



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

Hospital Regional "1° de Octubre"

DIAGNÓSTICO POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS
DE LOS SENOS PARANASALES DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL "1° DE OCTUBRE

Que para obtener el título de

ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA

Presenta

Dra. Carolina Peralta Espinoza

Dr. Enrique Granados Sandoval

CIUDAD DE MÉXICO. JUNIO 2021

SRPI: 020.2021



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

Hospital Regional "1° de Octubre"

DIAGNÓSTICO POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS
DE LOS SENOS PARANASALES DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL "1° DE OCTUBRE

Que para obtener el título de

ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA

Presenta

Dra. Carolina Peralta Espinoza

Dr. Enrique Granados Sandoval

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO. JUNIO 2021

SRPI: 020.2021

APROBACIÓN DE TESIS

Dr. Ricardo Juárez Ocaña

Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. Daniel Héctor Montes Cortéz

Jefe de Enseñanza e Investigación

Dr. Enrique Granados Sandoval

Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización Médica en
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Dr. Agustín Trejo Pimentel

Profesor Adjunto del Curso Universitario de Especialización Médica en
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Dr. Enrique Granados Sandoval

Asesor de Tesis

Agradecimientos.

Dicen que la mejor herencia que nos pueden dejar los padres son los estudios, sin embargo, no creo que sea el único legado del cual yo particularmente me sienta muy agradecida, mis padres Miguel Ángel Peralta Bravo y Eva Espinoza Sámano me han permitido trazar mi camino y caminar con mis propios pies, ellos son mis pilares en la vida, les dedico este trabajo de titulación y en estas líneas quiero agradecerles por todo su amor, comprensión y apoyo a lo largo de mi vida. A mis hermanos Adolfo Peralta Espinoza y Jahel Peralta Espinoza que con sus palabras me hacían sentir orgullosa de lo que soy y de lo que puedo lograr, no tengo palabras para agradecerles las incontables veces que me brindaron su apoyo.

A mis amigos por su apoyo moral y cariño, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional, en especial al Dr. José Antonio Chibrás Chávez, el Dr. Omar L. Piña Moneda y la Dra. Rocío Zepeda Cianca.

De igual forma, agradezco a mi Asesor de Tesis, el Dr. Enrique Granados Sandoval que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo, con lo que puedo sentirme dichosa y contenta.

ÍNDICE

Resumen	Página 8
Introducción	Página 10
Antecedentes	Página 10
Historia, embriología y anatomía de los senos paranasales	Página 11
Objetivos	Página 35
Material y Métodos	Página 35
Aspectos éticos	Página 41
Recursos	Página 42
Aportaciones	Página 42
Resultados	Página 43
Discusión	Página 52
Referencias bibliográficas	Página 53

Índice de Tablas

Tabla I. Frecuencia de variantes anatómicas por sexo.

Tabla II. Edad, promedio y Desviación estándar distribuido por sexo.

Tabla III. Frecuencia de presentación de acuerdo a edad.

Tabla IV. Variantes anatómicas con mayor frecuencia.

Tabla V. Porcentaje y frecuencia de variantes del septo nasal.

Tabla VI. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno frontal.

Tabla VII. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno etmoidal.

Tabla VIII. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno maxilar.

Tabla IX. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno esfenoidal.

Tabla X. Porcentaje y frecuencia de variantes de los cornetes.

Índice de Gráficos.

Gráfico I. Frecuencia de variantes anatómicas por sexo.

Gráfico 2. Frecuencia de presentación de acuerdo a edad.

Gráfico 3. Variantes anatómicas con mayor frecuencia.

Gráfico 4. Porcentaje y frecuencia de variantes del septo nasal.

Gráfico 5. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno frontal.

Gráfico 6. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno etmoidal.

Gráfico 7. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno maxilar.

Gráfico 8. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno esfenoidal.

Gráfico 9. Porcentaje y frecuencia de variantes de los cornetes.

DIAGNÓSTICO POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS DE LOS SENOS PARANASALES DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL “1° DE OCTUBRE

1. Resumen.

Los senos paranasales son cavidades dentro de los huesos de la cara y el cráneo. Están relacionados directamente con las fosas nasales y su función tiene que ver principalmente con el calentamiento del aire que entra a través de las fosas nasales. Además, ayudan aligerar el peso del cráneo, participan en la fonación y en la respiración. Los senos paranasales son cuatro y cada uno lleva el nombre del hueso en el que se encuentra: seno frontal, seno etmoidal, seno esfenoidal y los senos maxilares. Pueden presentar variaciones anatómicas de lo normal como cualquiera de las estructuras del cuerpo humano.¹

Conocer las posibles variaciones anatómicas que se pueden hallar dentro de los senos paranasales y la diferencia de estas con las patologías que se presentan, pueden ayudar y facilitar al clínico a la hora de tomar decisiones en cuanto al diagnóstico, pronóstico y en el desarrollo del plan de tratamiento de pacientes que necesiten cirugía.¹

El uso de tomografía computarizada volumétrica facilita el reconocimiento y la diferenciación de las posibles variantes anatómicas y las diferentes patologías que se pueden encontrar en los senos maxilares. Pero, aunque existen numerosos estudios realizados sobre este tema; se ha encontrado que la literatura es escasa en población mexicana.¹

En base a lo anteriormente mencionado y en lo importante que es encontrar estas variantes; el propósito de esta investigación es determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos paranasales evaluadas mediante tomografía computarizada volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología e Imagenología del Hospital Regional “1° de Octubre”

2. Abstract.

The nasal passages and paranasal sinuses have a complex anatomy and together constitute a functional unit. Congenital anomalies and normal anatomical variants of this region are important, either because of their pathological consequences or because they can constitute a technical difficulty during surgery, which is why a precise knowledge of the patient's anatomical variants is important.

Currently available imaging methods have made a substantial contribution to understanding the anatomy and pathology of the paranasal sinuses. Conventional radiography is no longer sufficient for an adequate evaluation of anatomical variants or sinonasal pathology.

Following technological advances, computerized axial tomography (CT) allows us to reconstruct multiplanar structures, it is a tool for the anatomical evaluation of the paranasal sinuses and is considered the standard goal. Knowing and identifying anatomical variants and their close relationship with critical structures in CT images are useful for both the radiologist, the clinician, as well as the surgeon.

Objective: To determine the frequency of the anatomical variants of the paranasal sinuses evaluated by means of computed tomography of patients who attended the Radiology and Imaging Service of the Regional Hospital "1 ° de Octubre".

Material and methods: descriptive, retrospective and longitudinal study from September 2019 to September 2020.

Results: The information obtained is classified according to the type of anatomical variant, sex, age groups, as well as the imaging findings, to show the frequency of presentation by tomography.

Conclusions: According to this analysis, we found that the number of studies examined in the beneficiary population of the October 1 hospital coincides with those reported in the international literature in terms of age frequency, the most frequent types of anatomical variants, in which some of them as Ethmoid bulla are associated with infundibulum stenosis which translates into sinonasal pathology and that all of them were not reported by radiologists, therefore this confirms the importance of knowing and reporting them, as this would change the clinical management and / or surgical treatment of the patient.

Key words: paranasal sinuses, knowledge anatomical variants, computerized axial tomography.

3. INTRODUCCION

Las fosas nasales y los senos paranasales poseen una anatomía compleja y en su conjunto constituyen una unidad funcional. Las anomalías congénitas y las variantes anatómicas normales de esta región son importantes, ya sea por sus consecuencias patológicas o porque pueden constituir una dificultad técnica durante la cirugía, por lo que es importante un conocimiento preciso de las variantes anatómicas del paciente.²

Los métodos de imagen disponibles en la actualidad han contribuido en forma sustancial al entendimiento de la anatomía y patología de los senos paranasales. La radiografía convencional ya no es suficiente para una adecuada evaluación de las variantes anatómicas ni de la patología nasosinusal.²

Tras los avances tecnológicos, la tomografía axial computarizada (TAC) nos permite la reconstrucción multiplanar de las estructuras, es una herramienta para la evaluación anatómica de los senos paranasales y es considerado el gol estándar. Conocer e identificarlas en las imágenes de TAC las variantes anatómicas y su relación estrecha con estructuras críticas sirven tanto para el radiólogo, el clínico, así como para el cirujano.³

4. ANTECEDENTES

Valdivia T, en el 2004, obtuvo una población de 85 pacientes, con un promedio de edad de 37 años, siendo el 60% del sexo femenino; reportó las celdillas de Agger nasi en el 65% de los casos estructura que condiciona un estrechamiento del seno frontal. Dentro de su estudio encontró a la desviación septal en el 60% de los casos ubicados en áreas 3 y 4 de cottle (48/51); la bulla etmoidal se halló en el 50% de los casos asociado a desviación de la apófisis unciforme de su eje medial. Dentro del cornete medio se encontró una neumatización en el 40% de los casos conocida como concha bullosa, siendo esta unilateral en la mayor parte de los casos (20/34), a este nivel se reporta la curvatura del cornete medio en el 40% de los casos siendo también frecuente unilateral (16/20) importantes por condicionar el estrechamiento del infundíbulo etmoidal. La celdilla de Haller se encontró en el 20% de los casos. Neumatización del septo nasal en el 12%. La variante celdilla esfenoetmoidal (Odoni) se reportó en el 1.3%. Siendo el resto de variables con porcentaje menores. Concluye que la cinco variantes anatómicas encontradas fueron: Agger nasi, la desviación septal, algunas alteraciones de la apófisis unciforme, la bulla etmoidal y alteraciones del cornete medio como concha bullosa y cornete paradójico.⁴

Cruz R, en el 2004, evaluó 93 casos, con un promedio de 51 años, la mayor frecuencia fue en sexo masculino 61%. En este estudio en orden decreciente informa compromiso del seno maxilar 93.5%, etmoidal 60.2%, frontal 33.3% y esfenoetmoidal 30%. Así también se encuentra la desviación septal en el 58%. Hipertrofia turbinal en el 51.6%, la cual fue moderada en un 52% y de localización media 41%. También encontró a la concha bullosa en un 8.6%.⁵

Piña A, en el 2008, evaluó a 30 pacientes, edad promedio de 37.5 años (en un rango de 18 – 50 años), con predominancia del sexo femenino 60%, este estudio encontró desviación septal 96.67%, concha bullosa 23.3% por tomografía y 10% por endoscopia, Espolón óseo 20%. Las menos frecuentes fueron las Cedilla de Haller 16%, apófisis unciforme evertida 10%, cornete medio paradójico 6.6% y agenesia del seno frontal 6.6%.⁶

Cabezón R, en el 2010, concluyó que la desviación septal 72.53%, concha bullosa 30.28%, cornete paradójico 9.86%, cornete supernumerario 1.41%, neumatización del cornete superior 4.93%, celdas Agger Nassi 82.39%, celdas de Haller 10.56% y celdas de Onodi 13.38%. En conclusión afirman que hallaron muchas variantes anatómicas de los senos paranasales con similar comportamiento a los reportados en la literatura, dichas variantes no fueron reportados por los radiólogos y resulta de importancia el conocerlas ya que podría cambiar el curso del manejo quirúrgico.⁷

HISTORIA DE LOS SENOS PARANASALES

La literatura de la anatomía y fisiología de los senos se remonta a Galeno (130-201 años DC) quien se refirió a una “porosidad” de los huesos de la cabeza.³ Leonardo Da Vinci (1452-1519), cuyas clásicas secciones de la cabeza ilustraron el antro maxilar y el seno frontal, aparentemente reconocieron la existencia de esas cavidades como entidades funcionales separadas. Se refirió al seno maxilar como “la cavidad del hueso que soporta la mejilla”.³

Highmore (1651) fue el primero en dar una descripción detallada del seno maxilar (Seno de Highmore). (Blanton PL, 1969).³

Sin embargo, fue solamente a finales del décimo noveno siglo que la primera descripción detallada y sistémica, anatómica y patológica de los senos paranasales fue publicada por Zuckerkandl. (Stammberger H, 1989).³

EMBRIOLOGIA DE LOS SENOS PARANASALES

Se originan del ectodermo de la placoda nasal u olfatoria y del neuroectodermo de la cresta neural. Su desarrollo continúa hasta la adolescencia y en algunos casos la neumatización no finaliza completamente hasta la edad adulta. Inicialmente es como un fondo de saco rostral a la cavidad oral que termina por abrirse en el periodo embrionario.

En el nacimiento las fosas nasales presentan su arquitectura básica y comienza el desarrollo de los senos paranasales, claramente primero las celdas etmoidales, ya desarrolladas en el neonato, y en menor grado el seno maxilar. A partir de los 2 años comienza el crecimiento del seno esfenoidal y de los 4 años el del seno frontal. Inicialmente suelen existir asimetrías entre cada lado.

El seno etmoidal presenta un desarrollo más rápido del etmoides anterior y en general se ha completado alrededor de los 12 años, con un aumento de la convexidad de sus paredes lateral y medial en las últimas fases.

