

VARIANTES ANATÓMICAS DE LOS SENOS PARANASALES

Dra. Mildred Ericka Kubatz La Madrid¹, Dr. José Cabrales Fuentes², Dra. Yamila Cruz Cruz³

¹ Especialista de primer grado en Medicina General Integral. Segunda opinión en Gineco-obstetricia. Diplomado en profilaxis de la prematuridad. Profesor Instructor. Residente de tercer año de Imagenología. Hospital Clínico Quirúrgico "Lucia Iñiguez Landín" Holguín: Cuba Primer autor e-mail kubatz@infomed.sld.cu ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6618-2300>

² Especialista en primer grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Investigador agregado. Hospital Clínico Quirúrgico "Lucia Iñiguez Landín" Holguín. <https://orcid.org/0000-0002-9029-174X>

³ Especialista en primer grado en Medicina General Integral y de segundo grado en Imagenología. Profesor Auxiliar. Máster en Medios Diagnósticos. Investigador agregado. Hospital Clínico Quirúrgico "Lucia Iñiguez Landín" Holguín ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0357-2189>

Resumen

Introducción: Existen múltiples variantes anatómicas de los senos paranasales que se deben tener en cuenta sobre todo cuando el paciente se someterá a una cirugía nasales y paranasales. En la práctica médica es común encontrar variantes anatómicas mediante exámenes tomográficos. Pocos estudios han definido cuantitativamente la influencia de cada variable y su relación con patologías. Con el advenimiento de la tomografía computada multicorte y la mejor definición anatómica de las cavidades nasales existe mayor interés mundial para su valoración. Por eso, es importante para el radiólogo identificar en las tomografías axiales computarizadas (TAC) los senos paranasales.

Objetivo: El presente estudio tuvo por objeto, describir las variantes anatómicas más frecuentes y su concordancia entre datos clínicos y hallazgos radiológicos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal analítico en el Hospital Clínico Quirúrgico "Lucía Iñiguez Landín" Holguín, en el período comprendido desde junio de 2018 hasta diciembre de 2019, con tomografía computada multicorte.

Palabras clave: senos paranasales, anatomía, variantes anatómicas, TAC.

INTRODUCCIÓN

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 ¹. Es importante un conocimiento preciso de las variantes anatómicas naso-sinusales del paciente si se planea realizar una cirugía de senos paranasales 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 naso-sinusal ³. La tomografía computada (TC) ha surgido como el método de elección para el estudio por imágenes de los senos paranasales, pues permite una detallada caracterización de la arquitectura naso-sinusal y de las enfermedades que afectan a esta región, con una alta resolución espacial ^{3,4}.

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.

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".

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

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) ³⁻⁵.

DESARROLLO

El seno maxilar está presente desde el tercer mes de vida intrauterina, como un pequeño divertículo que nace del etmoides, dos meses después hacia el quinto mes del desarrollo intrauterino, se empiezan a producir invaginaciones de la pared nasal de los meatos medios, siendo el esbozo de lo que serán las celdillas etmoidales, estas mismas expansiones llegan a los huesos esfenoidales para dar lugar a los senos del mismo nombre, los senos seguirán creciendo durante el periodo fetal y neonatal, el seno maxilar en un feto de 50 mm mide 1 mm. Al nacimiento el seno rudimentario aireado tiene 6-8 cc de volumen, se presenta como una ranura horizontal de 8 mm de adelante hacia atrás y de 4 mm hacia afuera, ubicada entre la órbita y la base de la apófisis ascendente del maxilar superior limitada inferiormente por los gérmenes dentarios, el resto de los senos son aún invaginaciones.

La mucosa nasal está formada por células ciliadas, salvo en la vecindad del ostium, donde las células caliciformes son más densas. La submucosa tiene menos glándulas túbulo-acinares y no posee vasos de capacitancia.

El moco se produce en las células caliciformes y en las glándulas sero-mucosas del corion. Está formado por una capa superficial muy espesa, viscosa y elástica, la capa «gel», que cubre la porción distal de los cilios y la luz del seno y una capa profunda, muy fina, acuosa, periciliar, que rodea el polo apical de las células y la parte baja de los cilios, que se conoce como capa «sol».

