



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**GRADUACION OPORTUNA**

**“FRECUENCIA DE VARIACIONES ANATOMICAS DE NARIZ Y SENOS  
PARANASALES EN TOMOGRAFIA DE MEXICANOS”**

**MODALIDAD DE GRADUACION QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
ESPECIALIZACION EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGIA DE  
CABEZA Y CUELLO**

**PRESENTA:**

**DRA. IRMA CELESTE SERAFIO CENTENO**

**TUTORES:**

**DRA. BEATRIZ FLORES MEZA**

**CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA” HOSPITAL GENERAL  
“GAUDENCIO GONZALEZ GARZA “UNIDAD MÉDICA DE ALTA  
ESPECIALIDAD 713**

**DR. JORGE RAMÍREZ PÉREZ**

**DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ**

**DR. FERNANDO MARTÍN BIASOTTI**

**MEXICO, D.F. NOVIEMBRE 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

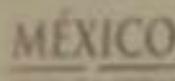


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



Dirección de Prestaciones Médicas  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 17/07/2013

**DRA. BEATRIZ FLORES MEZA**

**PRESENTE**

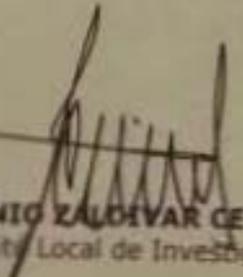
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**"FRECUENCIA DE VARIACIONES ANATOMICAS DE NARIZ SENOS PARANASALES EN MEXICANOS"**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3502-89

ATENTAMENTE

  
**DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **AGRADECIMIENTOS**

*“Dar las gracias se convierte en una tarea ardua cuando hay tanto que agradecer y a tantas personas a quienes debo mi eterna gratitud”.*

*Primeramente agradezco a mis padres que han dado todo por mí, sin guardarse nada, gracias por su confianza, su apoyo y su amor incondicional, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.*

*Nuestras alas salen de nuestras raíces y no pude haber tenido mejor ejemplo que ustedes. Gracias a mi hermano y a mi familia por estar siempre allí, son mi fuerza en cada paso y mi motivación para emprender nuevos retos.*

*Mi gratitud para todas aquellas personas que de alguna manera han tocado mi vida y para quienes han decidido quedarse y ser parte de ella, gracias por estar allí, por su amor, su amistad y su valiosa compañía.*

*Gracias a Dios, porque donde está Dios no hace falta nada.*

## **TESISTA**

Dra. Irma Celeste Serafio Centeno

Médico Residente de cuarto año del Servicio de ORL y CCC CMN La Raza

Matricula 9836080

Hospital General Centro Médico Nacional La Raza

Calle Jacarandas s/n Col. La Raza

Teléfono: 044 55 63192014

Correo: celex\_8@hotmail.com

## **INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Dra. Beatriz Flores Meza

Medico de base adscrito al Servicio de ORL y CC Pediatría CMN La Raza

Matricula: 9088788

Hospital General Centro Médico Nacional La Raza

Calle Jacarandas s/n Col. La Raza

Teléfono: 044 55 32 595744

Correo: flomeza@prodigy.net.mx

## **INVESTIGADORES ASOCIADOS**

Dr. Jorge Ramírez Pérez

Jefe de Servicio de Radiología CMN La Raza

Mat 7433921

Hospital General Centro Médico Nacional La Raza

Calle Jacarandas s/n Col. La Raza

Correo: jorge.ramirez@imss.gob.mx

Dr. Jesús Ramírez Martínez

Medico adscrito del Servicio de Radiología CMN La Raza

Mat 8711178

Hospital General Centro Médico Nacional La Raza

Calle Jacarandas s/n Col. La Raza

Correo: drjesusramirezmartinezmbx@hotmail.com

Dr. Fernando Martin Biasotti

Médico Radiólogo de cabeza y cuello jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Conde de la Valenciana

Calle Chimalpopoca # 14 Col. Obrera.

