UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-MANAGUA.

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

CARRERA DE ODONTOLOGÍA.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Trabajo monográfico para optar al título Cirujano Dentista.

Descripción del Seno Maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en el Centro Radiológico Ortho-dental Managua en el periodo de Enero-Diciembre 2016.

Autores:

Br. Issayara Virginia Aburto Salazar.

Br. Ana Everaldina Vargas Díaz.

Br. Mario Antonio Flores Marenco.

Tutor: Dr. Henry Antonio Silva Ruiz.

Asesor Metodológico: Dra. Alina Pérez Gómez.

Managua, Octubre 2017.

¡A la libertad por la Universidad!

Dedicatorias.

A Dios Padre porque sin su ayuda no hubiese culminado la carrera.

A mis padres y hermana especialmente a mi mamá que ha dado todo por estar presente en cada minuto en mi carrera y lo hizo con mucho sacrificio.

A todas aquellas personas que fueron parte en mi carrera, pacientes, familia, amigos, aquellos docentes que nos inspiraban a salir adelante, que os daban fuerzas y así no caer y terminar esta etapa de la vida.

Ana Everaldina Vargas Díaz.

A mi abuela, a mis padres, mis tíos que con su apoyo incondicional que con mucho amor y gran sacrificio estuvieron ayudándome en todo para que fuese posible logar mi meta, ellos son mi fuerza en todo momento.

A mi novio Víctor por la comprensión, paciencia.

También este logro se los debo a todos ustedes, ya que durante el camino se convirtieron en gran ayuda ya que con su apoyo me dieron ánimos e inspiración para poder seguir adelante.

Issayara Virginia Aburto Salazar.

Dedicatoria.

Dedico esta tesis principalmente a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y enseñarme a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. A mis padres, mis 2 hermanos, mi sobrina y mi novia por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

De igual forma, dedico esta tesis a nuestros estimados docentes que me han sabido brindar el mejor apoyo, el cual ha sido transmitir sus increíbles conocimientos, sabiduría y valores en el desarrollo de mi formación profesional.

A mis estimadas y apreciadas compañeras de clases y tesis Issayara Aburto y Ana Vargas sin ustedes no existiría hoy esta tesis, entre medio de enojos, bromas y risas hemos culminado con éxito este gran proyecto.

Finalmente gracias a todos aquellos amigos y compañeros de clase que nos brindaron su apoyo incondicional para lograr esta tesis.

“Amarás al Señor tu Dios con todo tu corazón, y con toda tu alma, y con toda tu mente.” Éste es el primero y más importante mandamiento. Y el segundo es semejante al primero: “Amarás a tu prójimo como a ti mismo”.

Mateo 22:37-39

Mario Antonio Flores Marenco.

Agradecimientos.

A Dios por darme las fuerzas, sabiduría, paciencia, inteligencia, por permitirme ser arte de este mundo y ayudarme a levantar de los momentos difíciles, por darme triunfos y uno de ellos culminar mi carrera.

A mi madre le doy gracias por ser una gran mujer guerrera que nunca dijo no, ella siempre me dio el valor y la fuerza de salir adelante pase lo que tuviera que pasar, gracias por sus consejos, su paciencia, por enseñarme valores, paso por momentos difíciles pero todo por una buena causa, gracias por el sacrificio de ser mi paciente, por y tener confianza en mí, este triunfo es todo suyo "mom" la quiero mucho.

A mi padre por tener confianza en mí y ser mi paciente, gracias porque al final fue parte de este logro ya que al inicio de la carrera no me quería apoyar pero se dio cuenta de lo importante que era y decidió apoyarme lo quiero.

A mi hermana y demás familiares que de alguna u otra forma estuvieron presente en el transcurso de la carrera.

A mis amigos, mis grandes amigos fueron de lo mejor me enseñaron muchas cosas, gracias por aguantar mi genio, mis risas, gracias por los paseos que dimos estos últimos años, los consejos, algunas técnicas o mañas jajaja gracias, Issayara Aburto sos una gran amiga gracias por permitirme ser parte de tu familia, por decidir hacer este estudio conmigo por aguantarme todo un año y albergarme en tu casa muchísimas gracias, compartimos muchísimas cosas y pues poco a poco nos fuimos conociendo te quiero mucho hermana del alma, Zulma Rivas muchísimas gracias sos una grandísima amiga gracias porque me permitiste ser parte de tu vida, tus consejos, tu cariño, la pase muy bien contigo en todo momento te quiero muchísimo sos una excelente amiga, Sid Ruiz y Giovanna Alejo nuestra parejita linda gracias chicos por estar siempre conmigo y enseñarme algunas cositas los quiero mucho, y muchas gracias por tu amistad mi querido amigo Ithalo Dávila te quiero mucho nunca te olvidé siempre estuve pendiente de ti cariño también te quiero mucho.

A los docentes que fueron parte de mi aprendizaje, gracias por los consejos, por su ayuda en la práctica, en nuestro trabajo monográfico le doy gracias en especial al Dr. Yader Alvarado por ser una gran persona y un excelente docente se le quiere.

A mis pacientes en todas mis áreas de estudio por poner toda su confianza en mí.

A mi novio porque en estos últimos meses le toco lo más difícil la espera mientras yo trabajaba y por darme ánimos para terminar el trabajo gracias bebe te quiero mucho natural.

A la universidad por permitirme ser parte de sus alumnos, por darme la oportunidad de ser una profesional y así poder ayudar a la gente en sus necesidades o salud dental.

Ana Everaldina Varga Díaz.

Agradecimientos.

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por llegar a este momento tan especial en mi vida y poder culminar unos de mis proyectos ya que sin la ayuda de él esto no hubiera sido posible.

A mi abuela Vera, mi tía Verónica y mi padre Juan que fueron mis mayores promotores en este caminar, así poder llegar a superarme día a día y el amor que me transmitían en todo momento, gracias a ellos soy lo que soy hoy en día y poder tener una herramienta de superación para el futuro.

A mi familia por haberme ayudado en momentos difíciles y siempre me motivaron para poder continuar en este proyecto.

A mi novio Víctor, por demostrarme su cariño y amor en todo momento, por sus consejos compresión y apoyo para poder seguir adelante y no dejarme vencer.

Gracias a Everaldina que durante este tiempo que recorrimos juntas nos unimos más y por haberte convertido no solo en mi compañera de monografía, sino una hermana de corazón, gracias por tu gran amistad y poder compartir juntas la satisfacción de culminar nuestro trabajo y a todas mis amistades.

A mis tutores que por su gran paciencia, dedicación y motivación han hecho fácil lo que un día note difícil, gracias por su guía y ayuda.

Gracias a la universidad por haberme permitido ser parte de su enseñanza y haberme formado en ella, gracias a todas las personas que de una u otra forma fueron participe de este proceso.

Issayara Virginia Aburto Salazar.

Agradecimientos.

En primer lugar te agradezco a ti Dios, por ayudarme a terminar este proyecto, gracias por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad y por estar conmigo en cada momento de mi vida, por cada regalo que viene de tu hermosa gracia que me has dado y que inmerecidamente he recibido.

A mis padres Julio Flores y Angela Marenco, infinitamente gracias por la buena educación y valores que nos inculcaron a mis hermanos y a mí. Los amo mucho.

A mi hermana Amy del Carmen que ha sido el pilar más principal de mi vida, ya que has sido mi formadora, mi amiga, mi maestra, mi ejemplo y lo más importante has sido para mí más que una hermana, infinitamente gracias por todo lo que eres y significas para mí, te amo muchísimo con todo mi corazón.

A mi hermano José Eduardo, te agradezco mucho todo tu apoyo incondicional, tus consejos, valores que me has transmitido y especialmente por todo tu amor, eres un gran ejemplo para mí. Este proyecto te lo debo primordialmente a ti.

A mi sobrina Emely de los Ángeles que también me ha motivado todo este tiempo en este largo caminar, este proyecto también es tuyo y te agradezco todo tu amor y apoyo.

A mi novia y único amor verdadero Xochilt Vargas, gracias por ser ese ángel que Dios ha puesto en mi camino y por ser esa luz en mi vida.

A mi tutor Dr. Henry Silva y asesores metodológicos Dra Alina Pérez y Dr. Yader Alvarado muchas gracias a todos ustedes por su increíble conocimiento y por su orientación de este proyecto que gracias a ustedes ha sido un éxito.

A mis demás profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias por su paciencia y enseñanza.

A mis compañeras de tesis Issayara Aburto y Ana Vargas muchas gracias por formar dejarme formar parte en este equipo y les agradezco muchísimo su apoyo incondicional en nuestro proyecto. Finalmente gracias a todas las demás persona que han sido parte de este proyecto.

Mario Antonio Flores Marenco.

Resumen

El seno maxilar es una cavidad neumática paranasal, incrustada en el hueso maxilar superior ocupando casi todo el espesor de la apófisis piramidal. Es el primero de los senos que se desarrolla en el embrión.

Objetivo: Analizar el seno maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico del centro radiológico Ortho- dental Managua de Enero a Diciembre del año 2016.

Método: Se examinaron 90 tomografías que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión planteados mediante el programa I-CAT *Visión*. Dicho programa permite la medición en milímetros con una precisión de uno a uno.

Resultados: Se evaluó la forma del seno maxilar en su corte coronal con un 83.3% de forma cuadrangular, en el corte axial un 77.8% de forma triangular, Posteriormente se calculó la longitud anteroposterior y ancho del seno maxilar donde se obtuvo el lado derecho anteroposterior de 62.2% < 34mm, y 37.8% > 34mm, con respecto al ancho 75.6% < 23mm, y 24.4% > de 23mm. De la misma manera de cálculo del lado izquierdo anteroposterior el 61.1% < 34mm, un 36.7% > 34mm, resultando solo un 2.2% igual a 34mm, y el ancho 76.5% < 23mm, y un 23.3% > 23mm. También se identificó la presencia de lesiones dando como resultado un 71.1% de ausencia de lesión, un 27.8% lesiones infecciosas, un 1.1% lesiones anatómica.

Palabras claves:

TC: Tomografías computarizadas.
TCHC o CBTC: Tomografías computarizada de haz cónico.
HSM: Hipoplasia del seno maxilar.
TAC: Tomografía axial convencional.
RM: Resonancia magnética.

Índice

I. Introducción. 1
II. Antecedentes. 2
III. Justificación 5
IV. Planteamiento del problema. 6
V. Objetivos. 7
VI. Marco teórico. 8
1. Seno Maxilar. 8
1.1. Embriología del Seno Maxilar. 8
1.2. Anatomía del Seno Maxilar. 8
1.2.1. Dimensiones. 9
1.2.2. Vascularización. 10
1.2.3. Inervación. 10
1.2.4. Comunicación. 11
1.3. Revestimiento. 11
1.4. Fisiología del Seno Maxilar. 12
2. Estructuras relacionadas con el drenaje del seno maxilar 12
3. Patología del seno maxilar. 13
3.1. Clasificación de las patologías del seno maxilar. 13
3.1.1. Patologías anatómicas. 13
3.1.2. Patologías infecciosas. 14
3.1.3. Patologías tumorales. 16
4. Imagenología del Seno Maxilar. 19
4.2. Radiografías Oclusales. 20
4.3. Proyección de Caldwell (Visión occipitofrontal). 20
4.4. Proyección de Waters (Visión occipitomentoniana). 20
4.5. Proyección Lateral. 20
4.6. Proyección Submentovertex. 21
4.7. Radiografía Panorámica (Ortopantomografía). 21
4.8. Tomografía Axial Computarizada (TAC) y Resonancia Magnética (RM). ... 21
4.9. Tomografía computarizada convencional. 21
4.10. Tomografía computarizada de haz cónico CBCT (cone beamct). 22
4.10.1. Ventajas. 23
4.10.2. Exactitud de reproducción. 23

4.10.3. Dosis efectiva. 24
VII. Diseño metodológico. 25
VIII. Resultados. 32
IX. Análisis de resultados. 35
X. Conclusiones. 38
XI. Recomendaciones. 39
XII. Bibliografía. 40
XIII. ANEXOS. 42

I. Introducción.

A través de la historia el seno maxilar se ha venido estudiando por medio de radiografías periapicales, extra orales, proyección de waters, panorámicas, oclusales, etc. Lo que limitaba el valor diagnostico por lo que solo se observaba una porción del tercio inferior del seno, por eso la ciencia ha venido evolucionando creando nuevas herramientas de diagnóstico como las tomografías computarizadas de haz cónico, que muestra imágenes tridimensionales del seno maxilar para realizar un mejor estudio.

La imagen de Tomografías Computarizada convencional se ha convertido en el "gold standard" de los casos de traumatismos maxilofaciales, aunque también se utiliza para el estudio del crecimiento y desarrollo, la patología oral de las glándulas salivares y la planificación y colocación de implantes. La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés, Cone Beam Computed Tomography (CBCT), o tomografía digital volumétrica fue desarrollada a finales de los noventa con el fin de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación menor que la tomografía computariza. (García., 2016).