Las funciones del moco consisten en tapizar, lubricar y proteger al epitelio subyacente frente a los irritantes, determinados virus y algunas bacterias. El moco «atrapa» a las moléculas extrañas y las inactiva (propiedades antibacterianas, antiproteasas y antioxidantes). La misión de los cilios consiste en sacarlo de la cavidad sinusal a través del ostium principal.

Los senos paranasales están formados por los senos frontal, esfenoidal, maxilares que son dos y etmoidales que son entre 3-18 celdillas a cada lado divididas en grupo anterior y posterior por la lamela. La cavidad nasal es un triángulo separado a la mitad por el septo nasal (parte anterior cartilaginosa y posterior ósea). En su interior se encuentran los cornetes superior, medio e inferior. Los senos drenan hacia los meatos, así las celdillas posteriores etmoidales y el receso esfeno- etmoidal drenan en el meato superior, el meato medio recibe el drenaje de las celdillas etmoidales anteriores, senos frontal y maxilar y el meato inferior recibe el drenaje del conducto naso lacrimal.

Las conchas bullosas suponen la neumatización de un cornete, el más frecuente, el medio. Es importante identificarlas, dado que a la exploración física pueden ser confundidas con pólipos.

Revisamos a continuación las variantes anatómicas frecuentes (Tabla 1), sus hallazgos por imagen.

FRECUENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS

<i>Celdillas de Agger Nassi</i>	3-100%
<i>Celdillas de Onodi</i>	8-14%
<i>Celdillas de Haller</i>	4-45%
<i>Apófisis unciforme neumatizada</i>	0.4-2-5%
<i>Incurvación paradójica del cornete medio</i>	3-30%
<i>Neumatización del cornete medio</i>	14-35%

VARIANTES DE LOS CORNETES

Incurvación paradójica de los cornetes medios

Se presenta cuando la convexidad del cornete medio es lateral y no medial, alejándose del septo nasal (**Figura 1A**). Puede asociarse a una incidencia más alta de sinusitis aguda y crónica ^{2,3}.

Neumatización del cornete medio

El cornete medio puede estar neumatizado en su porción bulbosa (concha bullosa bulbosa), en su porción lamelar (concha bullosa lamelar) o ambas (concha bullosa extensa), disminuyendo la amplitud del infundíbulo etmoidal (**Figura 1B**) ^{2,4}.

Otra variante anatómica menos frecuente es la presencia de la neumatización de los cornetes superiores (**Figura 1C**) o de cornetes medios supernumerarios ³.

VARIANTES DEL ETMOIDES

Celdillas de Agger Nasi

Son las celdillas etmoidales más anteriores, que se extienden en el hueso lacrimal ². Se diagnostican cuando en el corte coronal hay neumatización del dorso nasal anterior a la inserción del cornete medio (**Figura 2A**) ³⁻⁵. Su importancia radica en que su ubicación anterior, lateral e inferior al receso frontal, bordeando el ostium primario del seno frontal, provee un acceso quirúrgico al mismo. Pueden causar

obstrucción del receso frontal y su remoción permite permeabilizar el drenaje del seno ^{2, 5, 6}.

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. Se pueden subdividir en cuatro tipos según su patrón de neumatización ⁷.

Variaciones en la altura del techo etmoidal

La altura del techo etmoidal es de gran relevancia en procedimientos quirúrgicos de resección fronto- etmoidal, ya que dependiendo de la misma se pueden ocasionar lesiones iatrogénicas. La configuración del techo etmoidal no siempre es simétrica en ambos lados, por lo que en la TAC se debe medir en cada lado la distancia entre la lámina cribosa y el techo etmoidal anterior (altura de la lamela lateral de la lámina cribosa).

Según la clasificación de Keros (1962) se divide en 3 tipos:

Tipo I: < 3mm

Tipo II: 3-7mm

Tipo III: > 7mm (de mayor riesgo para lesión iatrogénica) ^{2, 3, 5}.

Las lesiones quirúrgicas de la lámina cribosa pueden originar defectos derales y óseos con complicaciones como meningitis, fístulas de líquido cefalorraquídeo o meningo y encefalocelos ¹.