El seno maxilar crece inicialmente de manera transversal y luego vertical, sobretodo en los periodos entre 0-2 años y 7-10 años, alcanzando el nivel del suelo de las fosas nasales, el conducto nasolacrimal y el receso cigomático a los 12 años.¹

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

El seno esfenoidal, casi inapreciable en el recién nacido, comienza a neumatizarse alrededor de los 2 años y progresa en sentido anteroposterior sobretodo hasta los 5 años completando su desarrollo a los 15 años en el 50% de casos e incluso sigue hasta los 30 años.³

PIRAMIDE NASAL

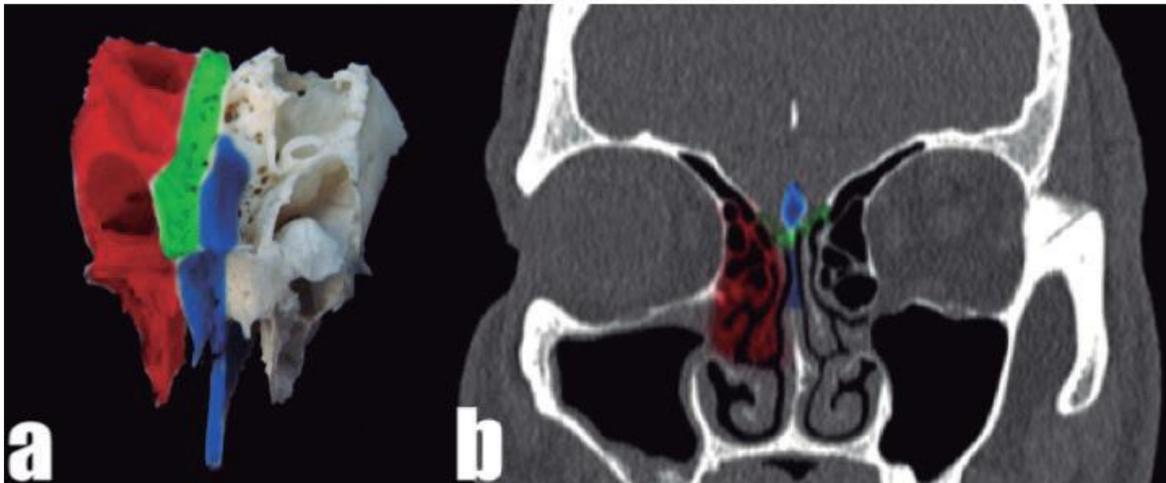
Su arquitectura se sustenta en elementos óseos, cartilagosos y fibrosos.

Los huesos propios o nasales son claramente más gruesos y duros en su extremo superior y medial, se adelgazan hacia los laterales y hacia abajo finalizando en un borde inferior cortante. Se articulan con la porción nasal del hueso frontal y con las apófisis ascendentes del hueso maxilar. En su cara interna se articulan con la lámina perpendicular del etmoides y el cartílago septal en una proporción variable. Pueden ser asimétricos e incluso existir un hueso supernumerario entre ellos.³

SENO ETMOIDAL

El etmoides es un hueso irregular, asimétrico, compuesto por cuatro estructuras, que son, una lámina vertical atravesada por otra lámina horizontal que la divide en dos, y dos componentes llamados masas laterales que se unen a los extremos de la lámina horizontal.¹

La lámina vertical está dividida en dos porciones, una superior llamada crista galli, situada en una posición intracraneal, y articulada en su base anterior con el hueso frontal, tiene forma triangular, con vértice superior en el que se inserta la hoz cerebral; la porción inferior, forma parte del septo nasal y se denomina lámina perpendicular del etmoides.^{3,4}



a. Hueso etmoides. b. Imagen coronal en TC. Se identifican sus láminas horizontal (verde) y vertical (azul), y las masas laterales (rojo).

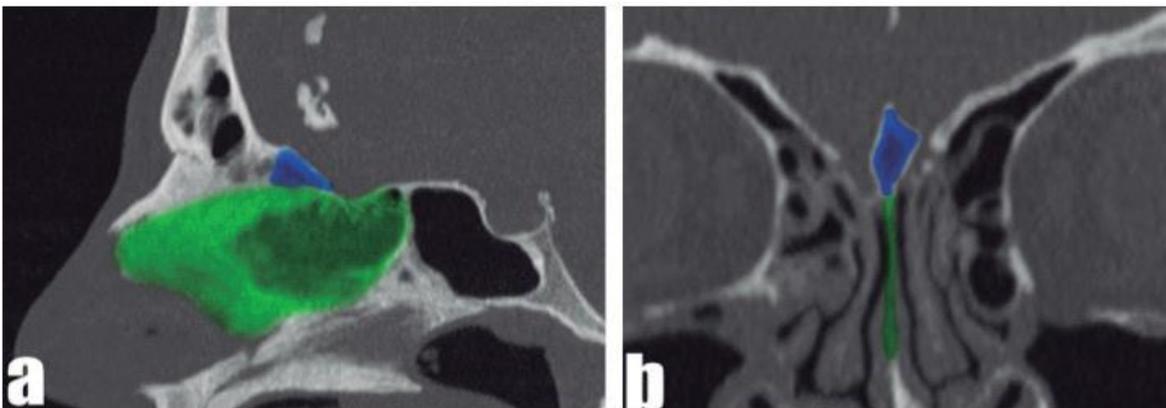
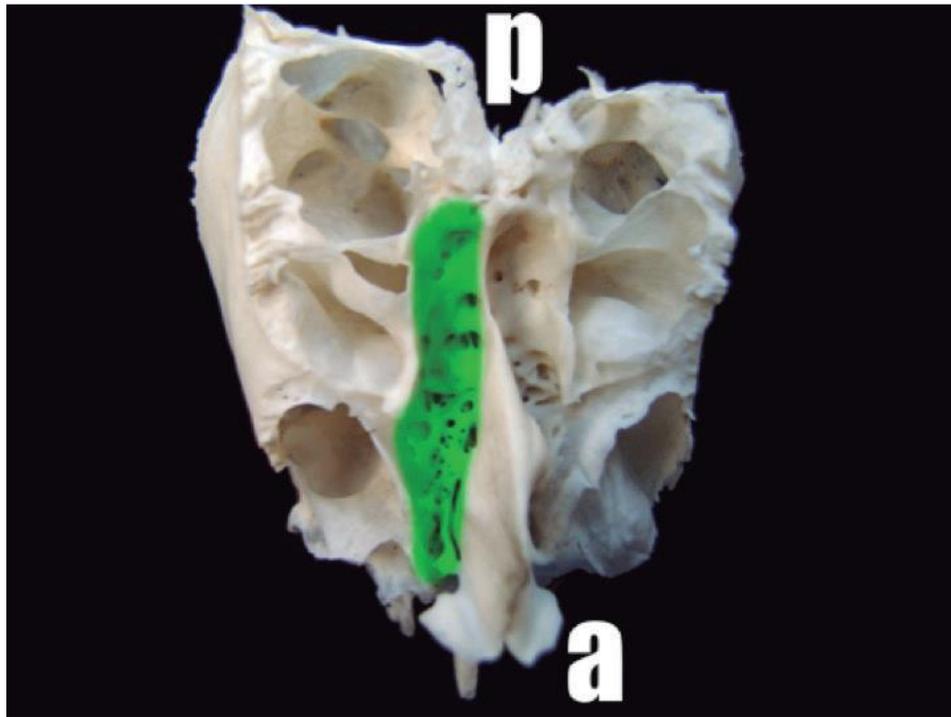


Lámina vertical del etmoides. a. Vista sagital. B. vista coronal. En azul la crista galli y en verde la lámina perpendicular del etmoides.

Más relevante es la lámina horizontal, principalmente por ser el límite superior de las fosas nasales y albergar los bulbos olfatorios permitiendo la salida de los filetes olfatorios a través de múltiples y pequeños orificios, por lo que se le denomina lámina cribosa.³

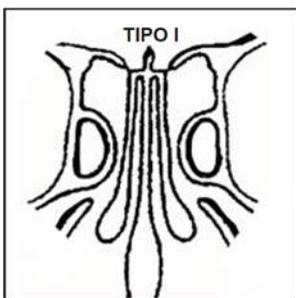


Vista de la cara superior del etmoides. Se aprecian los orificios de la lámina cribosa (en verde la mitad derecha). a, anterior; p, posterior..

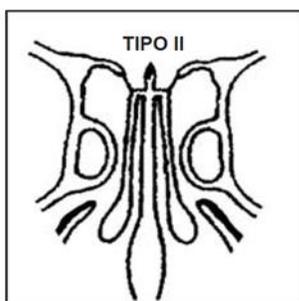
La lámina cribosa posee una lámina lateral con disposición vertical y en dirección superior para su articulación con el hueso frontal, y otra lámina horizontal en situación más inferior. Esta configuración es muy importante porque deja en una situación más o menos inferior el techo de la fosa nasal, y también una porción medial del techo del etmoides más o menos amplia que constituye una zona frágil durante la cirugía endoscópica en el abordaje de los senos etmoidales.^{1,4}

Para evitar la penetración de la fosa craneal anterior, a través de la lámina cribosa, es importante notar la depresión y elevación del surco olfatorio y evitar la disección de la inserción medial del cornete medio, Keros describió diferentes configuraciones del techo del etmoides basado en la profundidad del surco olfatorio, proponiendo una clasificación para valorar la fragilidad del techo etmoidal. El tipo I corresponde a un techo del etmoides con un surco olfatorio de 1 a 3 mm de profundidad, el tipo II de 4 a 7 mm de profundidad y el tipo III de 8 a 16

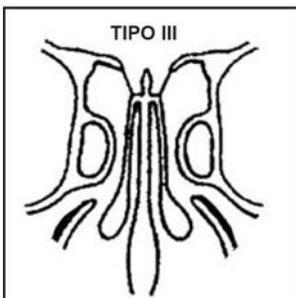
mm de profundidad. En un mismo individuo puede presentarse un techo etmoidal de configuración asimétrica.^{8,9}



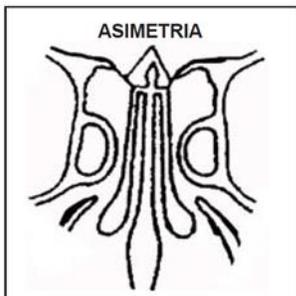
Surco olfatorio tipo I con profundidad de 1-3 mm.



Surco olfatorio tipo II con profundidad de 4-7 mm.

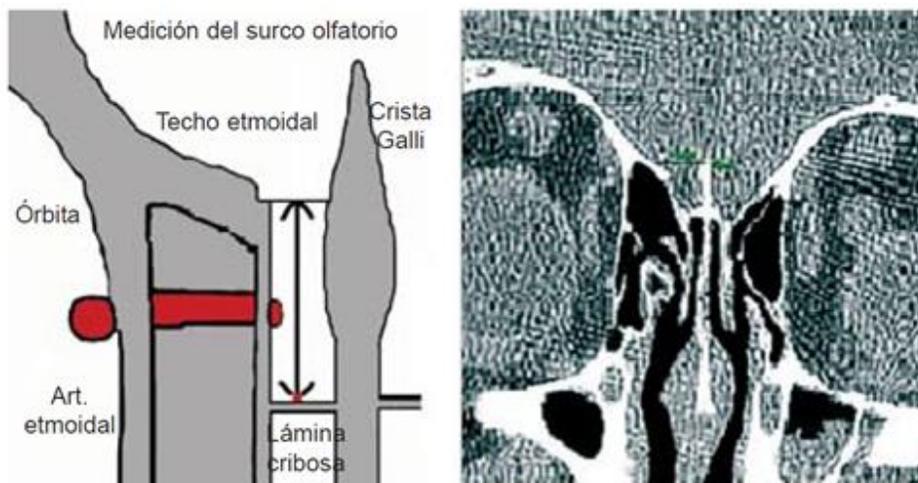


Surco olfatorio tipo III con profundidad de 8-16 mm.



Asimetría del techo etmoidal.

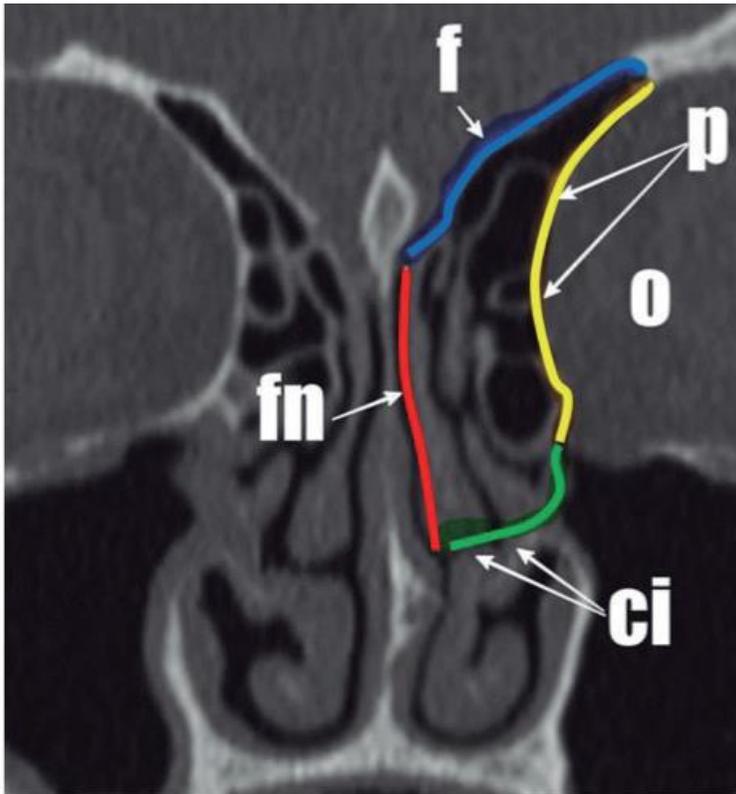
La medición se realiza desde la lámina cribosa en sentido longitudinal hasta la prolongación frontal del etmoides, para cada lado, lo cual corresponde a la profundidad del surco olfatorio, como lo propone Keros.⁸



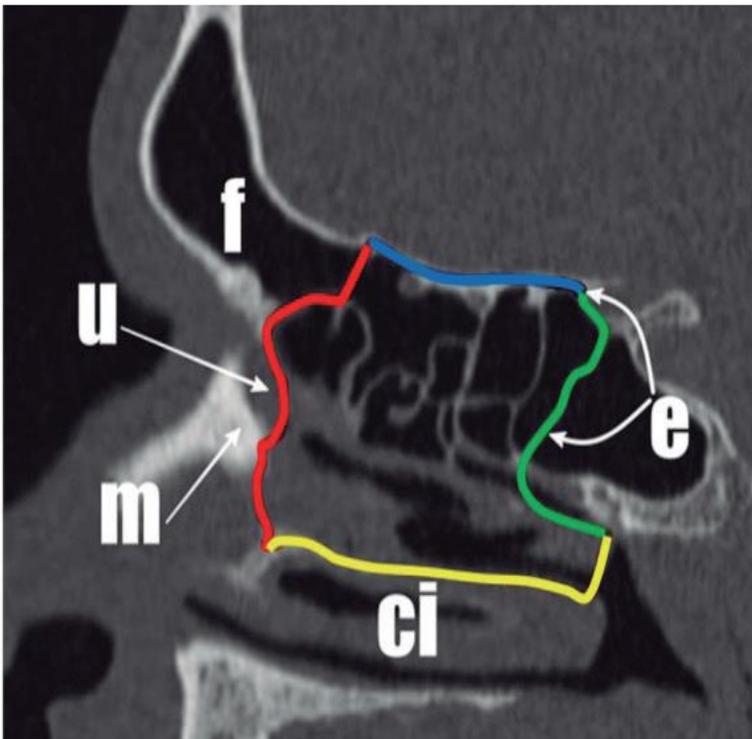
Esquema de medición del surco olfatorio. TC coronal ejemplificando la medición del surco olfatorio.