Este estudio utilizó el programa ***i-CAT*** *Visión* para el análisis tomográfico del Seno Maxilar, donde se realizaron las mediciones milimétricas de la longitud anteroposterior de la pared anterior del seno maxilar, hasta la pared posterior del mismo, y el ancho desde la pared antero lateral del seno maxilar a la pared lateral de la fosa nasal, si presentaba variante anatómico, infeccioso o tumoral. Este se realizó con las tomografías del Centro Radiológico Ortho-Dental Managua, para que estudiantes, Odontólogos y Especialistas se apropien y se enriquezcan con los resultados de la investigación.

En Nicaragua se ha implementado el uso de tomografías en la Especialidad de Odontología, para mejorar la atención y proporcionar un buen diagnóstico.

II. Antecedentes.

1) (Jiménez Ortiz, Herrera Silva, Jiménez Ortiz, Pérez Lizárraga, & Murillo Ruiz, 2017) Estudiaron *"Hallazgos incidentales en ortopantomografías maxilomandibulares de pacientes adultos jóvenes".* Universidad de Navojoa, Navojoa, Sonora-México. Universidad Durango Santander, Ciudad Obregón, Sonora-México. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal de radiografías panorámicas digitales, tomadas e interpretadas de manera ciega, explorando alteraciones óseas y anomalías dentales. Como resultados: Se tomaron 98 radiografías del mismo número de pacientes, con edad promedio de 19 a 45 años, predominando las mujeres (69/70.40%), solteros (94/95.91%) y de zona urbana (77/78.57%). Existieron 387 alteraciones, 268 (69.25%) en mujeres, y 119 (30.74%) en hombres, con un promedio de 3.88 y 4.10 alteraciones por paciente, respectivamente. La distribución mostró en total 122 (31.52%) lesiones a nivel de senos maxilares, 124 (32.04%) en fosas nasales, 16 (4.13%) lesiones radiolúcidas u opacas, y 125 (32.29%) anomalías asociadas a retención dental.

2) (García Linares & Villaverde Moscol, 2017) Estudiaron *"Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar".* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Distrito Federal-México. Se recogieron como muestras 60 radiografías panorámicas del Servicio de Odontología de la Clínica Geriátrica Militar de Chorrillos. Como resultado: De las 60 radiografías se obtuvieron 51 para el estudio. La neumatización fue grado 4 de neumatización (50%) en la pared mesial, grado 4 de neumatización (57.1%) en la pared medial y grado 3 de neumatización en la pared distal (64.7%).esto concluye que la pérdida de piezas dentarias afecta a la neumatización del seno maxilar.

3) (Arce García, 2016), estudió *"Relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra y 2da molar mediante tomografías Cone Beam".* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Este estudio es de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo cuya muestra estuvo constituida por 129 tomografías de pacientes que acudieron al servicio de Imagenología de la Clínica Odontológica de la UNMSM en el periodo del 2014-2016. Los resultados mostraron que el promedio de la distancia ápico- sinusal para la raíz palatina de la primera molar fue de 0,13 ± 1,8 mm en el corte sagital y de 0,23 ± 1,6 mm en el corte coronal, siendo esta raíz la que presentó la distancia más corta hallada en esta pieza dentaria. En la segunda molar el valor promedio de la distancia ápicosinusal para la raíz mesiobucal fue de 0,23 ± 1,1mm en un corte sagital y de 0,26± 1,1mm en un corte coronal y fue esta raíz la que presentó la distancia más corta en relación al piso del seno maxilar.

4) (Ruiz Grau, Guisado Moya, Ortega Aranegui, & J., 2014) Estudiaron *"Evaluación radiográfica del seno maxilar mediante icatvision. Estudio observacional retrospectivo de los factores etiológicos de las sinusitis maxilares".* Universidad de Complutense, Madrid-España. Se estudió 153 TCHC (tomografía computarizada con haz cónico), ninguno de ellos con patología sistémica excluyente obteniendo 40 senos maxilares pertenecientes a 32 pacientes entre 37-83 años. La causa más frecuente de ocupación sinusal es la periodontitis crónica en 19 casos y el tratamiento de conductos en 9 casos. El 72,5% de casos tiene un aumento de fluido leve, mientras que sólo el 10% es severo. En conclusión: la causa más frecuente es la periodontitis crónica que comienza por una caries dental en un diente antral, con mayor frecuencia del primer y segundo molar. Además, la sinusitis odontógena produce en su mayoría aumentos de fluido sinusal leve, aunque habría que analizar una muestra mayor para corroborar los resultados.

5) (J, T, I.C., C.M., & C.L., 2012) Estudiaron *"Variabilidad anatómica de los senos Maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje".* Universidad de Antioquía, Medellín-Colombia. El estudio incluyó los exámenes descriptivos de TCHC en 48 pacientes. Como Resultados y Conclusiones: Se identificaron variaciones morfológicas en el septo interno del seno maxilar, la celdilla de Haller, el proceso unciforme y la bulla etmoidal. Se observó presencia de septo interno del seno maxilar y de celdillas de Haller en el 76,74% y 16,28% de los individuos, respectivamente. El proceso unciforme horizontal se observó en el 79,07% de los sujetos y el vertical en el 20,93%. Además, se identificaron bullas etmoidales bilaterales en el 62,79% de los casos.

6) En Nicaragua no se encontraron antecedentes relacionados con este tema.

III. Justificación.

El seno maxilar es de mucha importancia para el odontólogo debido a su localización, ya que se encuentra cerca de las piezas dentales, las enfermedades del seno maxilar pueden extenderse a un proceso alveolar y viceversa. Por estas razones el odontólogo en general, el especialista, los docentes de cirugía y radiología deben conocer la tecnología CBCT ya que tiene potenciales ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales.

Lo que se quiere lograr con este tema, es conocer la forma que puede presentar el seno maxilar, la longitud anteroposterior y anchura, si presentan lesiones ya sean de origen infeccioso, tumoral, o variante anatómico esto servirá como ayuda a la comunidad odontológica para reforzar los conocimientos y el debido cuidado al realizar trabajos odontológicos tales como: exodoncias, endodoncias, colocación de implantes, cirugías de terceros molares, dientes retenidos o supernumerarios y las debidas precauciones sobre la localización del seno maxilar.

Este estudio será de gran utilidad en la literatura nacional, ya que en Nicaragua no se reportan trabajos similares.

IV. Planteamiento del problema.

Hoy en día la odontología ha experimentado grandes actualizaciones en cada una de las diferentes ramas o especialidades y la radiología o imagenología dental no es la excepción. Así, se desarrolló la tomografía, una de las piezas importantes para el amplio diagnóstico de enfermedades en especial, las del Seno Maxilar.

Desde esta perspectiva de investigación se considera que el Seno Maxilar es una de las cavidades neumáticas excavada en el espesor de la apófisis piramidal del Maxilar Superior, y el crecimiento del mismo es en sentido vertical y transversal, por lo que es importante conocer la forma anatómica según sexo y edad, medida anteroposterior, ancho y las lesiones que pueden afectarlo.

Por ello en este contexto de investigación se considera el uso de tomografías en la práctica odontológica, como complemento necesario del diagnóstico, es por eso que en esta investigación se busca analizar el seno maxilar por medio de tomografías computarizadas de haz cónico.

Por ello se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la descripción del Seno Maxilar en tomografías computarizadas de haz cónico del Centro Radiológico Ortho-dental Managua en el periodo de Enero-Diciembre 2016?

V. Objetivos.

Objetivo General.

- Describir el Seno Maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en el Centro Radiológico Ortho-dental Managua de Enero a Diciembre del año 2016.

Objetivos Específicos.

1. Describir la forma del Seno Maxilar según edad y sexo en corte axial y coronal.

2. Identificar la longitud anteroposterior y la anchura del Seno Maxilar bilateral en el corte axial.

3. Identificar las lesiones que se observan en el Seno Maxilar a través de tomografías computarizadas de haz cónico.

VI. Marco teórico.

1. Seno Maxilar.

El Seno Maxilar también llamado antro de highmore, es una cavidad neumática paranasal, par, excavada y encerrada en los procesos macizos facial. Es el primero de los Senos que se desarrolla en el embrión, se localiza en el hueso Maxilar a cada lado de las fosas nasales y debajo de la órbita ocular. (Arce García, 2016).

1.1. Embriología del Seno Maxilar.

El seno maxilar es el primero de los senos paranasales en desarrollarse y se constituye a las 10 semanas de vida a partir de un saco mucoso nacido por la invaginación de la mucosa del meato nasal medio, es decir, en el territorio del futuro esqueleto etmoidal.

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

A los 6 años, el seno maxilar sobrepasa en unos 15 mm el canal infraorbitario y se insinúa en la apófisis malar. Hacia los 12 años, después de la erupción del segundo molar permanente, ya ha adquirido casi el tamaño y forma del adulto, aunque ésta será definitiva después de la erupción del tercer molar (18-25 años), abarcando también la zona más posterior de la tuberosidad maxilar (Arce García, 2016).

1.2. Anatomía del Seno Maxilar.

El Seno Maxilar se describe como una pirámide de cuatro lados, con la base coincidiendo verticalmente en la superficie medial y formando la pared nasal lateral. Su ápice se extiende lateralmente en el proceso cigomático del maxilar. Consta de una:

- ✓ **Pared superior o techo:** es delgada en el adulto; está situada debajo de la órbita y es la lámina orbitaria del maxilar superior. Esta pared contiene un canal óseo para el nervio y vasos infraorbitarios.

- ✓ **Pared inferior o piso:** formada por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, se relaciona con los alvéolos dentarios de premolares y molares superiores. El piso puede tener formas variables: triangular, reniforme, semilunar o rectangular. (Heit, 2017).
- ✓ **Pared anterolateral o fosa canina**: es la parte facial del maxilar superior, está cubierta por los tejidos blandos de la mejilla.
- ✓ **Pared posterior o esfeno maxilar:** consiste en una pared delgada de hueso que separa la cavidad de las regiones pterigomaxilar e infratemporal.
- ✓ **Pared nasal:** separa el seno maxilar de la cavidad nasal. Esta pared nasal contiene la desembocadura del seno, el orificio u ostium maxilar o hiato semilunar, situado debajo del techo del antro. La peculiar topografía del ostium impide un buen drenaje cuando el individuo está en posición vertical. A menudo existen subcompartimentos, divertículos y criptas, formados por tabiques óseos y membranosos (Arce García, 2016).

1.2.1. Dimensiones.

El seno maxilar adulto mide unos *34 mm* en dirección anteroposterior, *33 mm* de altura y *23 mm* de anchura. Su volumen es de unos *15 a 20 ml.*

El grosor de las paredes del seno maxilar no es constante, sobre todo en el techo y el suelo; puede variar en grosor de *2 a 5 mm* en el techo y de *2 a 3 mm* en el suelo. En las regiones desdentadas varía entre *5 y 10 mm*. La pared posterior es muy delgada y en caso de atravesarse se llega a la fosa pterigomaxilar; en esta zona posterior destaca la presencia de grandes vasos como la arteria y la vena maxilar interna (Arce García, 2016).

El volumen del Seno Maxilar puede variar de 9,5 - 20 ml según lo reportado por Alberti, con una capacidad promedio de 14,75 ml. El conducto maxilar es un infundíbulo de 6 a 8 mm de longitud y de 3 a 5 mm de anchura con base maxilar y vértice nasal. Se orienta de abajo arriba, de delante atrás y de fuera adentro. Presenta dos aberturas, maxilar y nasal. La abertura maxilar, sinusal o fosita de Fiol-Pietrantoni es de tamaño variable y casi siempre tiene forma oval, redondeada o renitiforme. La abertura nasal u ostium

maxilar se ubica en el fondo del canal del unciforme, con la cabeza en posición erecta no favorece el drenaje de los exudados patológicos. (Heit, 2017).

1.2.2. Vascularización.

La aportación arterial procede de la arteria maxilar interna, a través de la arteria alveolar superior posterior y de la infraorbitaria, así como de contribuciones mínimas de las arterias palatinas y esfenopalatinas.

La arteria alveolar superior posterior se desprende de la maxilar interna en la fosa pterigopalatina y se dirige hacia la fosa canina siguiendo un recorrido curvado hacia adelante, de concavidad superior, con el que sortea caudalmente el relieve de la apófisis malar o piramidal del maxilar.

Por su parte, la arteria infraorbitaria accede a través de la hendidura esfenopalatina al conducto infraorbitario, por medio del cual, después de emitir varias ramas alveolodentarias superiores y anteriores, llega también a la fosa canina, donde en un 40 a 45% de los casos, aproximadamente, se anastomosa con la arteria alveolar superior.

1.2.3. Inervación.

La inervación proviene de las colaterales del nervio maxilar superior, rama del trigémino V par craneal), a través de los nervios alveolares superior posterior, medio y anterior. La rama alveolar posterosuperior inerva la mucosa del seno y al grupo dentario premolar molar.

El nervio alveolar superior medio inerva el primer premolar. El nervio alveolar superior anterior nace en el canal infraorbitario y desciende por la pared anterior del hueso maxilar inervando el grupo incisivo-canino homolateral. (Arce García, 2016).

1.2.4. Comunicación.

- **Conducto Maxilar**

Intercomunica la cavidad del seno maxilar con la fosa nasal, tiene una longitud de 6 a 8 mm, una anchura de 3 a 5 mm y se dirige perpendicularmente al canal unciampollar con una orientación oblicua hacia arriba, hacia atrás y adentro.