Celdillas de Haller

Son celdillas etmoidales infraorbitarias, descritas por primera vez por Albrecht von Haller, en 1743 ⁷. Por TAC se observan localizadas a lo largo del piso orbitario, anterior a la bulla etmoidal y adyacentes al ostium del antro maxilar (**Figura 2B y 2C**) ⁴. En un 88% se originan de las celdillas etmoidales anteriores y en un 12% de las posteriores ⁵. Pueden causar cambios inflamatorios recurrentes del seno maxilar por disminución en la amplitud del infundíbulo. Si no son resecaas durante el procedimiento quirúrgico, pueden ser una de las causas de fracaso de la antrostomía maxilar ³.

Variantes de la bulla etmoidal

La etmoidal es la celdilla etmoidal anterior de mayor tamaño. Cuando es de un tamaño muy importante (etmoidal gigante) puede disminuir la amplitud o incluso

ocluid completamente el meato medio ^{2, 4}. Dado que la bulla etmoidal no se neumatice, se forma una prominencia ósea denominada torus lateralis ⁵.

Crista galli neummatizada

Es importante identificar la neummatización de la apófisis crista galli, ya que puede asociarse a una disminución en la amplitud del ostium del seno frontal o asociarse a riesgo de acceso inadvertido a la fosa craneal anterior en caso de cirugía ².

Variantes de la apófisis unciforme

La apófisis unciforme usualmente tiene una orientación a 140° de la pared nasal lateral, pero puede estar desviada en sentido medial o en sentido lateral. La desviación lateral puede aumentar el riesgo de lesión de la pared medial de la órbita durante la uncinectomía ^{1, 5}. La apófisis unciforme puede encontrarse neummatizada (uncinada) (**Figura 3A**) y eventualmente disminuir la amplitud del infundíbulo ^{2, 4, 8}. La manipulación inadecuada de la uncinada puede producir fracturas de la lámina papirácea o la lámina cribosa, con extensión a la órbita o complicaciones como trastornos olfatorios o fístulas de líquido cefalorraquídeo.

Celdillas de Onodi

Descritas inicialmente por Adolf Onodi, en 1904, son celdillas etmoidales posteriores que se extienden sobrepasando posteriormente la pared anterior del seno esfenoidal y están localizadas entre el seno esfenoidal y el piso de la fosa craneal anterior (**Figura 3B**) ^{3, 4, 7}. Pueden llegar a contactar el nervio óptico y la arteria carótida interna, exponiéndolas a lesión durante los procedimientos quirúrgicos ³.

VARIANTES DEL ESFENOIDES

Neumatización de la apófisis clinoides anterior o posterior

Esta variante anatómica de las apófisis clinoides aumenta el riesgo de lesión del nervio óptico durante procedimientos quirúrgicos endoscópicos sinusales (**Figura 4A y 4B**) ². Neumatización extensa del cuerpo del esfenoides, se observa en algunos pacientes, pudiendo exponer el trayecto de varios de los nervios que cursan a través del mismo, incluyendo el nervio vidiano y la rama maxilar del trigémino (**Figura 5B**). En ocasiones, el septo que separa el seno esfenoidal es asimétrico y se inserta en la prominencia ósea ocasionada por el nervio óptico o la carótida interna. En estos

casos la manipulación quirúrgica del septo debe ser hecha con prudencia para evitar lesiones de las estructuras adyacentes ⁵.

Variantes del nervio óptico

Según la clasificación de Delano, se puede hablar de cuatro variantes del trayecto del nervio óptico en cuanto a su relación con los senos paranasales.

El nervio óptico tipo I, el más frecuente, cursa inmediatamente adyacente al seno esfenoidal sin tener contacto con las celdillas etmoidales posteriores ni indentar la pared. El nervio óptico tipo II cursa adyacente al seno esfenoidal causando indentación de la pared del seno, pero sin contactar la celdilla etmoidal posterior. El tipo III atraviesa el seno esfenoidal y es rodeado en al menos 50% por aire (**Figura 5A**) y por último, el tipo IV está en contacto directo con el seno esfenoidal y las celdillas etmoidales posteriores ².