Las masas laterales del etmoides, que contienen los senos etmoidales anteriores y posteriores, están comprendidas entre la cavidad orbitaria por fuera, las fosas nasales por dentro, el hueso frontal por arriba, posteriormente el esfenoides, anteriormente el hueso frontal, la apófisis frontal del hueso maxilar y el unguis, e inferiormente el cornete inferior y la pared medial del maxilar en su porción inferior.

1,2



Límites del etmoides en vista coronal en TC. f, hueso frontal; p, lámina papirácea; o, órbita; ci, cornete inferior; fn, límite con fosa nasal.



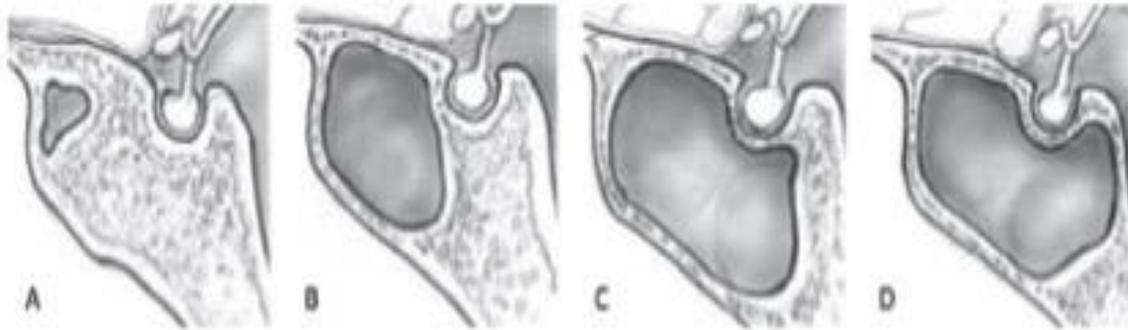
Límites del etmoides en vista sagital. f, hueso frontal; u, unguis; m, apófisis frontal del maxilar superior; ci, cornete inferior; e, hueso esfenoides. En azul el techo del etmoides constituido el frontal. Una pequeña porción posterior del techo en este caso corresponde al esfenoides.

SENO ESFENOIDAL

El seno esfenoidal debido a los diferentes grados de pneumatización presenta una gran variabilidad. Sus cavidades rara vez son simétricas, generalmente dividido por una sola tabicación vertical que, a menudo continúa posteriormente a la cara de la silla turca.¹

Según el diferente grado de pneumatización se clasifica sagitalmente, en sellar (80%), presellar (17%) y conchal (3%). Un seno esfenoidal sellar tiene una extensa pneumatización anterior e inferior a la protuberancia sellar, lo que facilita la identificación de las referencias anatómicas intraesfenoidales.¹

Un patrón de pneumatización presellar tiene una pneumatización anterior a la silla, lo que hace que los puntos de referencia sean un poco más difíciles de identificar. Finalmente, no existe pneumatización para el tipo conchal de seno esfenoidal, común en niños y plantea una disección anatómica desafiante para el manejo de cualquier lesión de la base anterior del cráneo o hipófisis. Un último patrón de pneumatización que se ha descrito, se llama patrón postsellar, donde además de un patrón sellar, existe una pneumatización posterior a la prominencia sellar.¹ La aplasia puede verse en el 1% y la hipoplasia aproximadamente en el 13% de los sujetos.^{3,4}



Representación grafica de los diferentes tipo de seno esfenoidales según el grado de pneumatización: sellar (A), presellar (B), conchal (C) y postsellar (D).

El seno esfenoidal tiene una forma cuboidea por lo tanto, tiene una pared anterior, suelo, dos paredes laterales, techo y una pared posterior.

El techo del seno esfenoidal se extiende desde la pared anterior hasta el nivel de los conductos ópticos. Comprende el planum sphenoidale, la prominencia del surco quiasmático y el tuberculum sellae, debajo del cual está la silla turca, en la parte superior de la pared posterior del seno.^{5,6}

La pared anterior se puede dividir en 5 compartimientos verticales: el compartimiento medial compuesto por el rostrum esfenoidal (línea media del esfenoides), el cual, da fijación a la parte ósea del tabique nasal, formada por el vómer y la placa perpendicular del etmoides. Dos Compartimiento paramediales en donde se encuentran los ostiums esfenoidales, los cuales, drenan al receso esfenoides, adyacente a la cola posterior del cornete medio y el borde inferior del cornete superior. Dos compartimientos laterales comprendidos por la concha esfenoidal que se relaciona con las celdas etmoidales posteriores. El nervio vidiano pasa a través del canal pterigoideo desde el cráneo entre la fosa pterigopalatina anterior (lateralmente en la línea de fusión del proceso pterigoideo).^{5,10}

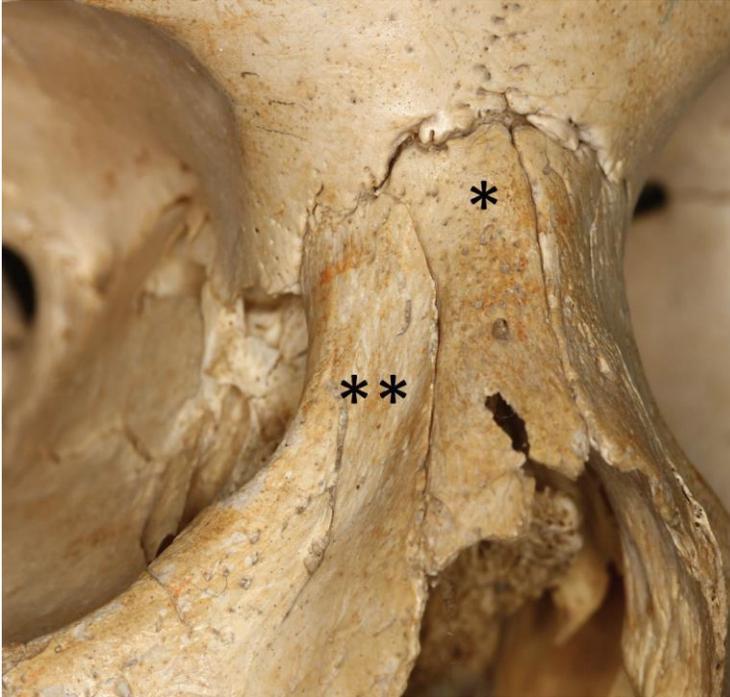
El suelo del seno esfenoidal puede estar marcado por la prominencia del conducto vidiano. Siguiendo el curso del canal vidiano posterior a la fosa pterigopalatina, el cirujano se dirige a la carótida retrosealar y al genu petrosa anterior.

La pared posterior se puede dividir en 5 compartimientos verticales. Un compartimiento medial que incluye la depresión clival, la silla turca, el planum esfenoidal y la protuberancia central del tuberculum sellae, inmediatamente superior a la silla turca (Figura 4). Dos compartimientos paramediales que incluyen: el tercio medial y posterior del canal óptico y la protuberancia carotídea interna (segmentos paraclivales en posición caudal y parasellares en posición craneal).^{5,10}

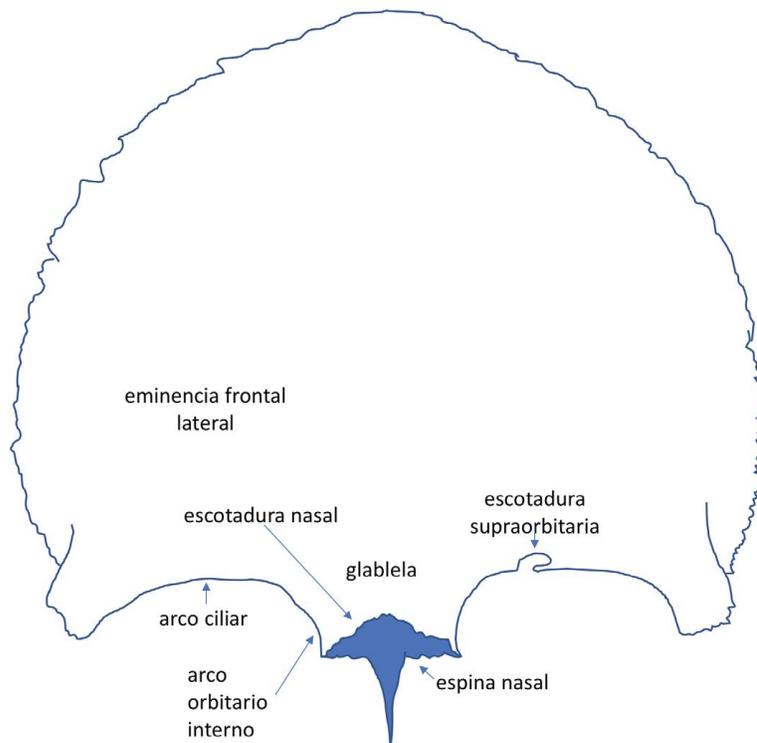
SENOS FRONTALES

Los senos frontales tienen una forma triangular de base inferior en el plano sagital y están separados por el tabique intersinusal. Éste se encuentra en el mismo plano que la cresta frontal interna, en la cara posterior del hueso frontal, donde se inserta la hoz del cerebro. Los senos frontales miden, por término medio, 20-25 mm de altura, 25-30 mm de anchura y 10-15 mm de profundidad. La pared posterior tiene 1 mm de espesor y es mucho más fina que la pared anterior (4-8 mm).⁶

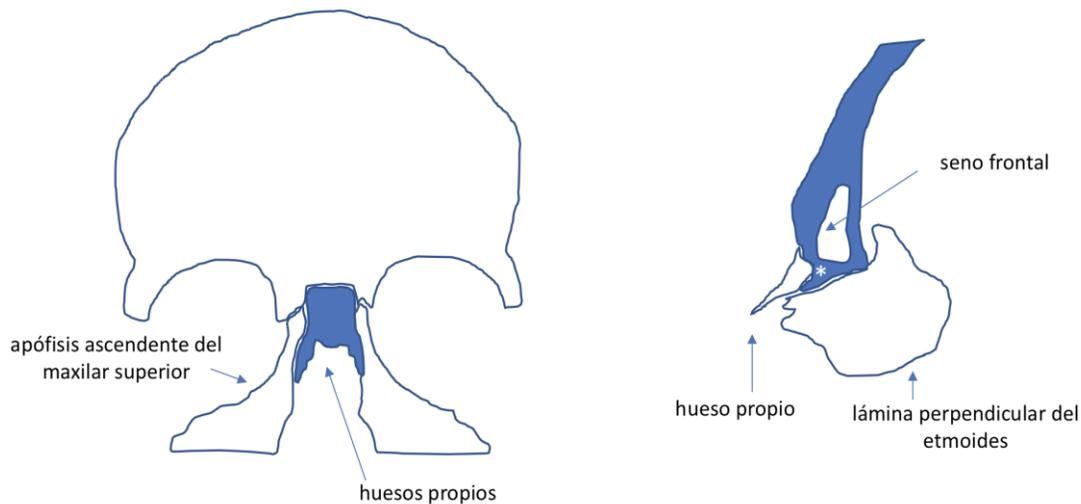
El seno frontal se extiende inferiormente hasta el nivel de la escotadura nasal, donde se articula con los huesos propios. La espina nasal, en la cara inferior del hueso frontal, se articula también con los huesos propios y además, con la apófisis ascendente del maxilar superior y la lámina perpendicular del etmoides.^{6,7}



Borde anterior orbitonasal del hueso frontal que muestra la escotadura nasal articulando con el hueso propio (*) y la apófisis ascendente del maxilar superior (**).



. Cara anterior del seno frontal. La espina nasal forma parte de la cara inferior y se inserta en la escotadura nasal de la cara anterior del seno frontal.



Relación de la espina nasal (*) con los huesos propios (visión anterior y lateral del hueso frontal).