- **Orificio Interno o Meático.**

Situado en la extremidad inferior de la acanaladura uncibular, por debajo de la mayoría de los orificios de las celdas etmoidales anteriores del conducto nasofrontal. Tapado a la vista por el meato medio y por la apófisis unciforme.

- **Ostium del seno maxilar**

Situado en la unión del tercio anterior al tercio medio del ángulo, se abre hacia la hendidura formada por la pared lateral nasal y la porción antero-inferior del proceso uncinado. Es el orificio de drenaje del seno maxilar (Arce García, 2016).

1.3. Revestimiento.

La cavidad del seno maxilar está revestida por una mucosa fina (de 0,15 a 0,5 mm de espesor) de tipo schneideriano, es decir, dotada de un epitelio prismático o cilíndrico seudoestratificado, con glándulas mucíparas, segregadoras de moco, y células aciliadas y ciliadas.

Los cilios y el moco son necesarios para el drenaje del seno porque la abertura del seno u ostium no está en una posición declive (inferior), sino que se localiza en el punto de encuentro del tercio superior y medio de la pared medial y drena en la cavidad nasal.

El seno maxilar se abre hacia el extremo posterior, o inferior, del hiato semilunar, que descansa en el meato medio de la cavidad nasal, entre los cornetes nasales inferior y medio. El movimiento de los cilios mueve el moco producido por el epitelio de recubrimiento y cualquier material extraño que se encuentre dentro del seno hacia el ostium, desde donde se drena hacia la cavidad nasal. Los cilios golpean a una velocidad de hasta 1.000 golpes por minuto y pueden mover el moco a una distancia de 6 mm por minuto. (Arce García, 2016)

1.4. Fisiología del Seno Maxilar.

No se conoce con seguridad la función o funciones que desempeñan los senos maxilares. Las más importantes que se les han atribuido son las siguientes:

- ✓ Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado. En este sentido conviene recordar que, gracias a los 10 a 15 batidos/s de los cilios, la capa de mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se renueva cada 10-15min en la superficie endonasal, y en 10 – 20 min en la superficie sinusal, con lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado atrapados gracias a su adhesividad. Este efecto puede verse potenciado por el cambio del flujo laminar a turbulento que se produce en el aire inspirado cuando, superada la estrecha hendidura de las narinas y la nariz, se encuentra con los cornetes y con las evaginaciones o expansiones sinusales. Con la menor resistencia, el enlentecimiento del flujo y los torbellinos se facilita el contacto de toda la masa aérea con la superficie mucosa, húmeda, caliente (por la profusa vascularización, que adecua la temperatura a la de las vías respiratorias siguientes) y pegajosa (con lo que se atrapan fácilmente las micro partículas en suspensión).
- ✓ Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, no parecen producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia (aplasia) o hipoplasia sinusal.
- ✓ Aligerar la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones musculo esqueléticas cervicales en las agenesias sinusales.
- ✓ Otras: constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales, ayuda al olfato, etc. (Arce García, 2016).

2. Estructuras relacionadas con el drenaje del seno maxilar.

Las venas drenan hacia el plexo pterigomaxilar. Una parte del retorno venoso se efectúa a través del seno cavernoso, que sigue su curso hacia la vena oftálmica y que por último se dirige a la vena angular. Los vasos linfáticos son muy abundantes y terminan en los ganglios submaxilares. Así, la linfa de la mucosa del seno maxilar drena por las vías submucosas del ostium de las fosas nasales y de la nasofaringe. (Arce García, 2016)

El ostium da drenaje del Seno Maxilar se encuentra en la parte superior de la pared medial y se abre en la nariz a través del infundíbulo a nivel del meato medio. El drenaje del Seno Maxilar se efectúa por la actividad de los cilios que origina un movimiento en espiral con centro en el orificio y por la presión negativa que se produce en el Seno durante la inspiración. (Avila, 2005).

3. Patología del seno maxilar.

3.1. Clasificación de las patologías del seno maxilar.

Se clasifican las patologías del Seno Maxilar como: patologías anatómicas, infecciosas y tumorales.

3.1.1. Patologías anatómicas.

Aplasia del seno maxilar. El seno maxilar es el primero de los senos paranasales que se desarrolla en el feto humano; pero en este caso, en la quinta semana de vida intrauterina, no hay desarrollo celular. De esta forma, la aplasia completa o agenesia del seno maxilar es una complicación muy rara; hay menos de diez casos reportados en la literatura médica internacional**.**

Hipoplasia de seno maxilar (HSM). De acuerdo con Villa y colaboradores. La HSM se ha descrito en el 2-10 % de los pacientes con problemas anatómicos en el seno maxilar. Respecto al origen y desarrollo de la HSM, existen dos posibilidades: primero, un bloqueo en el desarrollo del seno maxilar que tiene lugar en la infancia antes de los diez años de edad. En tales casos, suele presentarse una ausencia de apófisis unciforme y un mínimo vestigio de seno maxilar, lo que le permite a la órbita crecer adquiriendo un aspecto redondeado, a través del ensanchamiento de las fisuras, con descenso del globo ocular (enoftalmos). Segundo, ocurre cuando el seno maxilar queda bloqueado durante la adolescencia por alguna patología nasosinusal inflamatoria u obstructiva (por ejemplo, desviación del tabique o sinusitis crónica). Se sugieren que esta patología se puede remover con cirugía endoscópica.

3.1.2. Patologías infecciosas.

En los procesos infecciosos e inflamatorios del seno maxilar se observa Elevación piso seno maxilar. Una obstrucción del ostium nasal, que reduce o irrumpe el drenaje mucoso y, en consecuencia, favorece procesos inflamatorios e infecciosos. Otra posible causa de infección son los focos dentarios de infección.

Sinusitis. La sinusitis fue definida por el Task Force on Rhinosinusitis, en 1997, a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos. Cronológicamente la sinusitis se clasifica en cinco categorías:

a) sinusitis maxilar, que puede durar hasta cuatro semanas y puede dividirse sintomáticamente en severa y no severa;
b) sinusitis aguda recurrente, cuando cuatro o más episodios de sinusitis aguda ocurren dentro de un año;
c) sinusitis subaguda, cuando una infección dura de cuatro a doce semanas, como una transición entre sinusitis aguda y crónica;
d) sinusitis crónica, cuando los signos y síntomas duran por más de doce semanas.
e) sinusitis crónica de exacerbación aguda, cuando los signos y síntomas de la sinusitis crónica se exacerban, pero retornan a su línea base después de ser tratadas.

A continuación se profundiza en los dos tipos de sinusitis más detectables clínicamente en la consulta odontológica: sinusitis aguda y sinusitis crónica según (Jhon Fredy Briceño Castellanos, 2012).

Sinusitis fúngica. Se distinguen dos tipos: invasiva (aguda, crónica y crónica granulomatosa) y no invasiva (sinusitis fúngica alérgica y micetoma).

Sinusitis aguda. Su sintomatología puede manifestarse desde un principio o en el transcurso de una rinitis aguda. Radiográficamente se observa una mucosa hipertrofiada. Okuyemi y Tsue sugieren el TAC como una herramienta diagnóstica confiable para información detallada acerca de la anatomía y anormalidades encontradas en los senos

paranasales en pacientes con sinusitis aguda. Como tratamiento de la sinusitis aguda, se sugieren realizar antibioticoterapia durante ocho días, dependiendo del germen causal. Por otro lado, la prescripción simultánea de antinflamatorios, bien sea esteroideos o no esteroideos, reduce la duración de los síntomas y la intensidad de los dolores.

Sinusitis crónica. La rinosinusitis crónica (o llamada sinusitis crónica) La definición de sinusitis crónica sigue siendo imprecisa, a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos .En el examen rinoscópico se observa una mucosa congestionada, recubierta de secreciones serosas o purulentas y síntomas que persisten más de doce semanas. Brook reporta la presencia de pequeñas cantidades de Fusobacterium nucleatum y Prevotella intermedia de infecciones dentales y periodontales y sugieren una relación entre engrosamiento de la membrana de Schneider y la periodontitis severa.

Sinusitis fúngica alérgica (no invasiva). Aparece en pacientes inmunocompetentes a consecuencia de una reacción de hipersensibilidad a un hongo. Se manifiesta clínicamente como sinusitis crónica frecuentemente en paciente atópico. Generalmente afecta a múltiples senos que en la TC se muestran ocupados por material de alta densidad, a veces con calcificaciones, que expanden y adelgazan las paredes, incluso pueden erosionarlas. En la RM, su intensidad de señal depende del contenido en agua, proteínas y hongos. Tras la administración de contraste se produce realce periférico de la mucosa.

Quistes. Se encuentran en radiografías en el 10 % de los pacientes. Tienden a producirse en la base de los senos maxilares. Estas lesiones aparecen como masas homogéneas de tejido blando, con bordes lisos y convexos hacia afuera. Pueden ser múltiples o aislados, pequeños, indoloros y no llenan la cavidad sinusal. Los quistes de retención pueden ser serosos o mucosos a partir de su conformación, debido a la obstrucción de la glándula serumucinosa. El tratamiento quirúrgico es el plan de tratamiento indicado que no conlleva consecuencias postoperatorias.

Rinolito. Es un cuerpo extraño mineralizado en la cavidad nasal. Pueden aumentar de tamaño con el tiempo y causar obstrucción nasal.

Mucocele. Es una formación seudoquística originada en el interior de un seno paranasal que, secundariamente a la acumulación progresiva de su producción de moco, presenta un crecimiento lentamente expansivo, con un inicio asintomático. El mucocele se desarrolla por obstrucción de un orificio sinusal o de un compartimento de un seno tabicado. Para su diagnóstico es necesario un TAC de senos paranasales. Cuando el antro está dividido por un tabique, es posible que se desarrolle un mucocele dentro de uno de sus compartimentos. El tratamiento quirúrgico es suficiente para eliminar esta condición sin recurrencia postoperatoria.

Pólipo corono antral. Los pólipos coronoantrales son lesiones polipoideas que se originan en el seno maxilar que al crecer ocupan la cavidad sinusal en su totalidad y salen hacia la fosa nasal, bien destruyéndola o bien a través de algún defecto de esta. Representan el 4-6 % de todos los pólipos nasales y se observan en adolescentes y adultos jóvenes. La mayoría son lesiones unilaterales solitarias. No obstante, es interesante señalar que se encuentra enfermedad inflamatoria antral bilateral en el 30-40 % de los casos. La imagen radiológica se puede confundir con una hiperplasia mucosa de seno o con una ocupación sinusal aguda. En la fase inicial se observa un llenado completo del seno maxilar. Cuando el pólipo sale al meato medio, se observa en los cortes coronales un ensanchamiento del infundíbulo, un bloqueo del meato medio, y en algunos casos, osteólisis del infundíbulo o de la pared lateral nasal. Al igual que las anteriores, el tratamiento ideal es quirúrgico.

3.1.3. Patologías tumorales.

Los tumores son de muy baja prevalencia y pueden ser benignos, pre malignos o malignos.

El seno maxilar es la única localización donde aparece una clasificación internacional, equivalente para la Unión Internationale Contre Le Cáncer (UICC) y el American Joint Committee On Cancer (AJCC), que se basa en gran parte en la línea de Ohngren y que

es definida como una línea imaginaria trazada sobre una línea de perfil entre el canto interno y en ángulo mandibular.

Cualquier tumor situado por delante de esta línea presenta mejor pronóstico que un tumor situado por detrás. El único tratamiento de estos tumores es remoción quirúrgica o radioterapia. El **osteoma** se define como un tumor mesenquimatoso osteoblástico benigno caracterizado por una evolución local lenta y durante mucho tiempo asintomática. Su etiología aún no se ha definido, aunque se encuentran antecedentes de traumatismo en el 20 % de los casos. Su ubicación es frecuente en la unión etmoidofrontal, y aunque de rara aparición, también se ha descrito en el seno maxilar.

Por otro lado, la **displasia fibrosa** es una invasión de hueso por tejido fibroso que comienza en la infancia, progresa hasta la adolescencia y luego se detiene. En la zona maxilofacial se encuentra predominantemente en maxilar superior; presenta desde una deformación facial o molestias respiratorias a alteraciones neurológicas de tipo ocular y auditivo.

El **hemangioma óseo** constituye el 0,7 % de los tumores primitivos de los huesos, aunque su localización en el maxilar es rara. Radiográficamente se observan algunas imágenes radiolúcidas, pero no son del todo claras para poder descartar diagnósticos diferenciales (tumor residual, tejido inflamatorio o poliposis nasal), pero un TAC es útil para determinar la extensión tumoral y la posibilidad de obtener imágenes propias de esta patología como de “pompas de jabón” o “rayos de sol” (Jhon Fredy Briceño Castellanos, 2012).

Angiofibroma nasofaríngeo juvenil. Es un tumor vascular benigno pero agresivo que afecta exclusivamente a varones adolescentes. Se origina en la pared posterior de la cavidad nasal, en el foramen esfeno palatino y de ahí puede extenderse hacia la cavidad nasal, nasofaringe, fosa pterigopalatina (precozmente), espacio masticador, senos maxilar, esfenoidal, etmoidal, seno cavernoso y fosa craneal media a través del canal vidiano. En las pruebas de imagen se visualiza una masa con realce intenso que produce

remodelación e incluso destrucción ósea y arqueamiento de la pared posterior del seno maxilar. En MR pueden existir vacíos de señal que representan vasos aumentados. Se nutre tanto de ACE como ACI, que suele implicar extensión intracraneal, ipsi y contralateral.