Teléfono: 55 78 19 72

Correo: fernandomartin@prodigy.net.mx

## INDICE

---

1. RESUMEN	6
2. MARCO TEORICO	7
3. JUSTIFICACION	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
5. OBJETIVOS	15
6. CRITERIOS DE SELECCIÓN	
6.1. Criterios de Inclusión	16
6.2. Criterios de Exclusión	16
6.3. Criterios de Eliminación	16
7. VARIABLES DE ESTUDIO	17
8. MATERIAL Y MÉTODOS	
8.1. Lugar de Estudio	21
8.2. Diseño	21
8.3. Tipo de Estudio	21
8.4. Tamaño de la Muestra	21
8.5. Análisis Estadístico	22
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS	22
10. RECURSOS	
10.1. Recursos Humanos	22
10.2. Recursos físicos y materiales	22
11. FACTIBILIDAD	22
12. DIFUSIÓN DEL PROYECTO	22
13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	23
14. RESULTADOS	24
15. DISCUSIONES	25
16. CONCLUSIONES	28
17. ANEXOS	
17.1. Hoja de recolección de datos	29
17.2. Especificaciones del equipo y técnica de TC	30
17.3. Análisis Sistematizado de Nariz y Senos Paranasales	31
18. BIBLIOGRAFIA	32

### FRECUENCIA DE VARIACIONES ANATOMICAS DE NARIZ Y SENOS PARANASALES EN TOMOGRAFIA DE MEXICANOS”

Flores M. Serafio C. Ramírez P. Ramírez M. Martin B

Hospital General Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”. Unidad Médica de Alta Especialidad

**Introducción:** Se ha publicado diversos estudios recientes, las variaciones anatómicas de los senos paranasales, posiblemente relacionado al uso actual de la tomografía computada en el diagnóstico y la mejora en la resolución de éstas, al ofrecer mayor exactitud e información con visualización de la anatomía humana compleja. Las variantes anatómicas pueden estar relacionadas con alguna patología y otras suponen un riesgo de lesión de estructuras neurovasculares importantes durante la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales. Se ha sugerido que las incidencias muy elevadas de determinadas variantes en ciertas poblaciones pueden ser debido a la diferenciación racial. Hay pocos trabajos hechos para poner a prueba esta hipótesis.

**Objetivos:** Cuantificar la frecuencia de las variantes anatómicas en senos paranasales en adultos Mexicanos y comparación con estudios de otros grupos raciales.

**Material y métodos:** el presente estudio se llevó a cabo en el HGCMNR con una serie de casos de tipo retrospectivo y analítico de Noviembre 2012 - Junio del 2013.**Análisis estadístico:** Se revisaron 100 TC de nariz y senos paranasales, con 66% de sexo masculino y 34% femenino. La variación anatómica más común encontrada fue la celdilla del Agger nasi (92%), Celdilla de Onodi (23%), Celdilla de Haller (8%), Concha Bullosa (32%) y Desviación del Septum (37%), curvatura paradójica del cornete medio en 22%, inserción del proceso uncinado 52%. **Conclusiones:** El Agger Nasi es la variante anatómica más frecuente, el cornete medio neumatizado o concha bullosa se encontró en la tercera parte de nuestros pacientes. La desviación septal fue de un 37% y no asociada a patología nasosinusal. La celdilla de Onodi se ubicó en casi una cuarta parte de nuestra serie, situación de trascendente importancia para evitar complicaciones en la cirugía endoscópica. Hubo asociaciones significativamente estadísticas del sexo masculino con algunas de las variantes anatómicas.