APÓFISIS UNCIFORME

Tiene forma de boomerang con un borde anterior y otro posterior y dos caras, medial y lateral. Esconde al orificio de drenaje del seno maxilar lateral a su ángulo anteroinferior, siendo muy difícil su visualización con una óptica de 0°. Tanto su borde anterosuperior como el posterior son libres, articulándose mediante su extremo superior, su extremo posterior y su borde anteroinferior.¹⁰ El extremo superior y su inserción es de vital importancia pues determinará si el drenaje del seno frontal lo hace directamente al meato medio, es decir medial a la apófisis unciforme (88% de casos) o al infundíbulo etmoidal, es decir lateral a la unciforme (12%). Esta inserción superior ha sido clasificada en 6 tipos diferentes siendo los I-II las variaciones más frecuentes:

Tipo I: se inserta en la lámina papirácea. (52 %)

Tipo II: se inserta en la lámina papirácea y forma la pared posteromedial del *agger nasi*. Esta relación ha sido descrita en el 18.5% de casos por algunos autores, o de forma mucho más constante por otros, en los casos en que existe el *agger nasi*. También se ha descrito que en una gran proporción de estos casos la porción superior de la apófisis unciforme se divide y una raíz posterior y longitudinal, se

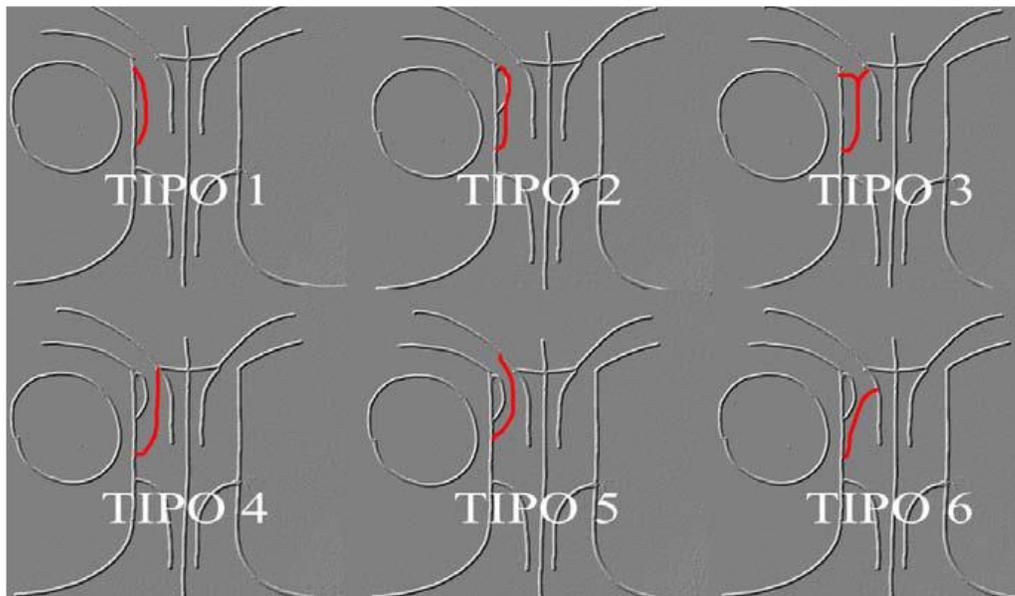
dirige hacia atrás uniéndose a la bulla etmoidal con la porción nasal del frontal, y de esta forma divide el receso frontal en dos zonas de drenaje: medial y lateral.

Tipo III: se inserta en la lámina papirácea y en la zona de inserción del cornete medio en la lámina cribosa. Por tanto, el extremo superior de la unciforme puede dividirse en varias terminaciones (3%).

Tipo IV: se inserta en la zona de inserción del cornete medio en la lámina cribosa (11.6%).

Tipo V: se inserta en la base del cráneo. En estos casos puede no tener relación con el agger nasi (14,4%).

Tipo VI: se inserta en el cornete medio (8.3 %).^{1,2}



Tipos de inserción superior de la apófisis unciforme. Basado en el trabajo de Landsberg y Friedman (2001).

SENOS MAXILARES

Los senos maxilares , son los de mayor tamaño y los primeros en desarrollarse. Ocupan la apófisis piramidal del maxilar superior.

Constan de cuatro paredes:

-*Techo*: que corresponde al suelo de la órbita (se relaciona con el nervio infraorbitario)

-*Inferior*: en contacto con la raíz de los premolares y el primer molar

-*Anterior*.

-*Posterior* : la más gruesa, en contacto con la fosa pterigomaxilar.

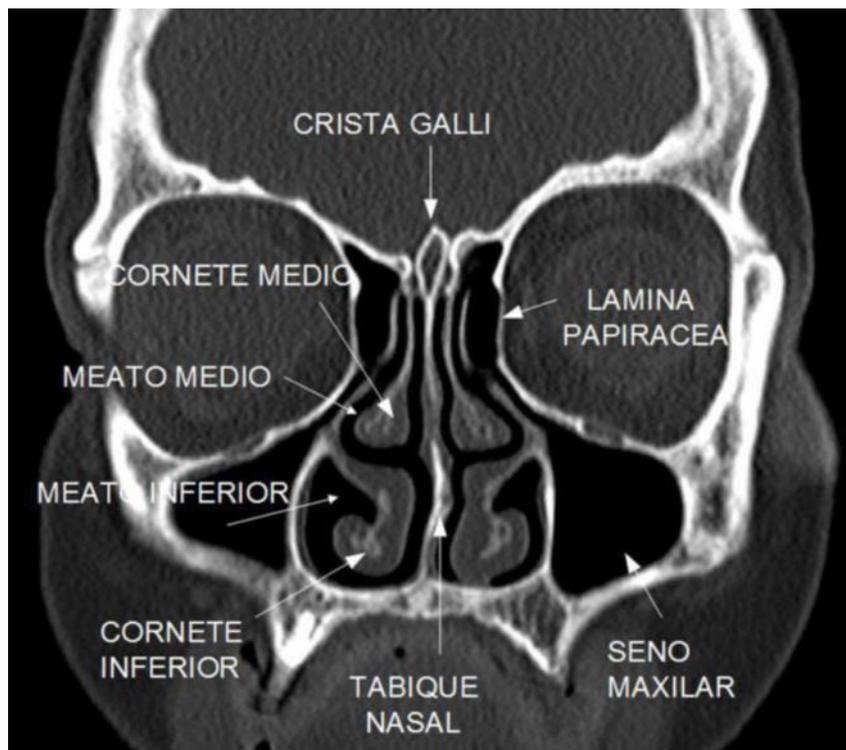
Su vértice se dirige hacia apófisis cigomática, y su base hacia la fosa nasal, donde se encuentra el orificio de desembocadura del seno en el meato medio, a través del infundíbulo.

Las partes del seno maxilar que forman parte o intervienen en la función de la UOM anterior son las siguientes:

Ostium del seno maxilar: porción superior de la pared medial maxilar. Drena al aspecto posterior del infundíbulo etmoidal.

Infundíbulo maxilar: conecta el seno maxilar con el meato medio a través del hiato Semilunar.

Hiato semilunar: entre la bulla etmoidal y el proceso uncinado.^{5,6}

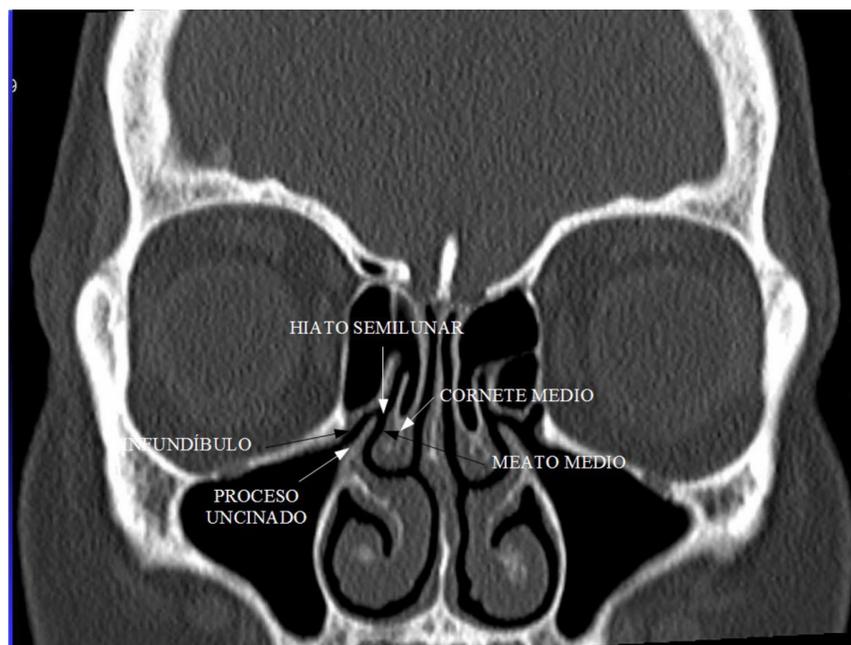


SENO MAXILAR. Imagen TC coronal que muestra algunas referencias anatómicas.

COMPLEJO OSTEOMEATAL

Los senos frontales, las celdillas etmoidales anteriores y medias, y los senos maxilares drenan en el meato medio a través del complejo ostiomeatal anterior y se afectan frecuentemente por procesos inflamatorios. Un segundo grupo formado por las celdillas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal drenan en el receso esenoetmoidal (también denominado complejo ostiomeatal posterior) y el meato superior, y se afectan con menos frecuencia.^{12,14} Por tanto Stammberger y Kennedy definen el complejo ostiomeatal (COM) como la unidad funcional que representa la vía final común para el drenaje y ventilación de los senos maxilares, frontales y las celdillas etmoidales anteriores y medias.¹⁵

El complejo ostiomeatal anterior se encuentra anatómicamente ubicado en el meato medio de la cavidad nasal y está conformado por estructuras tales como el proceso uncinado del hueso etmoides, el ostium del seno maxilar, el hiato semilunar, el infundíbulo y la ampolla del hueso etmoides.¹⁶ La obstrucción del ostium resulta en un estasis de las secreciones y fomenta la propagación de la inflamación e infección de los senos paranasales propiamente dichos.¹⁷ Por lo tanto, comprende la principal área anatómica involucrada en la fisiopatología de las enfermedades inflamatorias⁷ y con el desarrollo de la cirugía endoscópica funcional para la enfermedad inflamatoria sinusal (FESS por sus siglas en inglés) se ha convertido en un área de investigación radiológica y fisiopatológica.¹⁸



UNIDAD OSTEOMEATAL. Es la zona superolateral al meato medio que recibe el drenaje de los senos frontal, maxilar y celdillas etmoidales anteriores.

VARIANTES ANATÓMICAS

Entre las variantes anatómicas más frecuentes tenemos:

VARIANTES DEL SEPTO NASAL

Desviación del tabique nasal: se define como cualquier flexión del contorno del tabique en las exploraciones coronarias de tomografía computarizada (TC), puede estenotar el meato medio y está presente en más de la mitad de la población.¹⁰

La desviación puede ocurrir hacia el lado izquierdo, derecho o ambos (S *itálica*), puede darse en la porción ósea, en la porción cartilaginosa o ambas.¹⁹ Se asocia con deformidades o asimetría de los cornetes adyacentes, formación de sinequias, alteraciones de la estructura de la pared nasal, presencia de espolón (deformidad ósea generalmente asintomática que puede condicionar restricción del flujo de aire).

¹² Según el grado de obstrucción y la gravedad de la sintomatología puede ser necesaria la corrección quirúrgica.^{20,21} La clasificación clínica del desvío septal utiliza las áreas descritas por Cottle, establecidas de acuerdo a consideraciones anatómicas y fisiológicas, tomando en cuenta los sitios de resistencia al flujo aéreo durante la inspiración (válvula) y la espiración (vestíbulo).

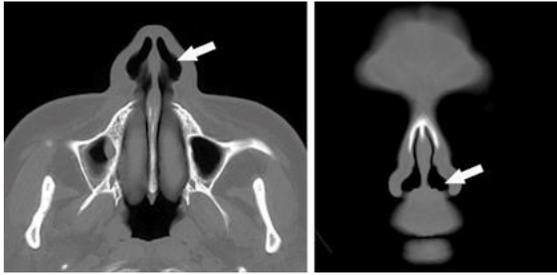
- **Área I ó vestibular:** Comprende la región del vestíbulo nasal, que discurre desde la ventana nasal al espacio valvular.

- **Área II ó valvular:** Consiste en el área valvular, delimitada por un plano que se dirige de manera perpendicular al margen caudal del cartílago superior.

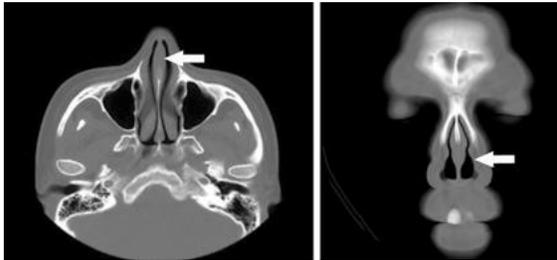
- **Área III ó atical:** Abarca el segmento que se extiende entre el área valvular y la región definida por la aparición de la cabeza de los cornetes nasales. Se conoce también como ático nasal. Esta región dibuja en el espacio un área triangular con vértice inferior y base craneal.

- **Área IV ó turbinal:** Corresponde a la zona que se encuentra entre la cabeza y cola de los cornetes, por lo que se denomina también como área turbinal.

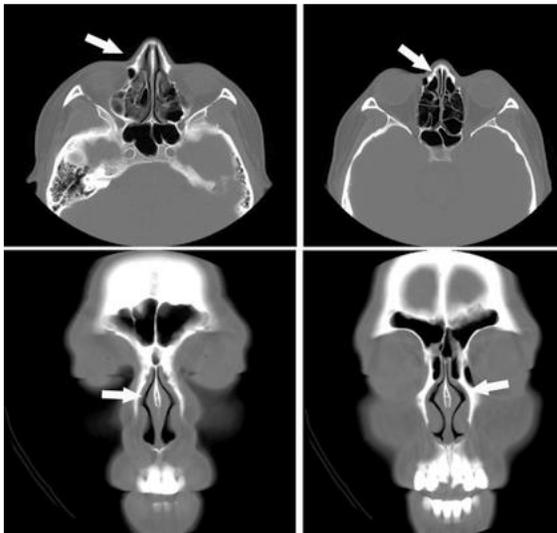
- **Área V ó coanal:** Consiste en el área más posterior, que se localiza entre la cola de los cornetes, la coana, el arco septal y el cavum.¹⁹



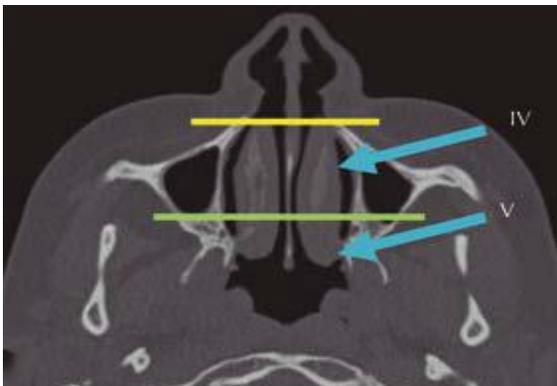
Área I (vestibular). **A.** Corte más inferior de los axiales. **B.** Corte más anterior de los coronales.