Papiloma invertido. Es un tumor epitelial benigno que debe su nombre al patrón de crecimiento endofítico, por lo que el epitelio se encuentra subyacente al estroma. Se asocia al carcinoma escamoso en 10-20%, así que ante la presencia de signos de agresividad (destrucción cortical, necrosis), se debe sospechar carcinoma epidermoide sincrónico. La resección quirúrgica completa es crucial para reducir el número de recidivas. En imagen se aprecia una masa de partes blandas que asienta en la pared lateral de las fosas nasales a nivel del meato medio con o sin extensión hacia el seno maxilar. Cuando la masa adquiere tamaño obstructivo, condiciona patrón de sinusitis de la unidad osteomeatal. Tras la administración de contraste, se aprecia realce cerebriforme, alternando capas hipo e hiperintensas.

Neoplasias malignas nasosinusal. Dado que los síntomas son inespecíficos y similares a una sinusitis crónica, suelen diagnosticarse en un estadio avanzado. Las metástasis ganglionares son infrecuentes al diagnóstico, pero sí en las recurrencias. Los signos sospechosos de malignidad son destrucción ósea, invasión local o extensión intracraneal. El papel de las pruebas de imagen en las neoplasias sino nasales (al igual que en los tumores de cabeza y cuello) es el estadiaje. Se incluyen entre los tumores más frecuentes: Carcinoma epidermoide o escamoso (el más frecuente).

Origen glandular: adenocarcinoma, carcinoma mucoepidermoide, carcinoma adenoides quístico, Estesioneuroblastoma o neuroblastoma olfatorio Carcinoma indiferenciado nasosinusal Melanoma.

Linfoma. En el estadio de un tumor hay que determinar la localización del tumor, su tamaño y describir la extensión local, en profundidad, si existe infiltración ósea (a la médula ósea) o afectación intracraneal. También hay que fijarse en las adenopatías

regionales típicas de drenaje. En un estudio pos-tratamiento es conveniente disponer del estudio pre-tratamiento y la información clínica del origen del tumor, estadío y tratamiento. Detectar cambios postquirúrgicos, efectos de la radiación, buscar tumor residual/recurrencia en el sitio de origen tumoral, buscar adenopatías cervicales y también otro primario.

Carcinoma epidermoide=escamoso. Como se ha referido, se debe sospechar malignidad ante una masa de partes blandas con invasión y destrucción de las paredes del seno. La localización más frecuente del carcinoma epidermoide es el seno maxilar (85%) seguido del etmoides, seno frontal/esfenoidal.

La RM es capaz de diferenciar entre masa tumoral y secreciones retenidas por la obstrucción que condiciona el propio tumor. Las vías de extensión son: medial: hacia la cavidad nasal, celdillas etmoidales anterior: al tejido celular subcutáneo de la mejilla Posterior: almohadilla grasa retroantral, fosa pterigopalatina y espacio masticador lateral: malar y tejido subcutáneo superior: a la órbita o bien a través del suelo orbitario o a través de la fosa pterigopalatina y de la fisura orbitaria Diseminación peri neural: nervio orbitario inferior o fosa pterigopalatina al V2 en el agujero redondo y de ahí al seno cavernoso. (Fernández Martín, y otros, 2014)

4. Imagenología del Seno Maxilar.

A través de la historia el seno maxilar se ha venido estudiando por medio de radiografías periapicales, oclusales, panorámicas, etc; por lo que este tipo de radiografías solo nos muestras dos dimensiones o solo muestra cierta parte de seno maxilar y limita el valor diagnóstico, con forme el tiempo se creó la proyección de Waters que visualizaba las paredes laterales y mediales de manera clara, lo cual era una técnica radiográfica convencional más útil para obtener imágenes de los senos , por otro la ciencia ha venido evolucionando creando nuevas herramientas de diagnóstico como las tomografías computarizadas de haz cónico, que muestra imágenes tridimensionales del seno maxilar para realizar un mejor estudio.

4.1. Radiografías Periapicales.

Son de limitado valor diagnóstico. Solo una porción del tercio inferior del seno es visible en las radiografías periapicales del sector postero-superior.

4.2. Radiografías Oclusales.

La proyección anterior oclusal del maxilar, la maxilar anterior transversal y la lateral oclusal del maxilar, son técnicas excelentes para visualizar el maxilar desde la pared palatina. Usando esta técnica se puede visualizar la premaxila y la dentición, el paladar, el proceso cigomático, las zonas antero-inferiores de ambos senos, los canales lacrimales, el piso anterior de las fosas nasales y el tabique nasal.

4.3. Proyección de Caldwell (Visión occipitofrontal).

Esta proyección permite una visualización adecuada de la línea media, las estructuras faciales posteriores y el techo del seno maxilar. Debido a la superposición de la apófisis petrosa, la mitad inferior del seno maxilar no puede ser visualizada claramente. Al examinar los senos, siempre debe recordarse que la opacidad del mismo puede ser unilateral.

4.4. Proyección de Waters (Visión occipitomentoniana).

Es una técnica de visualización de preferencia para visualizar las paredes laterales y mediales de manera clara. El techo del seno se observa como 2 líneas paralelas. Esta es la técnica radiográfica convencional más útil para obtener imágenes de los senos. Usando esta proyección la densidad radiográfica del seno maxilar normal es la misma en ambos lados de la cara y es similar a la observada en las órbitas.

4.5. Proyección Lateral.

En esta vista de ambos seno, uno se superpone sobre el otro en conjunto en conjunto con el maxilar. El piso del mismo y los lóbulos alveolares se observan como líneas curvas que se introducen por debajo de la línea recta del hueso duro. Ofrece una visualización ideal cuando existen cuerpos extraños radioopacos en los senos maxilares.

4.6. Proyección Submentovertex.

Es una buena opción para visualizar las paredes laterales y mediales de los senos maxilares.

4.7. Radiografía Panorámica (Ortopantomografía).

Esta técnica arroja una buena visualización del aspecto más inferior del antro, la cual puede usarse como herramienta para la planificación de una elevación del piso del seno. Además ofrece una mejor visualización que la arrojada por las radiografías periapicales. Provee mejor información de los aspectos inferiores, posteriores, medio-superiores y medio-inferiores de los senos maxilares. A pesar de la técnica empleada, la utilidad de esa simple radiografía para la evaluación del estado de las estructuras paranasales es limitada (Arce García, 2016).

4.8. Tomografía Axial Computarizada (TAC) y Resonancia Magnética (RM).

La Tomografía Axial Computarizada y la Resonancia Magnética son consideradas el método de elección para obtener imágenes detalladas de los senos paranasales y la región maxilofacial. En las tomografías computarizadas, los senos paranasales son mejor evaluados ya que ofrecen imágenes axiales. Las paredes mediales y laterales pueden evaluarse en imágenes tanto axiales como coronales. (Arce García, 2016).

4.9. Tomografía computarizada convencional.

La TC fue desarrollada por G.N. Hounsfield4 en 1967 y desde el primer prototipo ha sufrido una evolución gradual hasta 6 generaciones distintas cuya clasificación se basa en la organización de las distintas partes del sistema y por el desplazamiento físico del haz. Las imágenes son capturadas en las pantallas del detector y están hechas de múltiples planos, hasta obtener una imagen completa, por lo que precisa mayor radiación al paciente. Otras limitaciones consisten en que los aparatos necesitan un espacio considerable y son más caros que los aparatos de radiografía convencional.

La imagen de TC se ha convertido en el “gold standard” de los casos de traumatismos maxilofaciales, aunque también se utiliza para el estudio del crecimiento y desarrollo,

la patología oral y de las glándulas salivares y la planificación y colocación de implantes.

4.10. Tomografía computarizada de haz cónico CBCT (cone beamct).

La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés, Cone Beam Computed Tomography (CBCT), o tomografía digital volumétrica fue desarrollada a finales de los años noventa con el fin de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación menor que la TC, revolucionando la imagen del complejo craneofacial y ofreciendo una alternativa a la imagen convencional intraoral y panorámica, que elude la superposición y los problemas de distorsión de imágenes. A pesar de que su utilización se centra principalmente en implantología, cirugía oral y maxilofacial y ortodoncia, la tecnología CBCT tiene potenciales ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos, como en endodoncia, periodoncia y cirugía bucal.

Difiere de la imagen de TC en que el volumen tridimensional de los datos es adquirido en el curso de un solo barrido del escáner, usando una simple y directa relación entre sensor 2D y fuente de radiación que rotan sincrónicamente alrededor de la cabeza del paciente. Dependiendo del tipo de escáner utilizado, la fuente de rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor de la cabeza del paciente. La mayoría escanean la cabeza del paciente sentado o de pie. El haz de rayos es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como field of view (FOV). El tamaño del FOV es variable, escáneres CBCT de gran volumen son capaces de capturar el TAC de última generación. Algunos escáneres CBCT también permiten ajustar la altura del FOV cilíndrico para capturar sólo una zona. Esto tiene la ventaja de reducir la dosis de radiación. Los escáneres CBCT de limitado volumen pueden capturar un volumen de datos de 40 mm de alto por 40 mm de diámetro, similar a la anchura y altura de la radiografía convencional periapical. El FOV más pequeño resulta en una dosis efectiva menor de radiación de 7,4 μSv.

Los tiempos de adquisición con CBCT varían entre 10 y 40 s en función del tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados. El CBCT Mercuray

(Hitachi Medical Corporation, Tokyo, Japan) es capaz de hacer el estudio en 10 s (lo que constituye una ventaja al reducir el movimiento del paciente durante la captación de la imagen) con una rotación de 360º. También ofrece tres tipos diferentes de FOV.
En comparación con una tomografía computarizada convencional médica, el CBCT es de un coste menor y utiliza una dosis de exposición relativamente menor (Arce García, 2016).

4.10.1. Ventajas.

Su mayor ventaja en contraposición TC convencionales es su mejor resolución espacial.

- La dosis de radiación recibida por el paciente durante las TC Cone Beam son similares a las recibidas durante una radiografía panorámica, las cuales al ser comparadas con la dosis de radiación de una TC convencional resultan menores.
- Las TC Cone Beam requieren menos gasto energético para su funcionamiento; utilizan un detector bidimensional en cual permite una única rotación para generar imágenes de toda la cabeza. La reducción del número de rotaciones del aparato hace a esta técnica tomográfica mucho más efectiva y económica que las TC convencionales.
- El uso de un haz cónico en vez de un haz helicoidal aumenta el aprovechamiento de los rayos x. La tecnología Cone Beam emplea mucho más eficientemente los rayos x, y permite el uso de componentes y equipos de menor tamaño.
- La tecnología de haz helicoidal usada en TC convencionales requiere una gran cantidad de espacio para rotar alrededor de todo el cuerpo, mientras que las TC Cone Beam requieren menor espacio.

4.10.2. Exactitud de reproducción.

Las imágenes 3D están constituidas por voxels en lugar de pixels que son los que determinan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada voxel depende de su altura, anchura y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica 3D. En TC los voxeles son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos), la altura del voxel depende del grosor del haz de TC (grosor del corte), lo que limita la precisión de imágenes reconstruidas en determinados planos (por ejemplo, en el sagital) puesto que depende de la distancia entre dichos cortes (gap) programada en la

adquisición. Pero con los datos CBCT, los voxeles son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas para los datos de CBCT en cualquier plano. Los cortes tomográficos, son tan gruesos como el grosor de un voxel y pueden verse en distintas formas. Una opción es ver las imágenes en los tres planos ortogonales: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al clínico una visión tridimensional real del área de interés. Seleccionando y moviendo el cursor en la imagen se alteran simultáneamente los cortes en los otros planos reconstruidos permitiendo el cambio dinámico en tiempo real para ver el área de interés. La calidad de la imagen de los escáneres de CBCT es superior a la TC helicoidal para el análisis de tejidos dentales duros en la zona maxilofacial según algunos autores. Varios estudios han confirmado la exactitud geométrica tridimensional del CBCT. Autores concluyen que CBCT daba mediciones precisas en 2 y 3 dimensiones independientemente de la orientación de la cabeza y también que era fiable para obtener mediciones lineales del esqueleto maxilofacial.

4.10.3. Dosis efectiva.

Una de las mayores ventajas de CBCT frente a TC es la dosis efectiva menor. Aunque las dosis efectivas de los escáneres CBCT varían en función de factores como el FOV pueden ser casi tan bajas como una panorámica y considerablemente menores que un escáner TC médico. El haz está más enfocado y la radiación menos dispersa. La radiación total equivaldría a un 20% de TC convencional y a una exposición radiográfica de una serie periapical completa. Como podría esperarse, los escáneres de volumen limitado que son específicamente diseñados para capturar información de una zona pequeña de maxilar o mandíbula liberan una dosis efectiva menor ya que la zona irradiada es menor. Teniendo en cuenta la exactitud de reproducción documentada ya por algunos autores y la disminución de dosis de radiación comparativamente con la TC, la CBCT se significa como una técnica de gran potencial en odontología, lo que obliga a conocer sus aplicaciones en este campo y las ventajas e inconvenientes en relación a las técnicas convencionales hasta ahora habituales (Arce García, 2016)..