**Palabras claves:** variaciones anatómicas, senos paranasales, tomografía computada

En años recientes ha habido un aumento constante en el número de los estudios publicados para investigar las variaciones anatómicas de los senos paranasales. Este incremento se debe probablemente al uso de TC para el diagnóstico y la mejora en la resolución de estas nuevas máquinas, ya que ofrecen información más exacta con visualización de la anatomía humana compleja.<sup>2</sup>

La tomografía computada es útil para la planeación de rutas en la cirugía endoscópica nasosinusal. Una evaluación sistemática minuciosa de la misma, y el tener la conciencia de las variantes anatómicas individuales que pueden modificar el abordaje quirúrgico, permite predecir las posibles complicaciones y en la medida de lo posible disminuir las mismas.<sup>15</sup>

Algunas variantes pueden estar relacionadas con alguna patología y otras suponen un riesgo de lesión de estructuras neurovasculares importantes durante la cirugía endoscópica funcional de senos paranasales.

Se ha sugerido que las incidencias muy elevadas de determinadas variantes en ciertas poblaciones pueden ser debido a la diferenciación racial. Hay pocos trabajos hechos para poner a prueba esta hipótesis. Badia y colaboradores<sup>2</sup> encontraron que hay una mayor incidencia de celdillas esfenoidales en Hong Kong en comparación con caucásicos en el Reino Unido. Thanaviratnanich y colaboradores<sup>3</sup> examinaron estudios de prevalencia de celdillas de Onodi en varios países, para la comparación con cadáveres tailandeses y encontró de forma consistente mayor incidencia cuando el método de investigación fue endoscopia en lugar de tomográfico. Sin embargo, los cadáveres tailandeses tuvieron una mayor incidencia en comparación con las poblaciones de todos los demás grupos raciales.<sup>1</sup>

Múltiples variantes anatómicas comunes son a menudo implicadas en la sinusitis crónica. De todas las variantes anatómicas observadas de los senos paranasales que se cree que favorece la sinusitis pocos han sido probados en estudios que comparan pacientes sintomáticos y asintomáticos. Calhoun y colaboradores<sup>8</sup> han encontrado que sólo desviación septal y concha bullosa se correlacionan significativamente con los pacientes que tienen enfermedad sinusal.

Por el contrario, otros estudios<sup>4 - 7</sup> coinciden en que las variaciones en la anatomía ósea, no son en sí mismos la causa de la enfermedad de los senos, sino que las anomalías de la mucosa y el contacto mucoso son de mayor importancia.

El estudio de las variaciones anatómicas está descrita por Messenklinger en el año de 1967 donde se discutía en su trabajo publicado, que el infundíbulo y el

meato medio son los canales más frecuentemente afectados por las variaciones anatómicas.

Stammberger en 1988 <sup>11</sup> sugirió que estas variaciones anatómicas pueden impedir el drenaje y la ventilación o causar obstrucción completa del seno.

### 1. Las celdillas del Agger Nasi

Es una neumatización en el proceso frontal del maxilar situado enfrente de la inserción anterior del cornete medio, identificado como celdilla etmoidal más anterior. Anteriormente puede llegar hasta apertura nasal ósea, superiormente hasta el piso del seno frontal, posteriormente hasta inserción del cornete medio y su borde posterosuperior se relaciona con el límite anterior del infundíbulo etmoidal. Su pared medial se encuentra adherida a la porción anterosuperior de la apófisis unciforme. Y su porción medial se extiende hasta el hueso lacrimal y la pared orbitaria. Su drenaje es hacia el meato medio en el infundíbulo etmoidal.

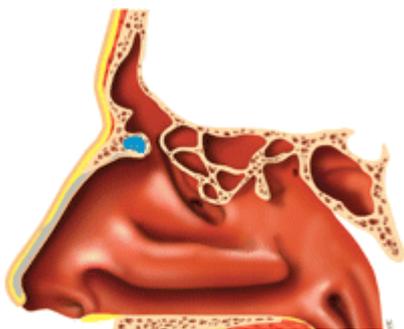


Ilustración 1 Esquema de celdilla Agger nasi en azul <sup>22</sup>

Es de las variantes anatómicas más comunes, se concluye que es la celdilla etmoidal más anterior que se encuentra en la pared lateral nasal, anterosuperior a la inserción del cornete medio e inferior al receso del frontal. <sup>1</sup>

Marú y colaboradores <sup>9</sup> la reportan en 88,5% de los pacientes que sufren de sinusitis crónica recurrente. Lloyd <sup>4</sup> sugirió que las celdillas Agger nasi reducen el receso frontal y obstruyen el final del conducto frontonasal. Bolger y colaboradores (1991) la encontró en un 98,5% y Zinreich (1988) señalaron la presencia de Agger Nasi en casi todos los pacientes evaluados. En disecciones anatómicas, Messerklinger en 1978 <sup>10</sup> reportó el Agger Nasi en el 10-15% de las muestras, Davis en el año 1914 en el 65% de las muestras y Mosher (1929) en el 40% de especímenes.