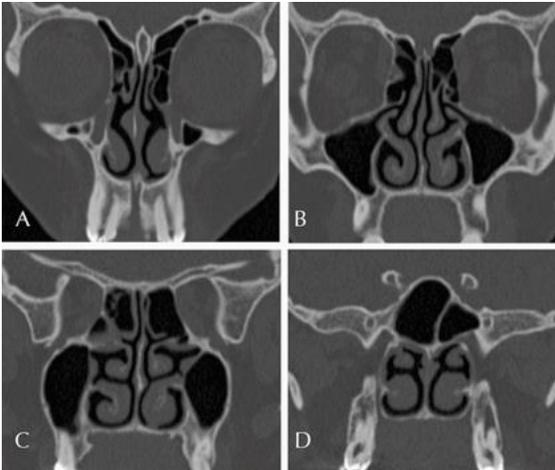
Área II (valvular).



Área III (atical). **A y B.** Axiales. **C y D.** Coronales.



Áreas IV y V (turbinal y coanal).



A. Porción anterior del área IV. B. Porción media del área IV. C. Porción posterior del área IV. D. Área V.

NEUMATIZACIÓN DE LAS CELDILLAS ETMOIDALES

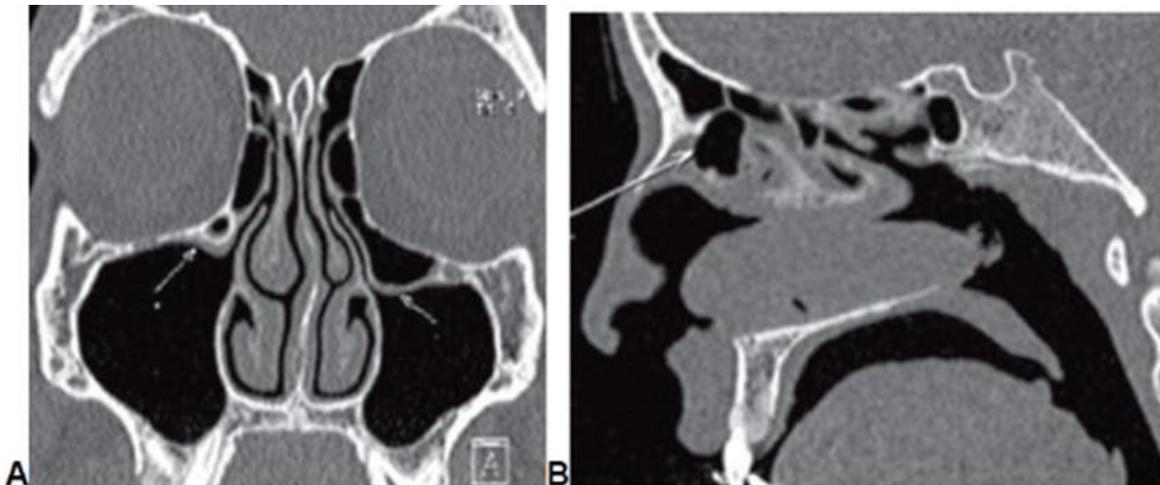
Bulla etmoidal: Es la celdilla etmoidal anterior más grande y está localizada en la pared lateral del meato medio. Forma las paredes superior y posterior del infundíbulo etmoidal y cuando es muy grande (bulla etmoidal gigante) puede estenoserlo. En caso de que la bulla etmoidal no se neumatice, produce una prominencia ósea conocida como “torus lateralis”.^{12,21}



Bulla etmoidal izquierda prominente que origina desplazamiento de la lamela vertical del cornete medio.

Celdillas de Haller: Corresponden a las celdillas etmoidales infraorbitarias, descritas por Albrecht von Haller, en 1743, se localizan a lo largo del piso orbitario, anterior a la bulla etmoidal y adyacente al ostium del antro maxilar. Se originan de las celdillas etmoidales anteriores en un 88% y de las posteriores en un 12%. Drenan al meato medio y pueden causar estenosis del infundíbulo y causar cambios inflamatorios recurrentes de los senos maxilares. Si no se resecan durante el proceso quirúrgico, puede llevar al fracaso de la antrostomía maxilar.^{12,18}

Celdillas de Agger Nasi: Son las celdillas etmoidales más anteriores, se ubican en la porción anterior del margen superior del conducto nasolagrimal y en la parte anterior del plano del infundíbulo del seno maxilar. Si son de gran tamaño, pueden estenotar el receso frontal y están relacionadas con enfermedades del seno frontal y síntomas como lagrimeo.^{12,20}



A. Celdilla de Haller, B. Celdilla de Agger Nasi

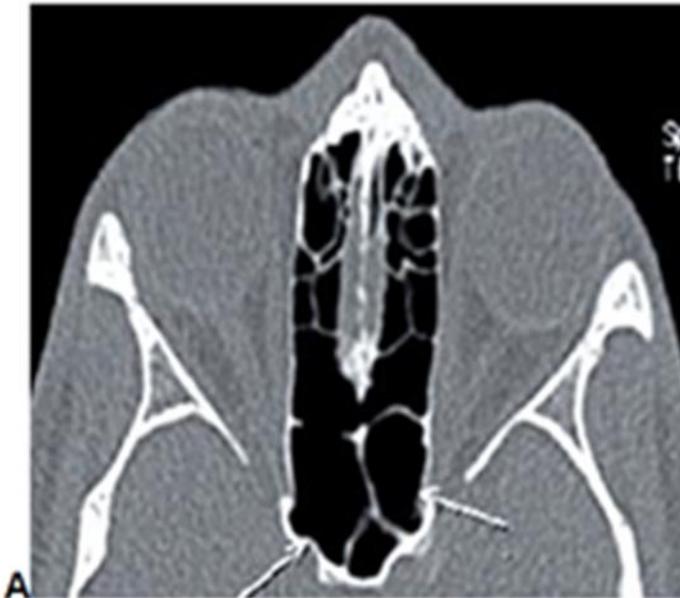
Celdillas de Kuhn: Las celdillas de Kuhn son celdillas etmoidales que se extienden al seno frontal, en estrecha relación con las celdillas de Agger Nasi.²²

Altura del techo etmoidal: De importancia en procedimientos quirúrgicos de resección frontoetmoidal, el techo etmoidal no siempre es simétrico en ambos lados, por lo que en TC se debe medir la distancia entre la lámina cribosa y el techo etmoidal anterior en cada lado. Según la clasificación de Keros (1962) tenemos: Tipo I: < 3mm, Tipo II: 3-7mm, Tipo III: > 7mm (mayor riesgo para lesión iatrogénica).²²

NEUMATIZACIÓN DEL SENO ESFENOIDAL

Si el seno es grande pueden existir prolongaciones hacia las alas del esfenoides, apófisis pterigoides e incluso la apófisis basilar del occipital.^{12,13}

Celdillas de Onodi: Descritas por Adolf Onodi, en 1904, son celdillas etmoidales posteriores que se introducen en la pared anterior del seno esfenoidal y están localizadas entre el seno esfenoidal y el piso de la fosa craneal anterior. Pueden contactar el nervio óptico y la arteria carótida interna, exponiéndolas a sufrir una lesión durante los procedimientos quirúrgicos.^{12,22}



A. Celdilla de Onodi.

VARIANTES DEL CORNETE MEDIO

Cornete medio neumatizado: Denominado también como “concha bullosa”, se produce como parte de la neumatización normal de las celdillas etmoidales. La concha bullosa se clasifica en tres variedades según las regiones involucradas, **lamelar:** que abarca la porción vertical del cornete medio, **bullosa:** que consiste en la porción horizontal y **mixta:** que comprende tanto la porción horizontal como la vertical denominada también como “concha bullosa extensa”.^{18,19} Estas celdillas pueden padecer similares trastornos inflamatorios experimentados en las cavidades paranasales. La oclusión del drenaje que produce una concha bullosa puede llevar a la formación de un mucocele. Cuando existe una concha bullosa unilateral, el tabique septal se desvía con la convexidad hacia el lado opuesto, por lo tanto la columna de aire entre la concha bullosa y el tabique se mantiene, sin embargo, si el tabique se desvía al sitio opuesto puede generar síntomas de

obstrucción y en la desviación brusca puede ocluir el complejo ostiomeatal y contribuir al desarrollo de la enfermedad sinusal. La concha bullosa debe abordarse en los pacientes con sinusitis sometidos a procedimientos quirúrgicos, principalmente porque su resección mejora la visualización del meato medio.²¹



A. Concha bullosa (derecha) y concha lamellar (izquierda). B. Concha bullosa extensa bilateral

Cornete medio invertido o paradójico: Se produce cuando la convexidad del cornete medio es lateral y no medial, separándose del septo nasal. Puede relacionarse con una incidencia mayor de sinusitis aguda y crónica.¹⁸



Cornete
paradójico
(flechas)

Menos frecuente: Se puede observar cornetes medios supernumerarios y neumatización de los cornetes superiores. ^{11,12}



Cornetes medios
supernumerarios

VARIACIONES DE LA APÓFISIS UNCIFORME

La apófisis unciforme presenta por lo general una orientación a 140° de la pared nasal lateral y puede desviarse en sentido medial o lateral. La desviación lateral incrementa el riesgo de lesión de la pared medial de la órbita mientras se realiza la uncinectomía. Cuando se neumatiza, se conoce como “bulla uncinada” y puede reducir la amplitud del infundíbulo. La mala manipulación de una bulla uncinada puede ocasionar fracturas de la lámina papirácea o la lámina cribosa con afectación de la órbita, complicarse con alteraciones olfatorias o formar fístulas de líquido cefalorraquídeo.^{23,24}



Neumatización de la apófisis unciforme

OTRAS VARIANTES

Crista Galli neumatizada: La neumatización de la apófisis crista galli, puede asociarse a una disminución en la amplitud del ostium del seno frontal e incrementa el riesgo de acceso inadvertido a la fosa craneal anterior en caso de cirugía.²⁴



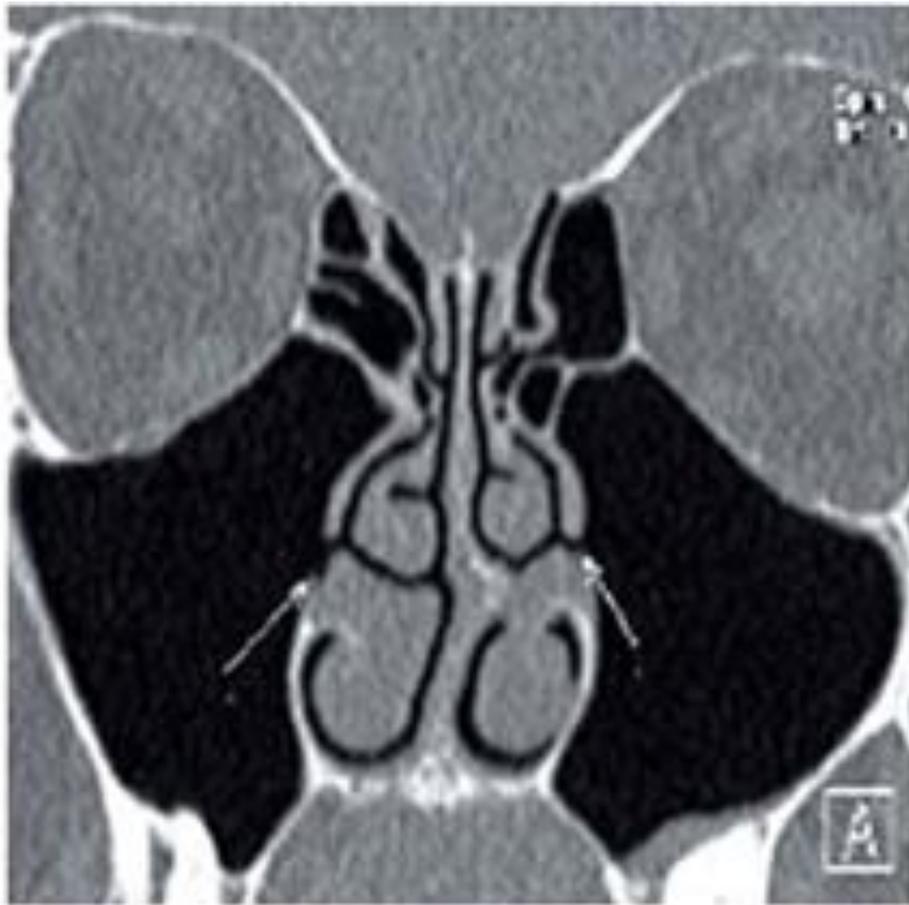
B. Neumatización de la apófisis crista galli

Tabiques del seno maxilar: Son paredes finas de hueso cortical presentes en el seno maxilar, con número, grosor y longitud variables. Los septos surgen de las paredes inferiores y laterales, y pueden dividir el seno en dos o más cavidades.¹³



B. Presencia de tabiques en ambos senos maxilares

Ostium maxilar accesorio: Es generalmente solitario, pero en ocasiones pueden ser múltiples. Los posibles mecanismos involucrados en su desarrollo incluyen: la obstrucción del ostium principal, presencia de sinusitis maxilar, factores anatómicos y/o patológicos en el meato medio, dando como resultado la ruptura de las estructuras membranosas.¹³



A. Ostium Accesorio

5. Objetivos

5.1 Objetivo General.

Determinar la frecuencia de las variantes anatómicas de los senos paranasales evaluadas mediante tomografía computarizada de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología e Imagenología del Hospital Regional “1° de Octubre”

5.2 Objetivos Específicos:

Determinar la prevalencia de las variantes anatómicas de los senos paranasales evaluadas mediante tomografía computarizada de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología e Imagenología del Hospital Regional “1° de Octubre”

Identificar si las variantes anatómicas pueden asociarse con la aparición de procesos infecciosos rinosinuales o alteraciones de los ciclos nasales evaluado tomográficamente, en pacientes que acudieron al Servicio de Radiología e Imagenología del Hospital Regional “1° de Octubre”.