VII. Diseño metodológico.

Tipo de Diseño.

De acuerdo al método de investigación es de tipo descriptivo (Piura López, 2016). De acuerdo a los hechos y registro de la información, es retrospectivo, de corte transversal y de técnicas cualitativas (Hernández Sampieri, R,Collado Fernández Carlos,Bautista Lusio Maria del Pilar., 2014).

Área de estudio y Periodo de estudio.

Centro Radiológico Ortho-dental, ubicado en el centro de la ciudad de Managua año 2017.

Universo.

El universo está constituido por 280 tomografías del archivo de los pacientes que acudieron al centro radiológico Ortho-Dental Managua en el periodo de Enero-Diciembre del año 2016.

Muestra y muestreo.

La muestra se escogió 90 tomografías que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. La muestra se obtuvo con una calculadora de muestra donde se tomó con un margen de 5%, nivel de confianza de 95% y el tamaño de la población. (www.corporacionaem.com, s.f.)

Criterios de inclusión.

Tomografías exclusivamente del maxilar superior.

Tomografías realizadas en el periodo del 2016.

Tomografías de Pacientes mayores de 18 años de edad.

Tomografías de Paciente que no presenten fractura del tercio medio del seno maxilar.

Tomografías de Pacientes que no hayan sido sometidos a cualquier tipo de intervención quirúrgica facial.

Tomografías de Pacientes que no presenten lesión diferente a los senos maxilares y dificulte su análisis.

Criterios de exclusión.

Tomografías de mandíbula.

Tomografías no tomadas en el año 2016.

Tomografías de Pacientes menores de 18 años de edad.

Tomografías de Pacientes que presenten fractura del tercio medio del seno maxilar.

Tomografías de Pacientes que hayan sido sometidos a cualquier intervención quirúrgica facial.

Tomografías de Pacientes que presenten lesión diferente de los senos maxilares y dificulte su análisis.

Lista de variables.

- Edad.
- Sexo.
- Forma del seno maxilar.
- Longitud del seno maxilar.
- Anchura del seno maxilar.
- Presencia de Lesiones.

Definición y operacionalización de variables.

Variable	Definición	Indicadores	Tipo de variable	Valor
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Tomografía	Cuantitativa	1. 18-40. 2. 41-63. 3. 64-más.
Sexo	Condición orgánica que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Tomografía	Cualitativa dicotómica nominal.	1. Masculino 2. Femenino
Forma del seno maxilar Corte Coronal.	Contorno del seno maxilar desde una vista frontal según la tomografía.	Observacional.	Cualitativa	1. Triangular. 2. Cuadrangular. 3. Otros.
Forma del Seno Maxilar Corte Axial.	Contorno del seno maxilar desde una vista transversal según la tomografía.	Observacional.	Cualitativa.	1. Triangular. 2. Cuadrangular. 3. Otros.
Longitud Anteroposterior Derecho.	Dimensión única de una línea que se toma de la pared anterior a la pared posterior del seno maxilar del lado derecho.	Observacional.	Cuantitativa	1. Mayor 34mm. 2. 34mm. 3. Menor 34mm. .

Longitud Anteroposterior Izquierdo.	Dimensión única de una línea que se toma de la pared anterior, a la pared posterior del seno maxilar del lado izquierdo.	Observacional	Cuantitativa.	1. Mayor 34mm. 2. 34mm. 3. Menor 34mm.
Longitud ancho Derecho.	Dimensión única de una línea que se toma de la pared antero lateral del seno maxilar, a la pared lateral de la fosa nasal derecha.	Observacional.	Cuantitativa.	1. Mayor 23 mm. 2. 23 mm. 3. Menor 23 mm.
Longitud ancho Izquierdo.	Dimensión única de una línea que se toma de la pared antero lateral del seno maxilar, a la pared lateral de la fosa nasal izquierda.	Observacional.	Cuantitativa.	1. Mayor 23 mm. 2. 23 mm. 3. Menor 23 mm
Presencia de lesión.	Cambio anormal en la morfología o estructura del seno maxilar producto de un proceso patológico.	Tomografías computarizadas De haz cónico.	Cualitativa.	1. Ausencia de lesión. 2. Anatómica. 3. Infecciosa. 4. Tumorales.

Método e instrumento de recolección de la información.

Autorización del centro radiográfico y de los pacientes

Se solicitó un permiso directo del Centro Radiológico Ortho-Dental, para poder utilizar las tomografías de su centro (Anexo 1).

Adquisición de imágenes

Las imágenes de TCHC fueron tomadas usando el Equipo i-Cat Next Generation CT scanner de origen americano (Hatfield, PA, USA) operado a alta frecuencia 120kv; 7mA; 0.5mm punto focal con un tiempo de exposición 26.9 segundos y un tamaño de voxel de 0.2 mm. Todas las imágenes fueron tomadas siguiendo el protocolo recomendado.

Las imágenes TCHC fueron analizadas con el software i-Cat Visión mediante reconstrucción Multiplanar en vistas axiales, coronales y sagitales, cortes trans axiales y tangenciales, así como la evaluación mediante reconstrucciones en 3D en volumen renderizado a través del programa i-Cat Visión Q, en una estación de trabajo Samsung Intel Core i7-4770, visualizadas en un monitor S19C150 Samsung LCD con retroiluminación LED de 18.5 pulgadas, pantalla panorámica, con una resolución de 1366x768 pixeles en un ambiente con luz tenue. El contraste y brillo de las imágenes serán ajustadas usando la herramienta procesadora de imágenes en el software para asegurar una visualización óptima.

Los autores recibieron entrenamiento por parte del centro radiológico ortho- dental Managua que constó de 5 horas divididas en dos bloques de 2 ½ cada uno al igual recibimos una evaluación por medio del docente Dr. Henry Silva Ruiz (índice KAP) donde nos evaluó por medio de imágenes (radiografías computarizadas, oclusales, panorámicas) se nos realizó preguntas y explicar lo que se observaba, se obtuvo en la evaluación un promedio de 95% y un margen de error del 5%.

Instrumento.

Para la recopilación de la información registrada en las tomografías de cada paciente se utilizó una ficha elaborada con preguntas cerradas, que se llenó por los investigadores

con información de fuentes primarias, tomada del programa *i-CAT Visión,* donde se midieron las distancias en milímetro anteroposterior de la pared anterior de seno maxilar, hasta la pared posterior del mismo, luego el ancho desde la pared lateral de la fosa nasal, a la pared antero lateral del seno maxilar. Al igual se observó la forma que tiene el seno maxilar y presencia de alguna lesión las tomografías analizadas, fueron tomadas con *i-CAT* Cone Beam 3D.

Para el manejo del programa se facilitaron las tomografías por medio de un disco duro externo de 1T, más el programa i-*CAT* Visión, por la cual se procedió a la instalación en el ordenador (computadora). Posteriormente se importaron las tomografías por fechas, el personal del centro radiológico ortho- dental explicó que para importar las tomografías debías seguir este procedimiento: una vez abierto el programa en el ordenador se le daba la opción *"file"* (archivo), click derecho a la opción *"Import"* (importar), luego se seleccionaba la tomografía a estudiar por ultimo aceptar, una vez cargada se reproduce la imagen donde se puede apreciar los datos del paciente y los tres diferentes cortes coronal, sagital y axial.

Se revisó la base de datos de las tomografías computarizadas, que fueron tomadas en el año 2016. Estas fueron seleccionadas por sexo y edad del paciente, ya que están registradas según fecha de nacimiento y sexo del individuo. Posteriormente se abrió cada una de ellas, para cerciorar que se cumplieran los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados. Al cargar el archivo se coloca la vista de la imagen de tal forma que se observe la tomografía completa. Una vez en posición, se toma la radiografía axial y se activa la herramienta "*Distance";* que permite realizar mediciones milimetradas de un punto a otro con una exactitud uno a uno. Se medía la distancia entre el borde lateral medio a la pared posterior del seno maxilar derecho y de igual forma el lado izquierdo. Se anotaban los resultados.

Una vez terminadas las mediciones se desactiva la herramienta *"Distance"* y se carga la imagen en 3D, en la cual se observa la forma del seno maxilar o si tenía alguna lesión.

Plan de tabulación y análisis:

El procesamiento de la información se realizó electrónicamente utilizando el programa estadístico SPSS versión 23.0 para su debido registro y almacenamiento. El levantamiento de textos, tablas y gráficos se efectuara a través de una computadora en los programas de Word, los resultados se expresaron en frecuencias, porcentaje. No se realizó test estadístico.

Se ordenó la información de tal manera que se realizó y observo con el marco de referencia para luego insertar la información en las unidades de análisis para ordenar la información cuantitativa. Posteriormente se utilizó el análisis de las demás variables que no presentan valores milímetros.

Materiales:

- 90 Hojas impresas con el instrumento.
- 3 Lapiceros.
- 2 Mouse digital.
- 2 Computadoras Dell, HP.
- 2 Disco duros externos de un 1T de capacidad.

Consideraciones éticas.

En el trabajo de investigación es importante señalar, que por tratarse de un estudio a realizarse sobre tomografías adquiridas en el Centro radiológico Ortho- Dental Managua, de sujetos que asistieron por razones ajenas al estudio, no hay vulneración ética alguna. Asimismo, es importante señalar, que las tomografías utilizadas no se identificarán los nombres, apellidos, ni datos que podrían llegar a observarse a identificar alguno de los sujetos en mención, asegurando la estricta confidencialidad de la muestra de este estudio.

Se mantendrá la confidencialidad de la información recolectada, mediante la codificación de los casos estudiados con fines académicos.

VIII. Resultados.

En esta investigación se tomaron 90 fichas que corresponde a cada una de las tomografías analizadas, así darle salida a cada uno de los objetivos específicos.

Forma del seno maxilar.

Se observó que en las edades del estudio, que la forma que presento el seno maxilar en el corte coronal es forma cuadrangular es de 83.3% y en el corte axial de forma triangular es de 77.8%.

Tabla 1: Edad- Forma del seno maxilar en tomografías computarizadas de haz cónico del centro radiológico Ortho- dental Managua.

	Corte coronal				Corte axial			
Edad	Cuadrangular		Otros		Triangular		Otros	
18-40	25	27.8%	8	8.9%	22	24.4%	11	12.2%
41-63	30	33.3%	5	5.6%	29	32.2%	6	6.7%
+64	20	22.2%	2	2.2%	19	21.1%	3	3.3%
Total	75	83.3%	15	16.7%	70	77.8%	20	22.2%

El seno maxilar en el sexo femenino se observó que presentaba la forma cuadrangular con una leve diferencia que en el sexo masculino según el corte coronal, pero en el corte axial se mostró que en ambos predomina la forma triangular.

Tabla 2: Sexo- Forma del seno maxilar en tomografías computarizadas de haz cónico del centro radiológico Ortho- dental Managua.

	Corte coronal				Corte axial			
Sexo	Cuadrangular		Otros		Triangular		Otros	
Masculino	36	40.0%	6	6.7%	35	38.9%	7	7.8%
Femenino	39	43.3%	9	10.0%	35	38.9%	13	14.4%
Total	75	83.3%	15	16.7%	70	77.8%	20	22.2%

Longitud anteroposterior del seno maxilar (de la pared anterior a la pared posterior del seno maxilar).

Tomando en cuenta la longitud anteroposterior del seno maxilar, se observa en la siguiente tabla el seno maxilar del lado derecho con un 62.2% <34mm, y el 37.8% >34mm. A diferencia del lado izquierdo se obtuvo una relación similar de un 61.1% <34mm, un 36.7% > 34mm, y solo un 2.2% media 34mm.

Tabla 3: Longitud Anteroposterior del seno maxilar.

	Lado derecho		Lado izquierdo	
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mayor 34mm	34	37.8%	33	36.7%
34mm			2	2.2%
Menor 34mm	56	62.2%	55	61.1%
Total	90	100.0%	90	100.0%

Ancho del seno maxilar (de la pared lateral del seno maxilar a la pared lateral de la fosa nasal).

En la siguiente tabla se aprecia el ancho del seno maxilar derecho e izquierdo, en la cual se observó que en el lado derecho se obtuvo un 75.6% <23mm, y un 24.4%, > 23mm. Mientras del lado derecho se obtuvo que el 76.7% <23mm, y un 23.3% > de 23mm.

Tabla 4: Ancho del seno maxilar.

	Lado derecho		Lado izquierdo	
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mayor 23mm	22	24.4	21	23.3
Menor 23mm	68	75.6	69	76.7
Total	90	100.0	90	100.0

Presencia de lesiones en el seno maxilar.

Al observar la tomografías se logró identificar ausencia de lesión en el 71.1%, y solo un 27.8% con lesiones infecciosas, y el 1.1% correspondieron a lesiones anatómicas.

Tabla 5: Presencia de lesión del seno maxilar.

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Ausencia de lesión	64	71.1%
Anatómica	1	1.1%
Infecciosa	25	27.8%
Total	90	100.0%

IX. Análisis de resultados.

Según los resultados de la investigación, se pudieron encontrar variaciones de la forma y tamaño del Seno Maxilar, según investigaciones anteriores servirán de mucha importancia al momento de la comparación con este estudio.