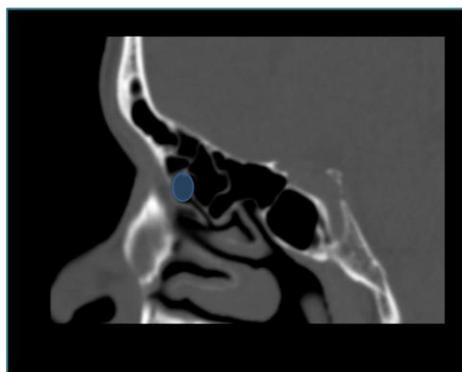


Ilustración 2. Tomografía computada en corte sagital que muestra en color azul ubicación de celdilla Agger Nasi.

## 2. Las celdillas de Haller

Lloyd <sup>4</sup> las consideró como celdillas etmoidales que crecen en el suelo de la órbita y pueden estrechar el ostium adyacente del seno maxilar y esto es especialmente probable que ocurra si las celdillas se infectan.

Marú <sup>9</sup> reporta la incidencia de celdilla de Haller en 36% en

cortes coronales de tomografía computada en pacientes con sinusitis crónica en la serie de Bolger y colaboradores (1991) la escriben en 45,9%, Lloyd en 15% y Zinriech (1988) de 10%.<sup>4</sup>

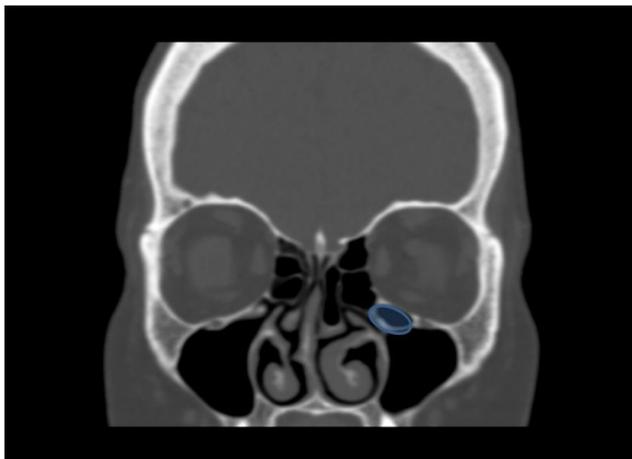


Ilustración 3 Tomografía computada en corte coronal que muestra en color azul ubicación de celdilla de Haller izquierda.

## 2. Cornete medio neumatizado (Concha Bullosa)

Puede observarse neumatización de los cornetes superior, medio e inferior, sin embargo la verdadera concha bullosa se produce cuando el cornete medio se encuentra neumatizado ya sea en su porción horizontal o vertical. <sup>1</sup>

La neumatización lamelar es la que involucra la lamela vertical y la porción turbinal horizontal, cuando involucra ambas partes del cornete se le denomina concha bullosa.

Zuckerandel (Quothed por Tonai A. y cols, 1996) observó la neumatización del cornete medio y lo describió como Concha bullosa. La incidencia de la Concha Bullosa en pacientes con sinusitis crónica detectada por Calhoun (1991) fue del 29%, con Lloyd (1990) del 24%, Zinriech (1988) en 34% y Bolger (1991) del 53,6%. La discrepancia en la prevalencia de neumatización del cornete medio puede ser debido a diferencias en la población, en los criterios de neumatización y la sensibilidad del método de análisis.