6. Material y métodos.

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. El cual fue aceptado por el Comité de Investigación, así como el Comité de ética en Investigación.

6.1 Población en estudio: Estudios de tomografía de adultos, hombres y mujeres, de entre 18 y 70 años, a quienes se les realiza tomografía computarizada de senos paranasales en el tomógrafo Ingenuity de 64 cortes en los diferentes turnos en el Hospital Regional “1° de Octubre” ISSSTE desde el 1 de septiembre de 2019 hasta el 1 de septiembre de 2020.

6.2 Universo de trabajo: Imágenes de tomografía realizadas en el tomógrafo de 64 cortes en el Hospital Regional “1° de Octubre” ISSSTE.

6.3 Tiempo de Ejecución: 1 año. Del 1 de septiembre de 2019 al 1 de septiembre de 2020.

6.4 Criterios de inclusión:

- Imágenes de tomografía computada hombres y mujeres del ISSSTE de senos paranasales cuyo estudio sea realizado en el tomógrafo de 64 cortes.
- Imágenes de tomografía de senos paranasales.
- Hombres y mujeres a partir de los 18 años.

- Estudios de tomografía solicitados por las especialidades de: otorrinolaringología y cirugía endoscópica.
- Estudios de tomografía que se encuentren almacenados en el sistema PACS del Hospital Regional “1° de Octubre”.

6.5 Criterios de exclusión:

- Pacientes con neoplasia asociada.
- Pacientes con antecedentes quirúrgicos o traumáticos de senos paranasales.
- Pacientes menores de 18 años.
- Tomografías que no se encuentren en sistema PACS.
- Estudios realizados en tomógrafo de 16 cortes.
- Tomografías que presenten artificios.

6.6 Criterios de eliminación:

- Estudios incompletos.
- Estudios de tomografía que presenten artificios que incidan en menor calidad de la imagen.

6.7 Tipo de Muestreo:

Muestreo por conveniencia: se incluirán todos los estudios realizados durante el periodo de tiempo, de senos paranasales, lo cuales cumplan con los criterios de inclusión.

Debido al diseño del protocolo y a la obtención de las variables realizaremos descripción estadística utilizando frecuencias y porcentajes.

6.6 Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.

La muestra será a conveniencia del investigador, de acuerdo a las imágenes que cumplan los criterios de inclusión. Se determinó el tamaño de la muestra de 50 estudios de tomografía, con base en:

Número de tomografías de senos paranasales anuales: 400

Número de tomografías realizadas en el tomógrafo de 64 cortes Ingenuity: 220

6.7 Descripción operacional de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo Variable	de	Orden de la variable	Nivel de medición	de
Edad	Número de años que ha vivido una persona	Cuantitativa		Continua	Numérica continua.	
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina.	Cualitativa		Nominal dicotómica	Femenino. = 1 Masculino. = 2	
Lado	Cada una de las dos partes de un cuerpo dividido por un plano sagital	Cualitativa dicotómica		Nominal	derecho. = 1 Izquierdo. = 2	
VARIANTES	ANATOMICAS	DE		LOS	SNP	
Variabl e	Definición operacional	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medición de verificación
Variantes anatómicas de los senos paranasales	Condición anatómica que difiere del estándar	Cualitativa	Presencia de variantes	Nominal	1.- Frontales 2.- Etmoidales 3.- Maxilares 4.- Esfenoidales	Imágenes de tomografías

					5.- Cornetes 6.- Complejo osteom eatal	
Septo Nasal	Tabique que divide la fosa nasal en derecha e izquierda	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Desviación septal unilateral - Desviación septal a doble curva - Neumatización del septo 	nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías
Cornetes	Estructuras cartilaginosas localizadas en las fosas nasales a ambos lados	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Variación del tamaño - Neumatización del cornete medio superior - Neumatización del cornete medio (concha bullosa) - Neumatización del cornete inferior - Cornete paradójico 	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías

Complejo osteomental	Conjunto de estructuras óseas y cartilagineas que comunican el seno maxilar con la cavidad nasal	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Variante de la apófisis unciforme (desviación) - Variante de la apófisis unciforme (neumatización) - Bulla etmoidal 	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías
Seno Maxilar	Cavidad paranasal localizada en el hueso maxilar	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Variación del tamaño - Aplasia del seno - Presencia de septos - Neumatización - Duplicación - Extensiones del seno 	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías
Seno Etmoidal	Cavidad paranasal localizada en el hueso etmoidal	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Celdas intramurales - Celdas de Agger Nasi - Celdas supraorbitarias - Celdas de Haller - Celdas de Onodi 	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías

			- Neumatización de la apófisis crista galli			
Seno Esfenoidal	Cavidad paranasal localizada en el seno esfenoidal	Cualitativa	- Variación del tamaño - Aplasia - Presencia de septos	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías
Seno Frontal	Cavidad paranasal localizada en el hueso frontal	Cualitativa	- Variación del tamaño - Aplasia - Hipoplasia - Extensiones del seno	Nominal	Unilateral, bilateral o ausente	Imágenes de tomografías

6.8 técnicas y procedimientos a emplear

Estudios de tomografía de senos paranasales, que se hayan realizado en el tomógrafo Ingenuity de 64 cortes.

La investigadora asociada reevaluará las imágenes de tomografía bajo la supervisión del Investigador responsable.

6.9 Procesamiento y análisis estadístico.

Se analizarán imágenes de tomografía de senos paranasales, que se encuentren en el sistema PACS, a las cuales se les analizarán la presencia de variantes anatómicas.

Las variables cualitativas serán evaluadas mediante frecuencias y porcentajes, así como de intervalo de confianza del 95%.

Las variables cuantitativas se evaluarán mediante promedios y desviación estándar.

7. Aspectos éticos.

- Este protocolo acoge y respeta los principios éticos básicos de la investigación en seres humanos.
- Se califica esta investigación en “Categoría I: Investigación sin riesgo” Según lo establecido en el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación dado que solo se revisarán estudios de imagen.
- Se guardará la total confidencialidad de los datos personales de los pacientes, al desvincular los mismos y en ninguno momento serán presentados, todo lo anterior de acuerdo al INAI.
- De acuerdo a los cuatro principios de la bioética:
 1. Autonomía: previamente se informa al paciente del estudio a realiza, siendo uso de sus derechos como individuo de decidir sobre sí mismo.
 2. Beneficencia: “Hacer el bien”. Se pretende mediante el buen uso de los datos obtenidos, un beneficio a largo plazo de los pacientes.
 3. No maleficencia: “Primum non nocere”. Se procurará la no maleficencia ya que es un estudio no invasivo, que no emite radiación y a partir de la información obtenida de los datos a evaluar, en todo momento se buscará el buen actuar.
 4. Justicia: Se tratará por igual y no habrá distinción entre género, edad, raza, religión, etcétera, tomando en cuenta los estudios de estos pacientes dentro del protocolo de investigación.

8. Recursos.

8.1 Recursos Humanos.

Médico adscrito al servicio de Radiología e Imagen.

- Técnico radiólogo.
- Análisis de las imágenes de tomografía.

Médico residente de tercer año de la especialidad en Imagenología diagnóstica y terapéutica

- Recopilación de estudios de tomografía.
- Reevaluación de las imágenes de tomografía.
- Recolección de datos de los estudios de tomografía
- Traducción estadística.

9. Aportaciones o beneficios generados para el instituto.

Dada la frecuencia de presentación de patología nasosinusal y su impacto en la calidad de vida productiva y laboral, es necesario conocer con exactitud la anatomía y sus variantes para realizar una adecuada evaluación de los hallazgos de la misma y de esta manera poder contribuir en la estructuración y aplicación de tratamientos oportunos y efectivos.

Dentro del objetivo de este protocolo está determinar la frecuencia de las variantes anatómicas de los senos paranasales, lo cual apoya a la obtención de datos estadísticos dentro de nuestro instituto, dejando así una base para continuar con futuros estudios, ya que se provee información actualizada y nos aporta un fundamento anatómico y funcional que forma parte de nuestra formación.

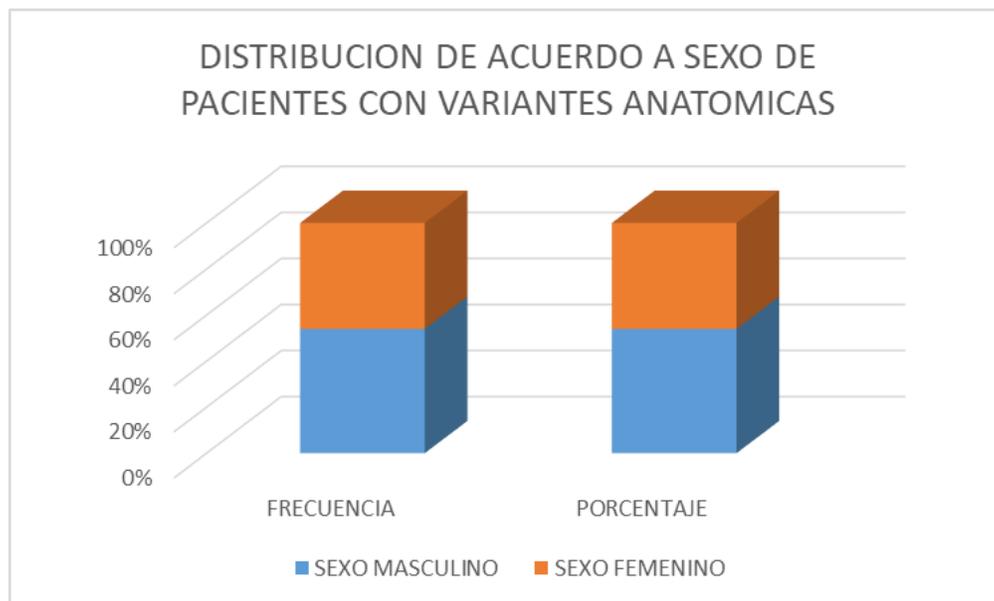
En el futuro aportará mayores conocimientos y con ello la realización de un informe radiológico completo lo que será de gran utilidad para el médico clínico de las especialidades de otorrinolaringología y cirugía endoscópica principalmente, fomentando así el manejo interdisciplinario entre los especialistas lo que se traduce en mejorar la calidad de atención que reciben los derechohabientes.

10. Resultados.

En la búsqueda de los estudios de senos paranasales en el sistema PACS, se realizó una selección de 50 tomografías, de las cuales 54% correspondieron a hombres y 46% a mujeres con variantes anatómicas (Tabla I, gráfico 1)

Tabla I. Frecuencia de variantes anatómicas por sexo.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SEXO MASCULINO	27	54%
SEXO FEMENINO	23	46%
TOTAL		100%



La selección de los estudios de tomografía computada se definió con un rango a partir de los 18 hasta los 90 años. Nuestro análisis arrojó que el promedio de edad del total de los estudios fue de 46.79 ± 25.7 años, para el caso del sexo masculino fue de 38.7 ± 16.20 y el sexo femenino de 45.5 ± 20.90 . (Tabla II).

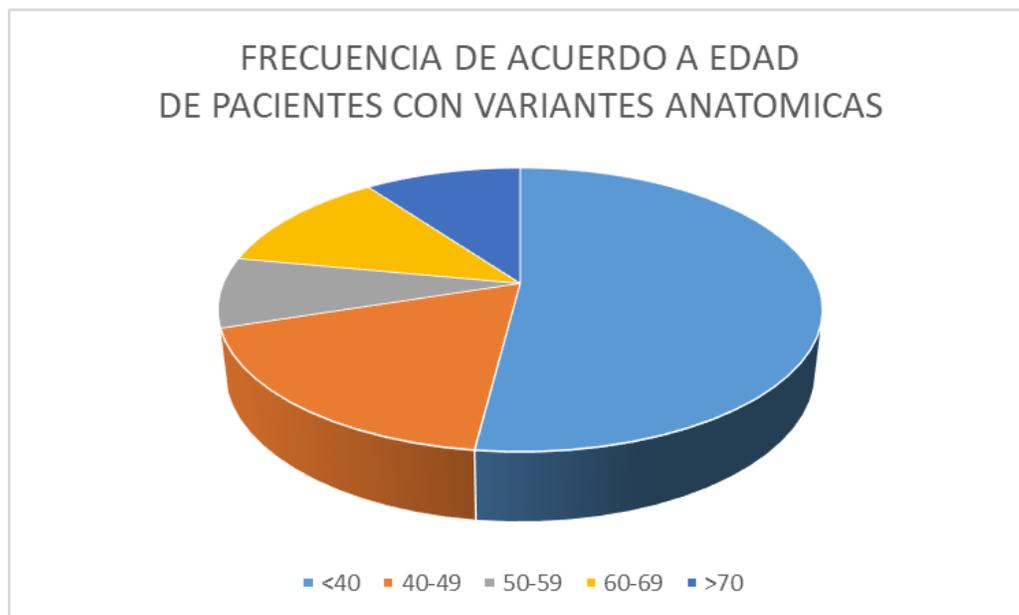
Tabla II. Edad, promedio y Desviación estándar distribuido por sexo.