Este estudio demostró, que la forma más común del Seno Maxilar tanto en hombres como en mujeres es la forma triangular en el corte axial con un 77.8%, y cuadrangular en el corte coronal con un 83.3%, (Avila, 2005) sugiere que la edad no interfiere con las forma del seno maxilar, pero si la presencia o no de piezas dentarias ya que éstas pudiesen distorsionar la forma; el seno maxilar adquiere su tamaño y forma después de las erupciones de sus molares así mismo, por ello se demostró que las piezas más involucradas son los dientes posteriores, existen otros estudios como el de la Universidad Complutense de Madrid (ETCHEVERRY, 2015) donde explica la forma que tiene el Seno Maxilar, y el de (Jhon Fredy Briceño Castellanos, 2012).

Se midieron las dimensiones del Seno Maxilar, donde se encontró que las longitud anteroposterior derecho con un 37.8 % media mayor que 34mm y lado izquierdo 36.7% media mayor que 34mm, con respeto al ancho se encontró que el lado derecho medio un 24.4% mayor 23mm, y el lado izquierdo con 23.3% mayor de 23mm, el estudio de (Arce García, 2016) según la longitud anteroposterior es de 34mm, anchura de 23mm y altura de 33mm, esto quiere decir que las medidas difieren con este estudio, pero existe otro estudio que se realizó en Madrid donde la medida es de 30 mm en sentido anteroposterior, 25 mm en anchura y 35 mm en altura. Sin embargo, son frecuentes las variaciones individuales en las dimensiones, que también se pueden observar en ocasiones entre los lados izquierdos y derecho de un mismo individuo de acuerdo al estudio (ETCHEVERRY, 2015), y como el de (Avila., 2005).

En este estudios no se tomó la altura del seno maxilar, por el motivo que las tomografías estudias y analizadas no se apreciaba en totalidad el seno maxilar. Por ello no tomamos la altura del mismo.

No se ha conocido con seguridad la importancia del seno maxilar o cuales son las funciones que desempeña, pero (Arce García, 2016) ha mencionado que dentro de sus funciones se han atribuido constituir un sistema de limpieza, humidificación y calentamiento de aire, y así evitar peligrosas complicaciones de origen bucosinusal, también sirve como caja de resonancia de sonidos (pero no se ha demostrado que esto perjudicaría a la hora de encontrarse una aplasia del seno maxilar), el seno maxilar también ayuda al olfato, esto también lo menciona el actor (Avila, 2005) donde refiere que el seno maxilar abre su pares medial en la nariz a través del infundíbulo del meato medio.

Al momento de observar e identificar las patologías de los Senos Maxilares hay estudios donde se manifiesta un porcentaje más alto que esta investigación donde solo se pudo identificar que un 27.8% fueron de origen infeccioso y solo un 1.1% de origen anatómico, ya que las tomografías estudiadas y analizadas no fueron tomadas específicamente para el análisis del seno maxilar sino para otro tipo de tratamientos como: estéticos, quirúrgicos pero de origen estomatognatico y también se encontraron tomografías de mandíbula. Al revisar la literatura se encontraron artículos referentes a las diferentes patologías que se pueden encontrar en el seno maxilar entre ellas la de (Doménico, 2008), (Briceño Castellano Jhon Fredy, 2012), y el de (Jiménez Ortiz José Leonardo, 2017).

Vale la pena destacar que existe similitud entre el estudio realizado por (Avila., 2005), y el de (ETCHEVERRY, 2015). Según se observó la forma del Seno Maxilar y la variación que puede tener el mismo, por esta razón, es de importancia destacar las relaciones que tiene con otras estructuras óseas vecinas y la importancia que juega en la práctica odontológica.

Hay que tener en cuenta que la literatura que se les brinda a los estudiantes, ha sido descrita por varios actores, No obstante, no se ha logrado enfatizar las dimensiones, las características, y forma del Seno Maxilar, y por ello esta investigación afirma que no se puede dejar a un lado esta estructura anatómica. Por eso en este estudio tomamos las medidas o dimensiones de investigaciones que se realizaron en años anteriores.

X. Conclusiones.

La investigación consistió en describir la forma que presenta el seno maxilar e identificar la longitud anteroposterior y ancho de dicho reparo anatómico, realizando mediciones sobre tomografías computarizadas de haz cónico que permitían el cálculo en milímetros y la visualización en 3D, para ver la forma, presencia de lesión y longitud del seno maxilar.

- Para observar la forma del Seno Maxilar según sexo se dividió en dos cortes en un corte coronal donde se observa la forma cuadrangular predomino el sexo femenino, y un corte axial que presenta forma triangular ambos son los que predominan a esta forma y según la edad que predomino en ambos corte es de 41-63 años.

- En el corte axial se logró apreciar la longitud y ancho que presenta el seno maxilar, dando como resultado que el seno derecho no presenta diferencia significativa al lado izquierdo. No se tomó del corte coronal por el corte de la radiografía y no se lograba apreciar en toda su longitud.

- En cuanto a las lesiones que se encontraron en el seno maxilar se observó que las lesiones infecciosas son de mayor incidencia en la población con un 27.8%.

XI. Recomendaciones.

1) A los estudiantes de la carrera de Odontología, se les recomienda, realizar estudios similares que incluyan un mayor número de tomografías que puedan dar valores más representativos de nuestra población nicaragüense.

2) Se sugiere estudios con relación de la 1ra y 2da molar con respecto al seno maxilar y hacer comparaciones que evalúen si existe alguna diferencia en la distancia ápico – sinusal en pacientes post tratamiento de ortodoncia y cómo se comporta el seno frente a los movimientos ortodónticos.

3) Se recomienda que este estudio sirva como base para desarrollar nuevas investigaciones como conocer que patologías se pueden encontrar en el seno maxilar, si se encuentra comunicación bucosinusal.

4) Se le recomienda a los docentes de cirugía, endodoncia y radiología incluir dentro de la asignatura las tomografías como método de diagnóstico para así obtener una mejor visión de las estructuras a estudiar.

5) Se le orienta al centro radiológico ortho-dental, que tomen las tomografías con más amplitud y se pueda observar mejor el seno maxilar y otras estructuras anatómicas para futuros estudios.

XII. Bibliografía.

1. Arce García, C. C. (2016). Relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra y 2da molar mediante tomografías Cone Beam. *Tesis EAP Odontologia*.

2. Briceño Castellano Jhon Fredy, E. M. (31 de Dic de 2012). elevacion de piso del seno maxilar: consideraciones anatomicas y clincas y revision de la lateratura. *Univ Odontol. 2012 Jul-Dic; 31(67): 27-55. ISSN 0120-4319.*

3. Delgadillo Ávila, J. R. (2005). Crecimiento y desarrollo del seno maxilar y su relación con las raíces dentarias. *Revista Kiru Universidad de San Martin de Porres, II*(1), 46-51.

4. Doménico, B. P. (2008). Aplicación de la Tomografía Computarizada en la Interpretación de Patologías del Seno Maxilar. *IX*(1). Obtenido de E-mail: bipierdomenico@uc.edu.ve

5. Dr. Ivan Navarro, D. C. (s.f.). Nueva tecnologia para imagenes de dignostico: tomografia computarizada con imagenes volumetricas una herramienta de diagnostico para prevenir complicaciones y realizar tratameintos predesibles(cone beam) .

6. ETCHEVERRY, S. A. (2015). Estudio mediante el sistema compudent navigator sobre los injertos óseos realizados con la técnica de elevación de seno convencional y la técnica de catéter-globo.

7. Fernández Martín, A. I., Galvan Florez, R., Molina, G. ,., García Morena, A. M., Cubillo de Olazabal, L. T., & Arganda del Rey, M. A. (2014). Patología de senos paranasales. *SERAM 2014*, 3-7.

8. García Linares, S., & Villaverde Moscol, L. (Julio-Septiembre de 2017). Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar. *Revista Odontológica Mexicana*, *21*(3), 180-184.

9. Heit, O. (Junio de 2017). Anatomía del Seno Maxilar. Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum. *REVISTA DEL COLEGIO DE ODONTÓLOGOS DE ENTRE RÍOS.*(161), 6-10.

10. Hernández Sampieri, R,Collado Fernández Carlos,Bautista Lusio Maria del Pilar. (2014). *Metodogía de la Investigación* (5 ed.). Mexico D.F, Mexico.

11. Iván Méndez-Benegassi Silva, V. V. (s.f.). ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA DE LA NARIZ Y SENOS. *SEORL-PCF*, 1.

12. J, P. T., T, C. P., I.C., G. Z., C.M., A. M., & C.L., G. Z. (2012). Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje. *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA, 28* (2), 89-94.

13. Jhon Fredy Briceño Castellanos, J. H. (2012). Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas.Revisión de la literatura. Obtenido de http://www.javeriana.edu.co/

14. Jiménez Ortiz, J. L., Herrera Silva, J. C., Jiménez Ortiz, J. D., Pérez Lizárraga, E., & Murillo Ruiz, J. A. (Enero-Febrero de 2017). Hallazgos incidentales en ortopantomografías maxilomandibulares de pacientes adultos jóvenes. *Revista ADM, 74*(1), 25-31.

15. Piura López, J. (2016). Metodología de la investigación científica, Managua, Nicaragua.

16. Ruiz Grau, A., Guisado Moya, B., Ortega Aranegui, R., & J., L.-Q. (Enero-Abril de 2014). Evaluación radiográfica del seno maxilar mediante icatvision.Estudio observacional retrospectivo de los factores etiológicos de las sinusitis maxilares. *Cient.Dent., 11*(1), 61-66.

17. *www.corporacionaem.com*. (s.f.).

XIII. ANEXOS.

Anexo 1

Jueves 12 de Octubre del 2017.

Dr. Roberto Gaitán

Orthodental S.A

Estimado Doctor por medio de la presente nosotros:

Issayara Virginia Aburto Salazar.	11030008
Ana Everaldina Vargas Díaz.	11033540
Mario Antonio Flores Marenco.	11030811

Nos dirigimos a usted para solicitar formal permiso para utilizar las tomografías Cone Beam del Maxilar superior tomadas en el Centro Orthodental S.A para la realización de nuestro tema de estudio monográfico para optar al titulo de cirujano dentista con el tema: **"Descripción del Seno Maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en el Centro Radiológico Ortho-dental Managua en el periodo de Enero-Diciembre 2016."**

Siendo estas utilizadas con el único fin para nuestro estudio, agradeciendo de antemano su atención prestada, nos despedimos cordialmente

---

Firma de autorización

Dr. Roberto Gaitán

C/c

Anexo 2.

Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua, Managua.

UNAN- Managua.

Carrera de Odontologia.

Facultad de Ciencias Medicas.

Recinto Ruben Dario.

Tema: Descripción del Seno Maxilar mediante tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en el Centro Radiológico Ortho-dental Managua en el periodo de Enero-Diciembre 2016.

N° de ficha: _____ Fecha: ____ /_____/____.

Sexo M ____ F____ **Edad: _____ años.**

Anatomía del seno maxilar (marcar con una x).

Corte Axial.

Forma:

Triangular: _____. Cuadrangular: ____. Otros: _____.

Corte Coronal.

Forma:

Triangular: _____. Cuadrangular: ____. Otros: _____.

Longitud anteroposterior derecho del seno maxilar (marcar con una x).

1) Mayor 34mm._____.
2) 34mm. _____.
3) Menor 34mm._____.

Longitud anteroposterior izquierdo del seno maxilar (marcar con una x).

1) Mayor 34mm._____.
2) 34mm. _____.
3) Menor 34mm._____.

Longitud del Ancho derecho del seno maxilar (marcar con una x).

1) Mayor 23mm.____.
2) 23mm____.
3) Menor 23mm_____.

Longitud del Ancho izquierdo del seno maxilar (marcar con una x).

1) Mayor de 23mm_____.
2) 23mm_____.
3) Menor de 23mm_____.

Presencia de lesión (marcar con x).

1) Ausencia de lesión._____.
2) Anatómica_____.
3) Infecciosa_____.
4) Tumoral_____

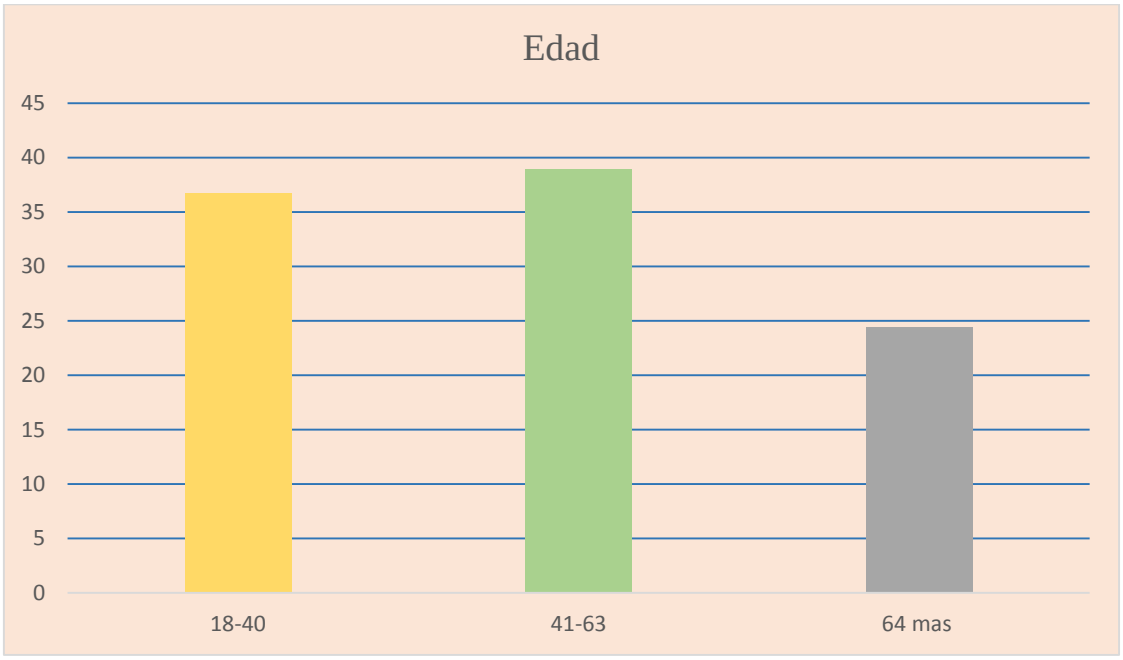
Anexo 3. Tablas de frecuencia y gráficas.