CONCLUSIONES

Las variantes anatómicas de los senos paranasales son un hallazgo frecuente en los estudios por imagen. Es fundamental que tanto el radiólogo como el cirujano las conozcan, ya que pueden estar relacionadas con enfermedad rinosinusal recurrente. La descripción detallada de las variantes anatómicas es importante en aquellos pacientes que son sometidos a cirugía endoscópica nasal o paranasal, ya que deben ser tenidas en cuenta al realizar el planeamiento y abordaje quirúrgico, con el fin de evitar complicaciones intraoperatorias importantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo SA, M. P. (2016). O Papel das Variantes Anatômicas do Complexo Ostiomeatal na Rinossinusite Crônica. Radiol Bras, 227-232.
2. Cabezón R, Valdés R, Breinbauer H, Ramírez C, Grau C, Iñiguez R. Variantes anatómicas relevantes en tomografía computarizada de cavidades perinasales. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2010; 70: 223-230.
3. Chambay R, M. C. (2013). Prevalencia de Sinusitis Mediante Tomografía Axial Computarizada Multicorte en el Departamento de Imagenología, Hospital Vicente Corral Moscoso. Universidad, 57. Reddy UD, Dev B. Pictorial essay: Anatomical variations of paranasal sinuses on multidetector computed

- tomography - how does it help FESS surgeons? *Indian J Radiol Imaging*. 2012; 22: 317-324.
4. Desrosiers M, E. G. (2011). Canadian Clinical Practice Guidelines for Acute and Chronic Rhinosinusitis. *Journal of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 99-139.
 5. Guimaraes F, Lemos C, Oliveira L. Computed tomography of intra- and extramural ethmoid cells: iconographic essay. *Radiol Bras*. 2011; 44(5): 321-326.
 6. Hoang JK, Eastwood JD, Tebbit CL, Glastonbury CM. Multiplanar sinus CT: a systematic approach to imaging before functional endoscopic sinus surgery. *Am J Roentgenol*. 2010; 194: W527–W536.
 7. Kayalioglu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology*. 2000; 38:108-113.
 8. Pekiner FN. Anatomic variations of paranasal sinus on multidetector computed tomography examinations for functional endoscopic sinus surgery. *Müsbed*. 2013; 3(2):102-106.
 9. Polavaram R, Devaiah AK, Sakai O, Shapshay SM. Anatomic variants and pearls – functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin N AM*. 2004; 37:221-242.
 10. The Rhinolith-A Possible Differential Diagnosis of a Unilateral Nasal Obstruction, Detlef Brehmer and Randolf Riemann, *Case Reports in Medicine* Volume 2010 (2020), Article ID 845671, <http://dx.doi.org/10.1155/2010/845671>
 11. Veiga Angélico F, Bogar Rapoport P. Analysis of the agger nasi cell and frontal sinus ostium sizes using computed tomography of the paranasal sinuses. *Brazil J*. 2013; 79 (3):285-92.

ANEXOS.

FIGURA 1. VARIANTES DE LOS CORNETES: A. Incurvación paradójica del cornete medio. B. Neumatización del cornete medio (presenta también celdilla de Haller) y C. Neumatización del cornete superior.

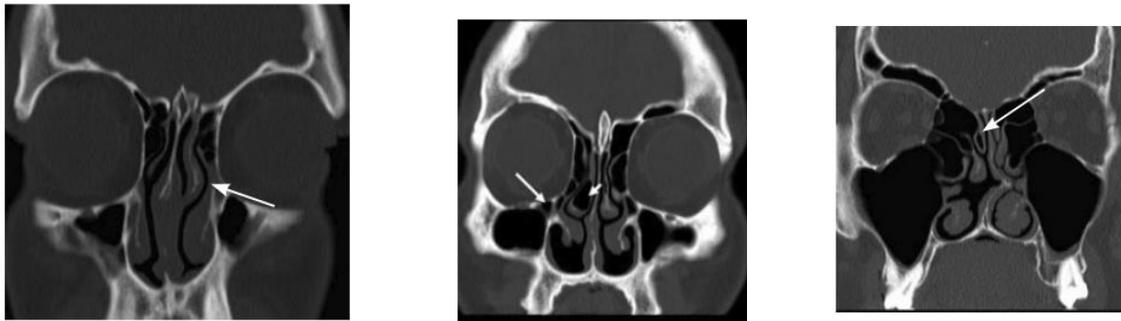


FIGURA 2. VARIANTES DEL ETMOIDES: A. Neumatización del Agger Nasi. B. Celdillas de Haller pequeñas. C. Celdillas de Haller grandes.