PACIENTES CON VARIANTES ANATÓMICAS	PROMEDIO EDAD (AÑOS)	DESVIACION ESTANDAR	
TOTAL	46.79	25.70%	
MASCULINO	38.7	16.20%	
FEMENINO	45.5	20.90%	

Del total de la población en menores de 40 años se identificó la mayor frecuencia de variantes anatómicas de los senos paranasales con un 52% y la menor frecuencia fue encontrada en edades comprendidas entre 50-59 años de edad con 8%.(Tabla III, gráfico 2)

Tabla III. Frecuencia de presentación de acuerdo a edad.

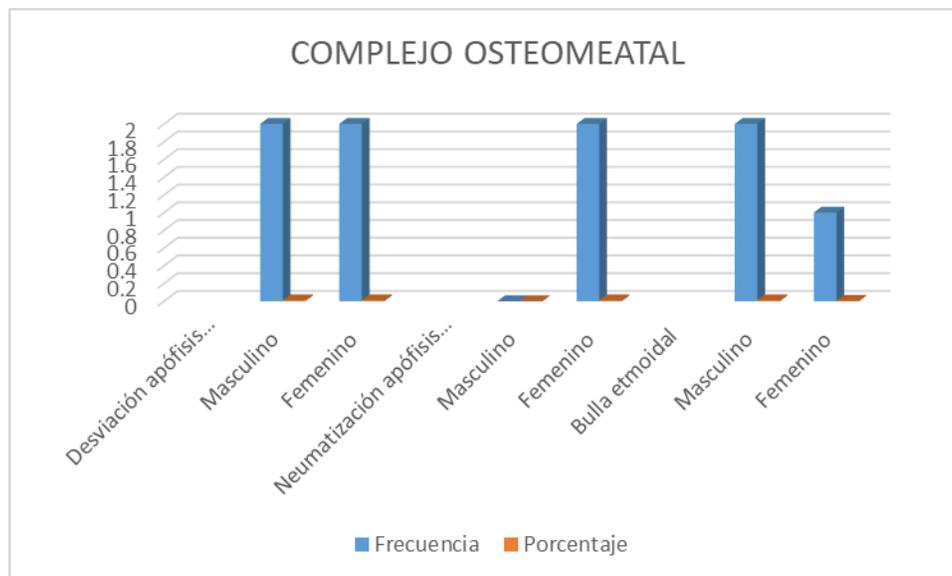
PACIENTES CON VARIANTES ANATÓMICAS						
EDAD	<40	40-49	50-59	60-69	>70	TOTAL
FRECUENCIA	26	9	4	6	5	50
PORCENTAJE	52%	18%	8%	12%	10%	100%



Se encontró que de las variantes anatómicas más frecuentes fueron las del complejo osteomeatal, del septo nasal y seno frontal.

Tabla IV. Variantes anatómicas con mayor frecuencia

COMPLEJO OSTEOMEATAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Desviación apófisis unciforme		
Masculino	2	1.00%
Femenino	2	1.00%
Neumatización apófisis unciforme		
Masculino	0	0.00%
Femenino	2	1.00%
Bulla etmoidal		
Masculino	2	1.00%
Femenino	1	0.50%

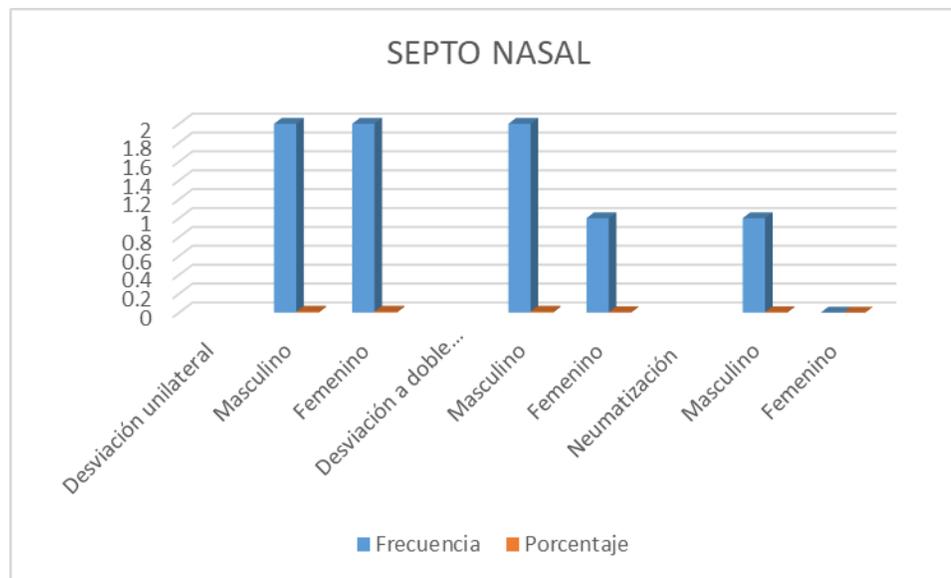


Como se muestra en la tabla IV y gráfico 3, en el complejo osteomeatal las variantes más frecuentes son desviación de la apófisis unciforme, en ambos sexos y bulla etmoidal con predominio en el sexo masculino. (Tabla IV, gráfico 3)

Otro punto a considerar es el tipo de variante, dentro de las comprendidas en el complejo osteomeatal la más frecuente fue la desviación de la apófisis unciforme con la misma recurrencia en la población femenina y masculina con 1% para ambos, la neumatización de la apófisis unciforme más recurrente en la población femenina, y la bulla etmoidal mayormente en hombres. (Tabla V, gráfico 4)

Tabla V. Porcentaje y frecuencia de variantes del septum nasal.

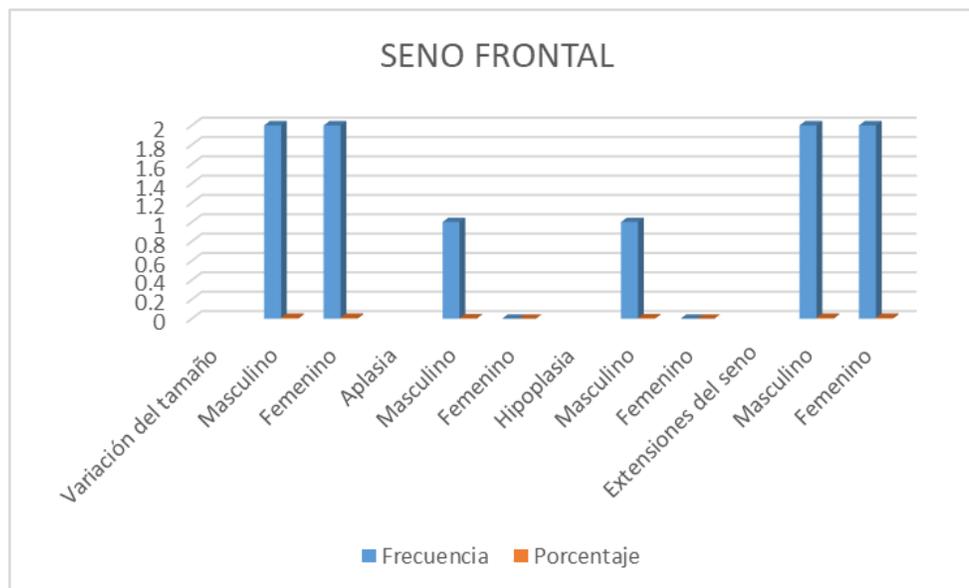
SEPTO NASAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Desviación unilateral		
Masculino	2	1.00%
Femenino	2	1.00%
Desviación a doble curvatura		
Masculino	2	1.00%
Femenino	1	0.50%
Neumatización		
Masculino	1	0.50%
Femenino	0	0.00%



Dentro de las comprendidas del septo nasal, la más frecuente fue la desviación unilateral con recurrencia del 1% para la población femenina y masculina, desviación a doble curvatura con prevalencia en la población masculina, y la neumatización con mayor frecuencia en la población masculina.

Tabla VI. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno frontal.

SENO FRONTAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Variación del tamaño		
Masculino	2	1.00%
Femenino	2	1.00%
Aplasia		
Masculino	1	0.50%
Femenino	0	0.00%
Hipoplasia		
Masculino	1	0.50%
Femenino	0	0.00%
Extensiones del seno		
Masculino	2	1.00%
Femenino	2	1%

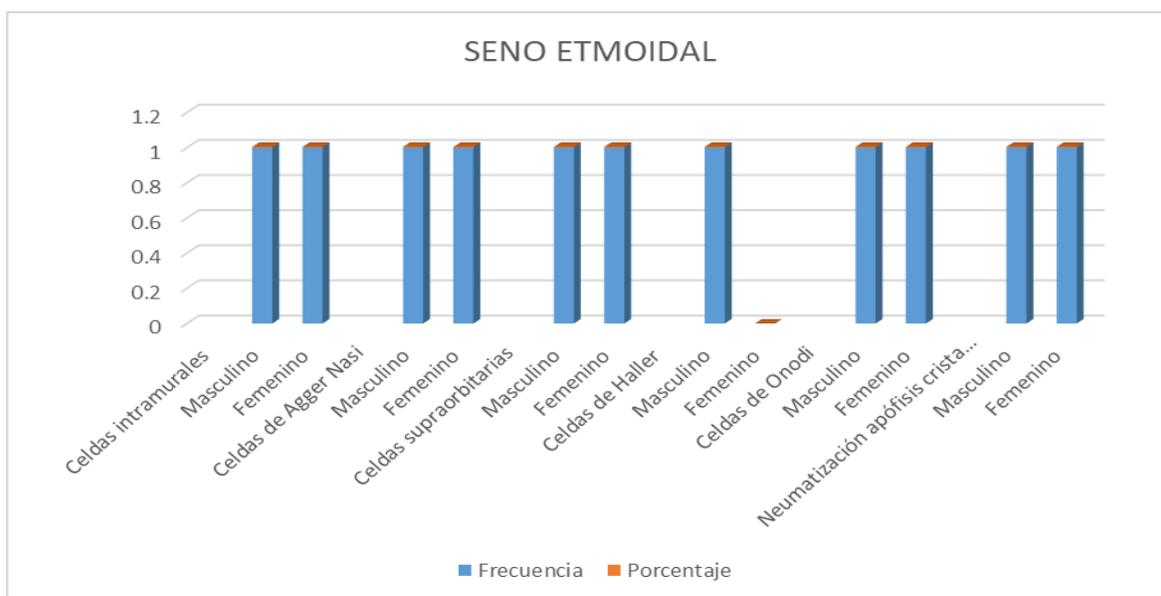


Dentro de las comprendidas del seno frontal, las más frecuentes fueron la variación del tamaño y extensiones del seno para ambas poblaciones, aplasia e hipoplasia solo evidenciado en la población masculina. (Tabla VI, gráfico 5)

Como se ejemplifica en las tablas VII a X y sus gráficas correspondientes, las variantes menos frecuentes fueron las del seno etmoidal, maxilar, esfenoidal y cornetes.

Tabla VII. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno etmoidal.

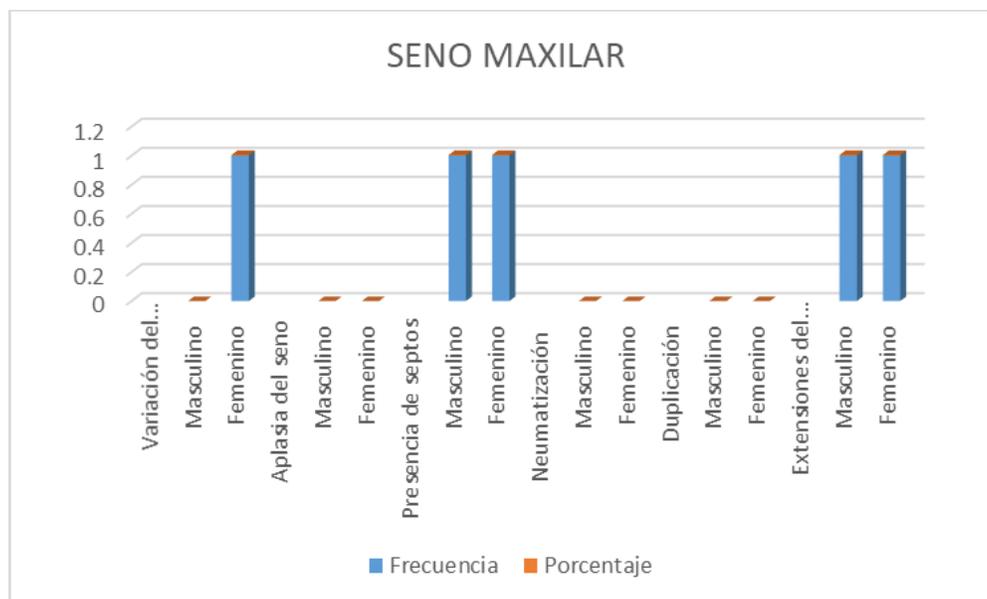
SENO ETMOIDAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Celdas intramurales		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Celdas de Agger Nasi		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Celdas supraorbitarias		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Celdas de Haller		
Masculino	1	0.50%
Femenino	0	0%
Celdas de Onodi		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Neumatización apófisis crista galli		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%



Como se muestra en la tabla VII y gráfico 6, las variantes más son las celdas intramurales, Agger nasi, supraorbitarias, Onodi y neumatización de la crista galli, en ambos sexos. (Tabla VII, gráfico 6)

Tabla VIII. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno maxilar.