Describir forma del Seno Maxilar según su edad y sexo.

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18-40	33	36.7	36.7	36.7
	41-63	35	38.9	38.9	75.6
	+64	22	24.4	24.4	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

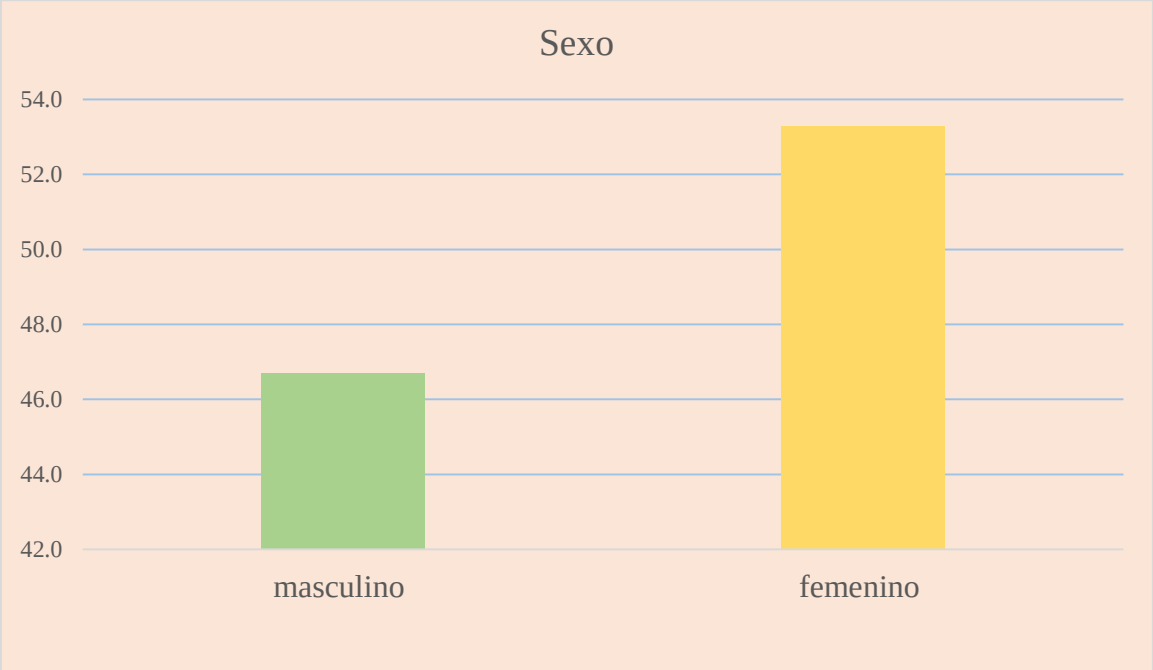
Los pacientes que conformaron nuestra muestra se encontraban en un rango de edad de entre los 18 a más años, siendo divididos para fines de estudio en 3 grupos: Grupo 1 (18-40años), Grupo 2 (41-63años) y Grupo 3 (64años a más). De las 90 Tomografías 36.7% fueron tomografías pertenecientes al Grupo 1, el 38.9% fueron del Grupo 2 y el 24.4% fueron del Grupo 3.



Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	42	46.7	46.7	46.7
	Femenino	48	53.3	53.3	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

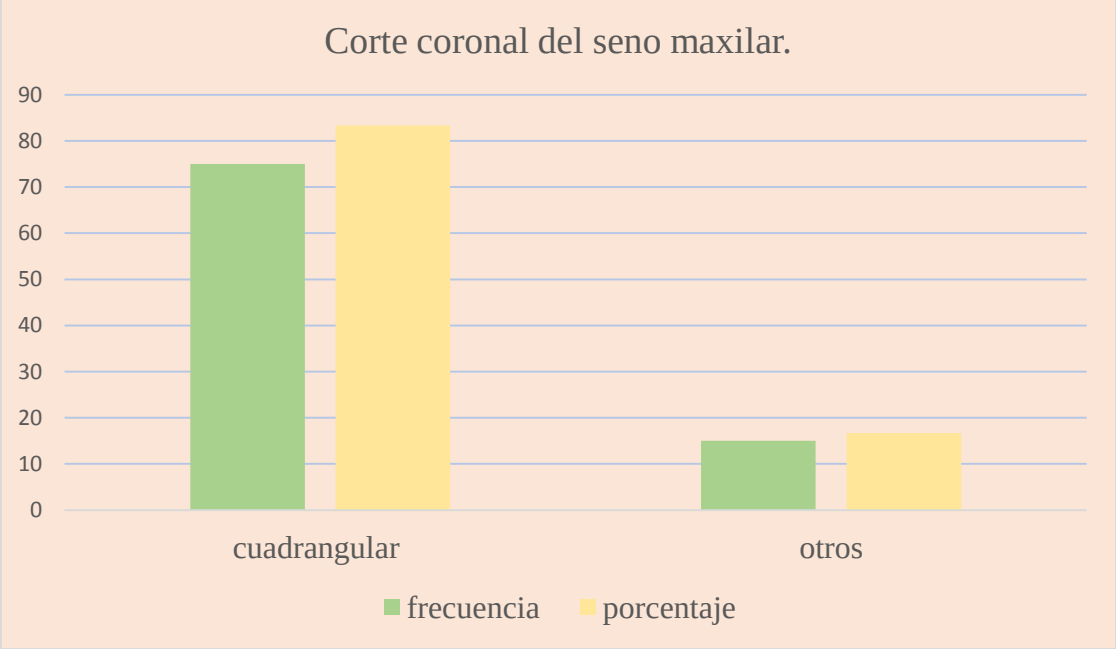
En lo referente a la distribución por sexo del paciente, se observó del total de 90 tomografías, que el 53.3%, fueron pertenecientes al sexo femenino, y el 46.7% fueron pertenecientes al sexo masculino.



Forma del seno maxilar en corte coronal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cuadrangular	75	83.3	83.3	83.3
	Otros	15	16.7	16.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

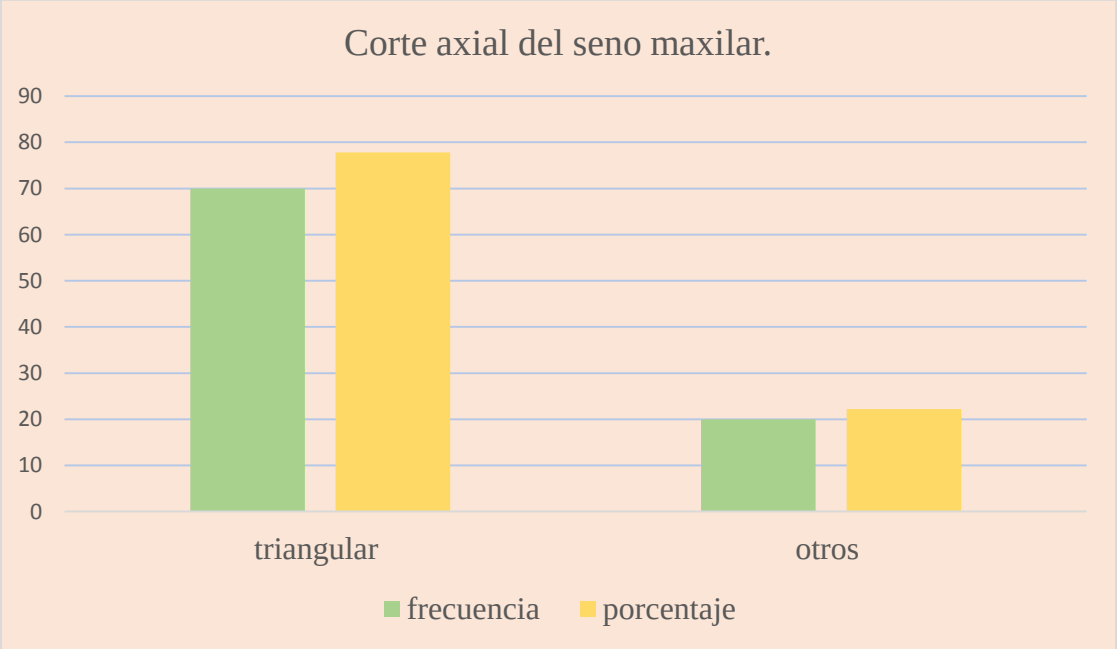
Se observó que la forma del seno maxilar según en el corte coronal es de forma cuadrangular con un 83.3 %, se observó con otra forma con el 16.7%, esto con respecto 90 tomografías analizadas.



Forma del seno maxilar en corte axial.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Triangular	70	77.8	77.8	77.8
	Otros	20	22.2	22.2	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Se observó que la forma del seno maxilar según en el corte Axial, es de forma triangular con un 77.8 %, se observó con otra forma con el 22.2%, esto con respecto 90 tomografías analizadas.

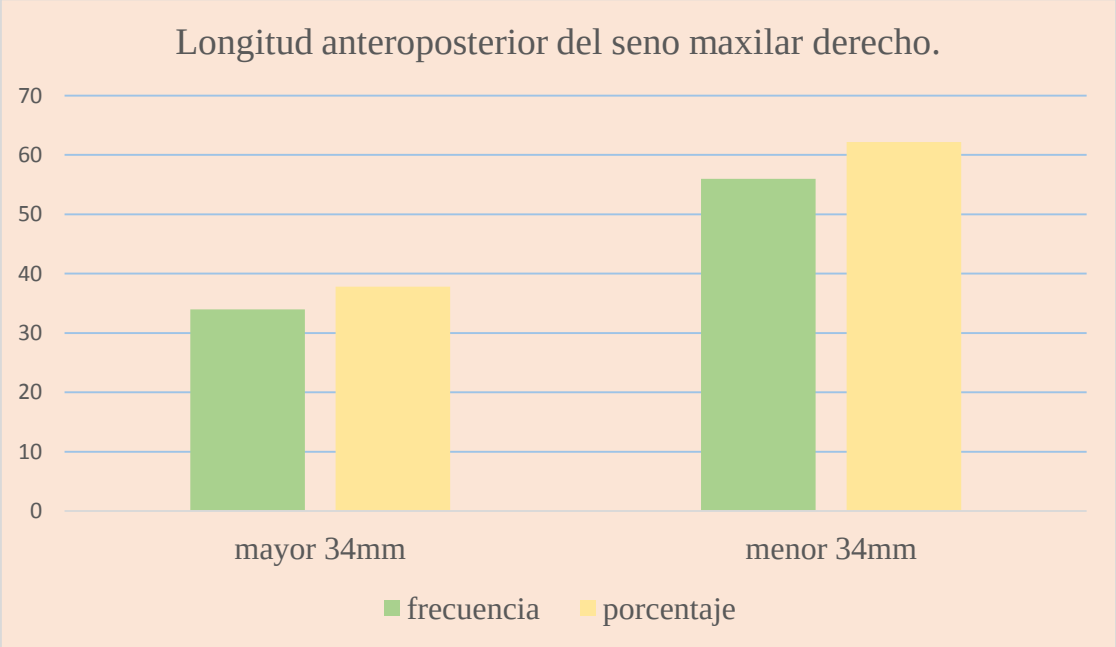


Identificar la longitud anteroposterior y la anchura del Seno Maxilar.