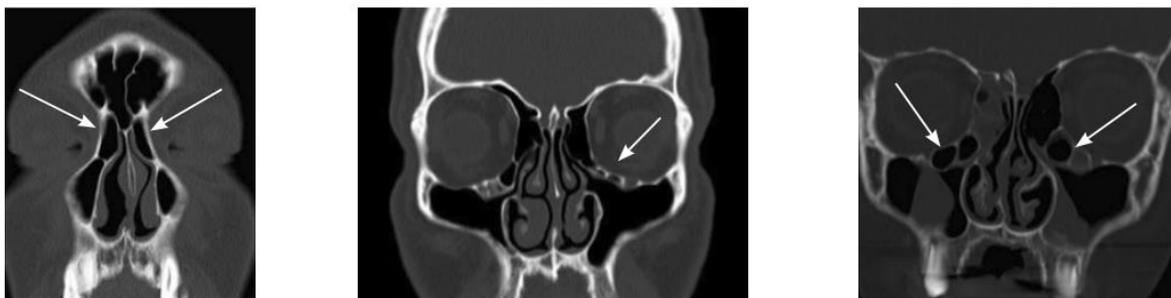


FIGURA 3. VARIANTES ANATÓMICAS DEL ETMOIDES: A. Neumatización de la apófisis unciforme. B. Celdilla de Onodi.

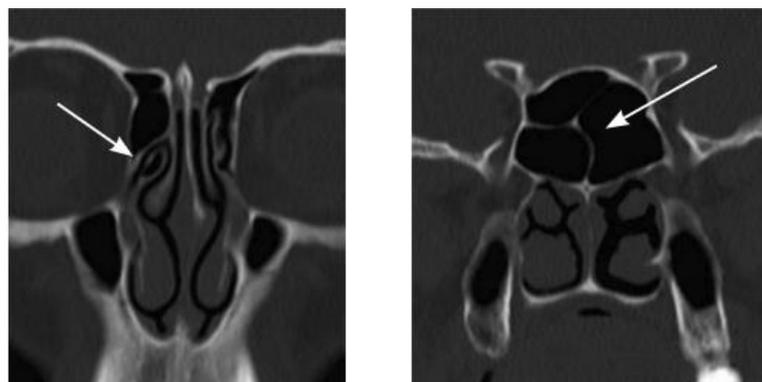


FIGURA 4. VARIANTES ANATÓMICAS DEL ESFENOIDES: A. Neumatización de apófisis clinoide posterior anterior. B. Neumatización de la celdilla de Onodi.

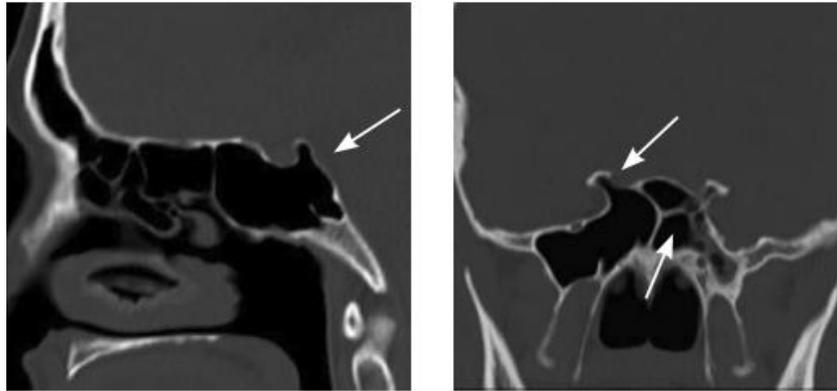


FIGURA 5. VARIANTES DEL ESFENOIDES: A. Extensa neumatización del cuerpo esfenoidal con nervio óptico tipo III, rodeado en más del 50% por aire B. Curso de la rama maxilar del trigémino (V2) en el piso del seno esfenoidal en el lado derecho y a través del seno esfenoidal en el lado izquierdo.