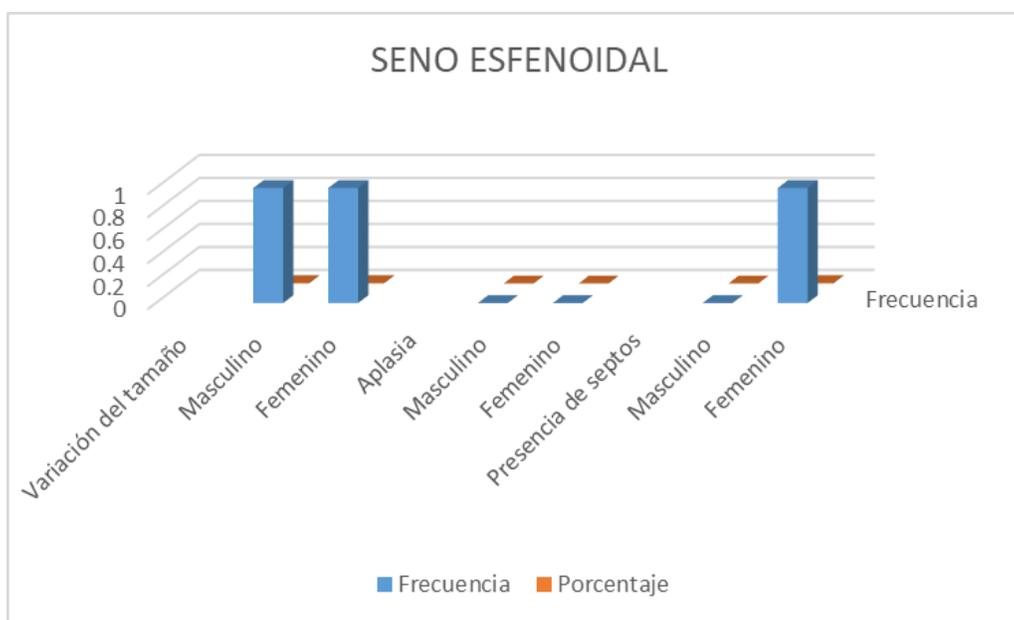
SENO MAXILAR		
	Frecuencia	Porcentaje
Variación del tamaño		
Masculino	0	0.00%
Femenino	1	0.50%
Aplasia del seno		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0.00%
Presencia de septos		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Neumatización		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0%
Duplicación		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0.00%
Extensiones del seno		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%



Como se muestra en la tabla VIII y gráfico 7, en el seno maxilar las variantes más frecuentes son presencia de septos y extensión del seno, en ambos sexos y con ningún caso de la variante de neumatización. (Tabla VIII, gráfico 7)

Tabla IX. Porcentaje y frecuencia de variantes del seno esfenooidal.

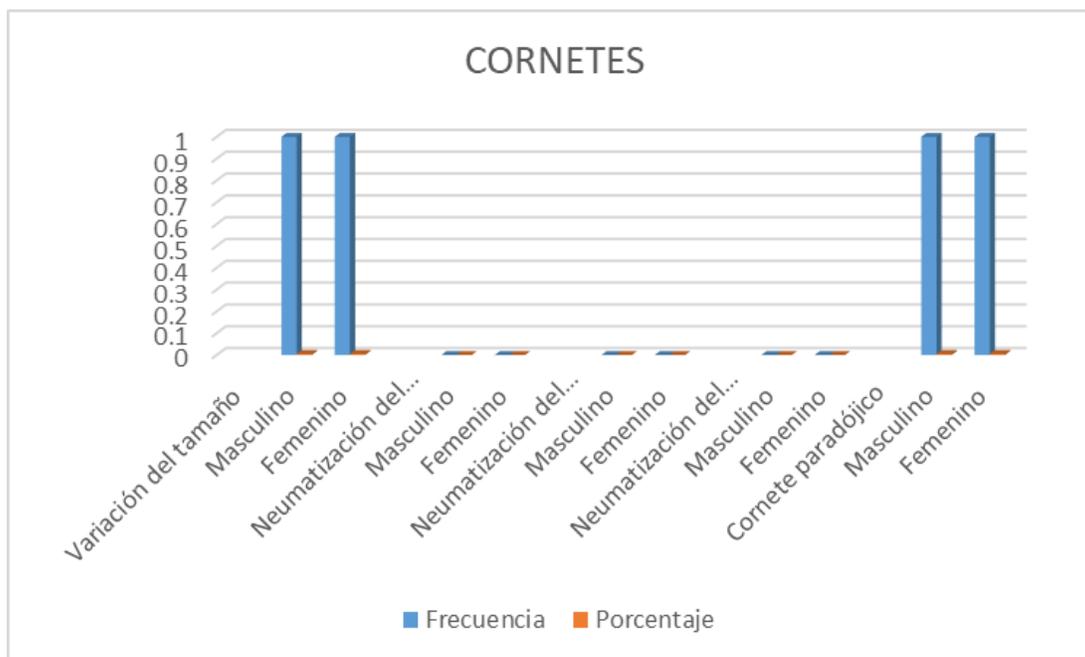
SENO ESFENOIDAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Variación del tamaño		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Aplasia		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0.00%
Presencia de septos		
Masculino	0	0.00%
Femenino	1	0.50%



Como apreciamos en la tabla IX y gráfico 8, la variación del tamaño se presenta más frecuentemente y en segundo lugar la presencia de septos, no se tuvo ningún caso de la variante de aplasia. (Tabla IX, gráfico 8)

Tabla X. Porcentaje y frecuencia de variantes de los cornetes.

CORNETES		
	Frecuencia	Porcentaje
Variación del tamaño		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%
Neumatización del cornete superior		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0.00%
Neumatización del cornete medio		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0.00%
Neumatización del cornete inferior		
Masculino	0	0.00%
Femenino	0	0%
Cornete paradójico		
Masculino	1	0.50%
Femenino	1	0.50%



Como se ejemplifica en la tabla X y gráfico 9, de las diferentes variantes de los cornetes, las más frecuentes son de la variación del tamaño y cornete paradójico en ambos sexos. (Tabla X, gráfico 9)

11. Discusión.

Los datos obtenidos en el presente estudio arrojaron que la presencia de variantes anatómicas de los senos paranasales es más frecuente en hombres, con un 54% de frecuencia y el rango de edad más frecuente fue en menores de 40 años, así como el rango de edad menos frecuente fue el de 50-59 años.

Las variantes anatómicas más frecuentes son tres, la primera es la del complejo osteomeatal y de la cual el tipo más frecuente es la desviación de la apófisis unciforme con un 1% para ambos sexos, neumatización de la apófisis unciforme con 1% con mayor frecuencia en el sexo femenino, la bulla etmoidal con 1% de mayor prevalencia en el sexo masculino esto a su vez asociados a estenosis del infundíbulo; la segunda variante es del septo nasal del cual el tipo más frecuente es la desviación unilateral con un 1% observada en ambos sexos, desviación a doble curvatura con 1% de mayor frecuencia en el sexo masculino, de menor frecuencia la neumatización con un 0.5% observada únicamente en el sexo masculino; y la tercera es la del seno frontal en donde los tipos más frecuentes son la variación del tamaño y extensiones del seno con 1% para ambas poblaciones, aplasia e hipoplasia con 0.5% ambos evidenciados solo en el sexo masculino.

Dentro de las variantes menos frecuentes estuvieron las de los senos etmoidal, maxilar y esfenooidal, así como los cornetes. De los cuales en el seno etmoidal las variantes más son las celdas intramurales, Agger nasi, supraorbitarias, Onodi y neumatización de la crista galli, en ambos sexos esto se traduce en el 0.5 %, del seno maxilar las variantes más frecuentes son presencia de septos y extensión del seno, en ambos sexos con un 0.5% y con ningún caso de la variante de neumatización, del seno esfenooidal la variación del tamaño se presenta más frecuentemente y en segundo lugar la presencia de septos con un caso cada uno lo que es igual al 0.5%, no se tuvo ningún caso de la variante de aplasia dentro del mismo y de las diferentes variantes de los cornetes, las más frecuentes son de la variación del tamaño y cornete paradójico en ambos sexos también presentándose un caso para cada sexo y un porcentaje de 0.5.

De acuerdo a este análisis encontramos que la cantidad de estudios examinados en la población derechohabiente del hospital 1ro de octubre coincide con los reportados en la literatura internacional en cuanto frecuencia de edad, los tipos más frecuentes de las variantes anatómicas, en que algunas de ellas como la bulla etmoidal se asocian con estenosis del infundíbulo lo cual se traduce en patología nasosinusal y que todas ellas no fueron reportadas por los médicos radiólogos, por lo tanto con esto se confirma la importancia de conocerlas y reportarlas ya que con ello cambiaría el manejo clínico y/o quirúrgico del paciente.

12. Bibliografía.

- 1.- Drake RL, Vogl WV, Mitchell AWM. Cabeza y cuello. En: Drake RL, Vogl WV, Mitchell AWM. Gray's anatomy for students. 2da ed. España. Editorial Elsevier; 2006.p. 747-870.
- 2.- Dr. José A de Grazia K, *et al.* Prevalencia de variantes anatómicas nasosinusales: Importancia en el informe radiológico y en la cirugía endoscópica funcional. *Rev Chil Radiol* 2014; 20(1): 5-12.
- 3.- Suarez C. et al. Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y cuello. Tomo 1.Ed. Panamericana. 2007.
- 4.- Kinney W. Rhinosinusitis treatment protocol: Changing provider habits in primary care. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 126-6: 614-22.
- 5.- Vergara, MP. Sinusitis: relación entre signos y síntomas clínicos y hallazgos endoscópicos nasales y en estudio por imágenes Otorrinolaringol. *Cir. Cabeza Cuello* 2005; 65: 83-91.
- 6.- Neffen H,. Nasal allergies in the Latin American population: results from the Allergies in Latin America survey. *Allergy Asthma Proc* 2010; 31 Suppl 1:S9-27.
- 7.- Tramontini, C. Jens, MI. Variantes anatómicas de los senos paranasales: hallazgos por imagen y relevancia quirúrgica. *Rev.Medica.Sanitas* 2015 18 (1): 39-43.
- 8.- Keros P. Urbe die Praktische Bedeutung der Nireau Unterschiede der Lamina Cribosa des Ethmoides. In: Naumann HH (ed.). *Head and Neck surgery. Face and facial skull.* Philadelphia: Ed. Sanders; 1980.
- 9.- Borges A. Skull base tumours part I: imaging technique, anatomy and anterior skull base tumours. *Eur J Radiol.* 2008; 66:338-347.
- 10.- Parmar H., Gujar S., Shah G., Mukherji S.K. Imaging of the anterior skull base. *Neuroimag Clin N Am* 2009; 19:427–439.
- 11.- De sousa F y cols. Complicaciones de la cirugía rinosinusal. 2000. www.endoscopia-rinosinusal.com.ve
- 12.- Cortes Vela J. Hallazgos en imagen de la patología nasosinusal. Lo que el radiólogo general debe saber. *Soc Esp Radiol Médica.* 2012;31 Congreso nacional:57. Disponible en: <http://epos.myesr.org/poster/seram2012/S-0652>.

- 13.- Jyothi A., Shrikrishna B. Anatomical variations of the osteomeatal complex tomographic findings in 100 patients. *J Evol Med Dent Sci.* 31 de mayo de 2013;2(22):3966-77. Disponible en:
http://www.jemds.com/data_pdf/A%20C.%20jyoti.pdf.
- 14.- Leung RM, Kern RC, Conley DB. Osteomeatal Complex Obstruction is not Associated with Adjacent Sinus Disease in Chronic Rhinosinusitis with Polyps. *Am J Rhinol Allergy.* noviembre de 2012;25(6):401-3. Disponible en:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.2500/ajra.2012.25.3672>.
- 15.- Abesi F, Haghanifar S, Khafri S. The Evaluation of the Anatomical Variations of Osteomeatal Complex in Cone Beam Computed Tomography Images. *J Babol Univ Med Sci.* 2018;20(4):5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4253192/>.
- 16.- Aramani A. A Study of Anatomical Variations of Osteomeatal Complex in Chronic Rhinosinusitis Patients- C T Findings. *J Clin Diagn Res.* octubre de 2014;8(10):4. Disponible en:
http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973709x&year=2014&volume=8&issue=10&page=KC01&issn=0973-709x&id=4923.
- 17.- Venkateswaran P, Muthukumar B, Anandan H. Anatomical Variations of the Ostiomeatal Complex as a Cause of Chronic Sinusitis and Correlation with Surgical Results Following Functional Endoscopic Sinus Surgery. *Int J Sci Study.* 2017;5(6):4. Disponible en: https://www.ijss.sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss_sep_oa39_-_2017.pdf.
- 18.- Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH. CT of Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity: Poor Correlation With Radiologically Significant Rhinosinusitis but Importance in Surgical Planning. *Am J Roentgenol.* junio de 2015;204(6):1255-60. Disponible en:
<http://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.14.13762>.
- 19.- Flores B, Calderón A. Correlación clínica e imagenológica de las áreas de Cottle en las desviaciones septales. *An Otorrinolaringol Mex.* diciembre de 2015;61(1):35-49.
- 20.- Miranda CMNR de, Maranhão CP de M, Arraes FMNR. Variações anatômicas das cavidades paranasais à tomografia computadorizada multislice: o que procurar? *Radiol Bras.* agosto de 2016;44(4):256-62. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2016/aom161f.pdf>.

- 21.- Rajashree, Faheema AA. Concha bullosa, Osteomeatal complex drainage, Septal deviation. Res Otolaryngol. 2018;7(1):4. Disponible en: <http://article.sapub.org/10.5923.j.otolaryn.20180701.01.html>.
- 22.- Jens CT, Sánchez ACM, Salazar JAM. Variantes anatómicas de los senos paranasales: hallazgos por imagen y relevancia quirúrgica. RevMedicaSanitas. 2015;18(1):5. Disponible en: <http://www.ctramontinij@gmail.com>
- 23.- Valladares L, Arboleda A, Peña E. Variaciones anatómicas del proceso uncinado en tomografía computada multidetector en pacientes con rinosinusitis crónica. Rev Argent Radiol. abril de 2014;78(2):82-8. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048761914000064>.
- 24.- Kazmi KS. Imaging of the Paranasal Sinuses. J Am Osteopath Coll Radiol. 2015;4(3):10. Disponible en: <https://www.jaocr.org/articles/imaging-of-the-paranasal-sinuses>.