Longitud anteroposterior del seno maxilar derecho.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	mayor de 34mm	34	37.8	37.8	37.8
	menor de 34mm	56	62.2	62.2	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

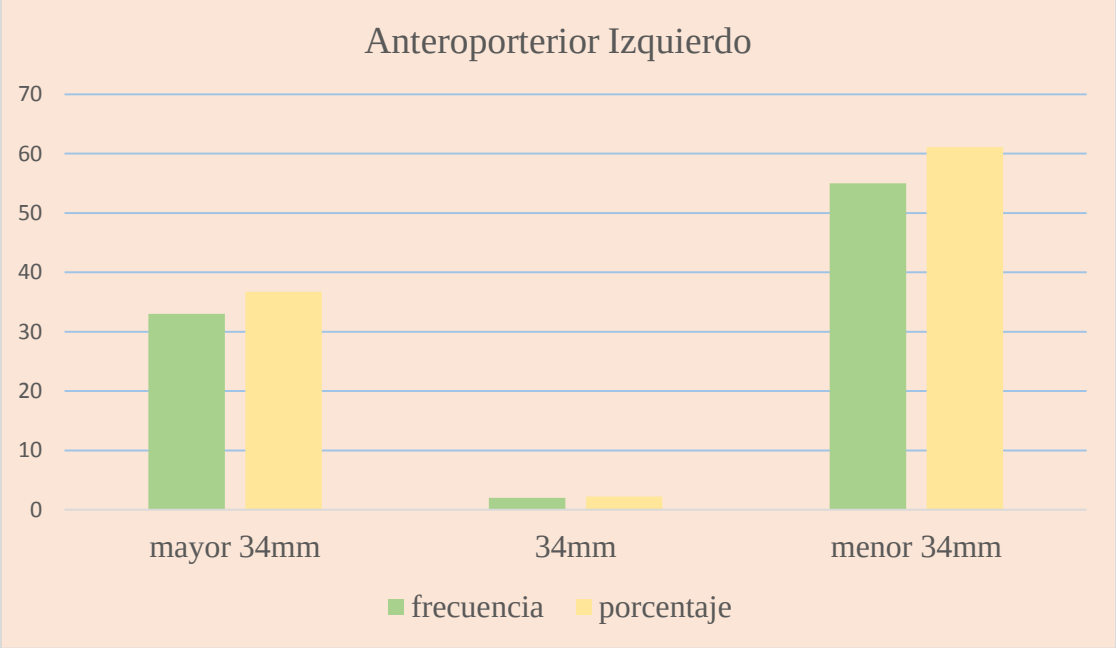
La media del seno maxilar se realizó con el corte axial, esta longitud se midió en milímetros, se tomó desde la pared anterior hasta la pared posterior del seno maxilar. Reflejando con un 62.2 % menor de 34mm, y con 37.8% mayor de 34mm.



Longitud anteroposterior del seno maxilar izquierdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mayor 34mm.	33	36.7	36.7	36.7
	34mm.	2	2.2	2.2	38.9
	Menor 34mm.	55	61.1	61.1	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

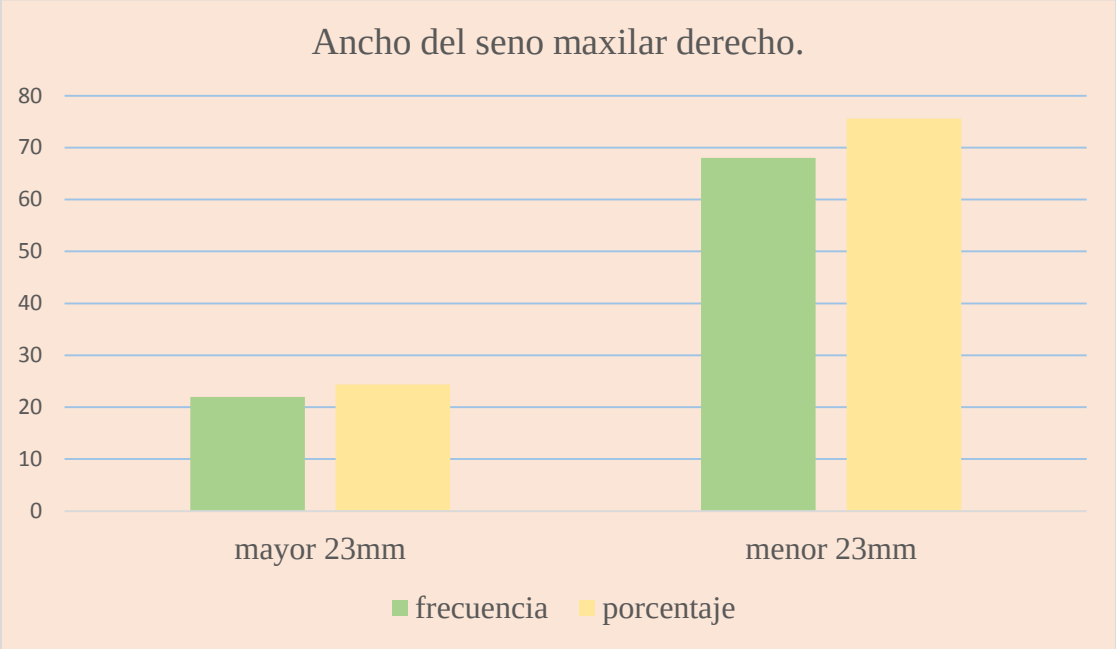
La medida del seno maxilar se realizó con el corte axial, esta longitud se midió en milímetros, se tomó desde la pared anterior hasta la pared posterior del seno maxilar. Reflejando con un 61.7% menor de 34mm, un 36.7% mayor de 34mm, y un 2.2% se obtuvo la medida de 34mm.



Ancho del seno maxilar derecho.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	mayor de 23 mm	22	24.4	24.4	24.4
	menor de 23mm	68	75.6	75.6	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

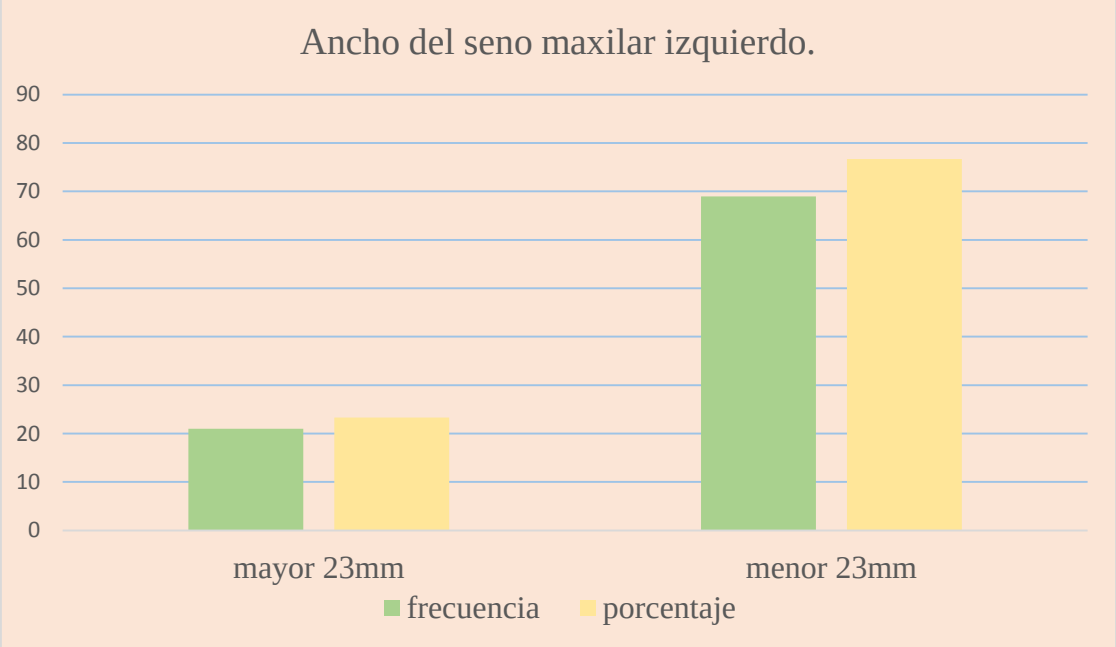
La media del seno maxilar se realizó con el corte axial, esta se midió en milímetros, se tomó desde la pared antero lateral del seno maxilar, hasta la pared lateral de la fosa nasal. Se obtuvo que un 75.6 % menor de 23mm, y un 24.4 % mayor de 23mm.



Ancho del seno maxilar izquierdo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mayor 23mm.	21	23.3	23.3	23.3
	Menor 23mm.	69	76.7	76.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

La media del seno maxilar se realizó con el corte axial, este se midió en milímetros, se tomó desde la pared antero lateral del seno maxilar, hasta la pared lateral de la fosa nasal. Se obtuvo que un 76.7 % menor de 23mm, y un 23.3 % mayor de 23mm.

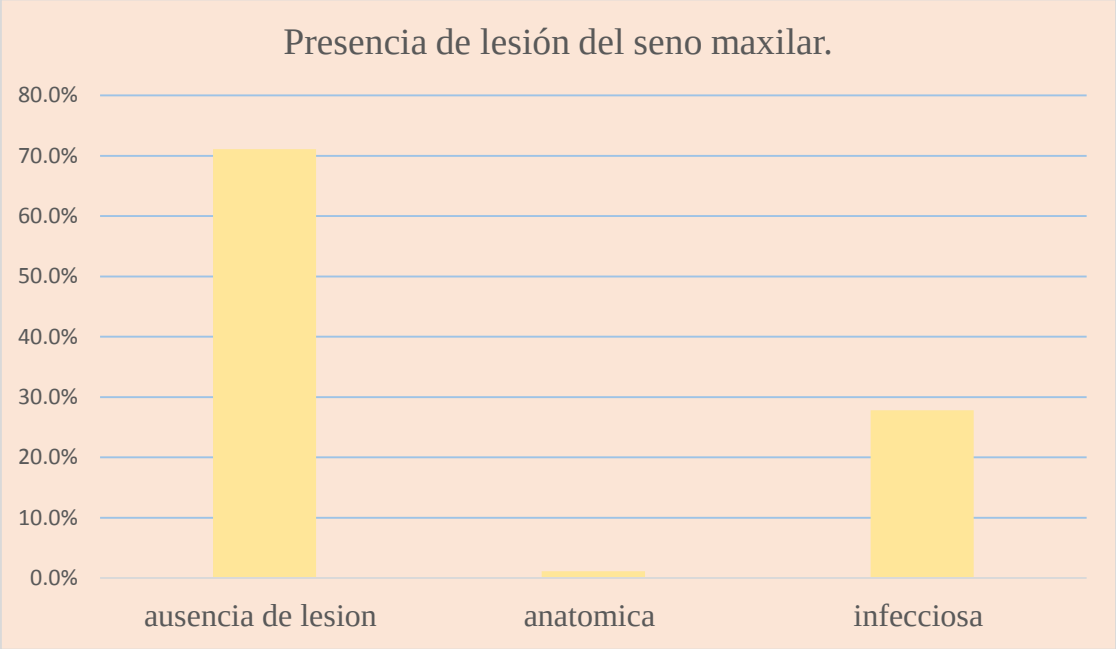


Identificar las lesiones que se observan en el seno maxilar a través de tomografías.

Presencia de lesión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ausencia de lesión	64	71.1	71.1	71.1
	Anatómica	1	1.1	1.1	72.2
	Infecciosa	25	27.8	27.8	100
	Total	90	100.0	100.0	

Tanto en el corte coronal como el corte axial se observaron las diferentes dimensiones del seno maxilar, y se detectaron en ambos cortes las diferentes lesiones que se pueden presentar en el seno maxilar, en la cual se obtuvo con un 71.1% con ausencia de lesión, un 27.8% lesiones infecciosas, un 1.1% lesiones anatómicas.



Anexo 4. Imágenes

Fig. 1 Programa i- CAT *Visión.*

Fig. 2 Pantalla inicial del programa i- CAT Visión imagen cargada con 60 FOV

Fig. 2.1

Fig. 3 Medida del seno maxilar de la pared anterior a la pared posterior.

Fig. 4 Medida del seno maxilar de la pared antero lateral a la pared lateral de la fosa nasal.

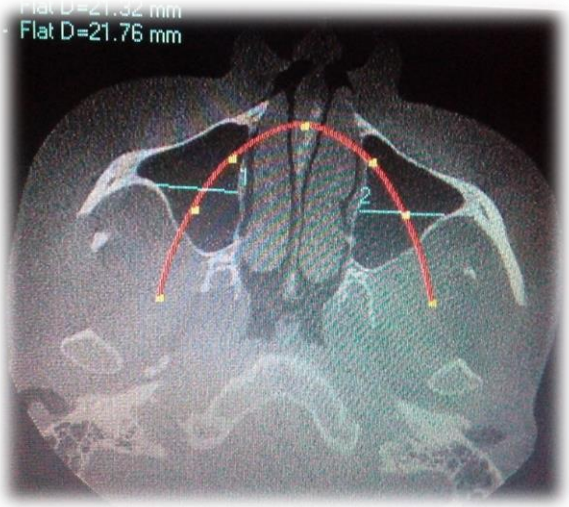


Fig. 5 Presencia de lesión en el seno maxilar en corte axial.

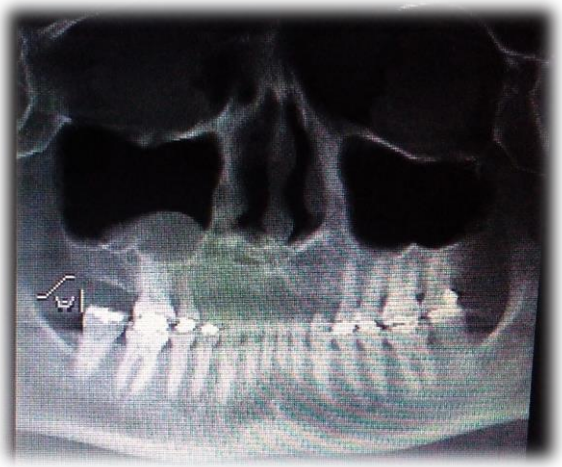



Fig. 6 Presencia de la lesión en el seno maxilar en el corte coronal.