Zinriech y colaboradores encontraron Concha bullosa en 34% de los pacientes que sufren de enfermedad sinusal sintomática y empleó una definición de la concha bullosa como cualquier grado neumatización del cornete medio que se evidencie por tomografía. Para Marú <sup>9</sup> la incidencia de la Concha Bullosa fue de 42%.

Se reporta incidencia de concha bullosa en el 16.8 % de los pacientes en el lado izquierdo y en el 27.6% de ellos en el derecho.<sup>17</sup>

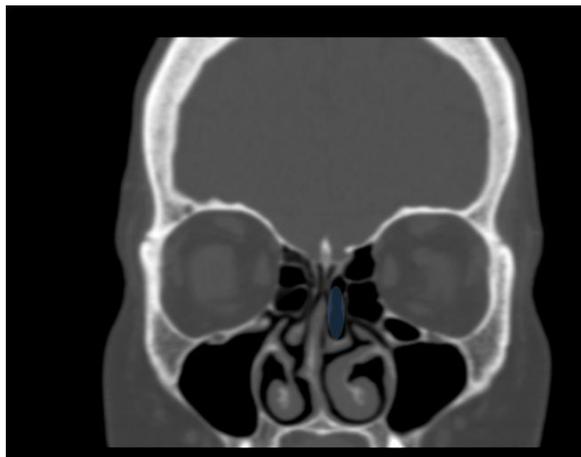
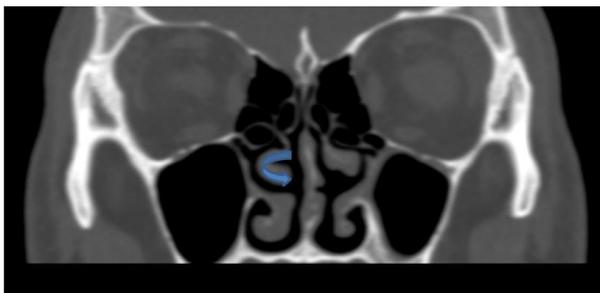


Ilustración 4 Corte coronal de tomografía computada donde se resalta en color azul concha bullosa izquierda.

Ilustración 5 Tomografía computada en corte coronal que muestra con flecha azul la curvatura paradójica del cornete medio derecho.



#### 4. Cornete medio Paradójico

En algunos casos la curvatura del cornete medio se observa con desarrollo de medial a lateral en vez de lateral a medial. Esta curvatura paradójica no es patógena y se observa claramente en Tomografía Computada.<sup>1</sup>

Las incidencias escritas varían desde un 11,5%<sup>9</sup>, 27,1%, 15%, 12% hasta un 8%.<sup>4</sup>

#### 5. Variaciones del Proceso unciforme

Es una lamela delgada orientada en sentido sagital que corre de anterosuperior a posteroinferior su porción anterosuperior va desde el techo del hueso etmoidal hasta la placa perpendicular del hueso palatino y el proceso etmoidal del cornete inferior. Su porción posteroinferior presenta una curvatura hacia el techo del seno maxilar y se puede continuar con la placa perpendicular del hueso palatino.

La inserción superior de la apófisis unciforme tiene un curso variable se puede presentar de 3 formas: inserción superior hacia el techo del etmoides, medial hacia el cornete medio o lateral hacia la lámina papirácea, o una combinación de ellas.<sup>14</sup>

Estas variantes anatómicas son importantes debido a que dependiendo de cual se presente, es el drenaje del receso frontal, existen 2 tipos: Tipo I el infundíbulo etmoidal y el receso frontal se encuentran separados y por lo tanto el receso frontal drena del meato medio medial al infundíbulo. Tipo II se produce en la inserción medial de la apófisis unciforme y provoca que el receso frontal drene directo al infundíbulo etmoidal.

La Apófisis unciforme neumatizada fue observada por Bolger y colaboradores en 2,5% de los pacientes y Marú<sup>9</sup> detectó el proceso unciforme doblado en 9,8% de los pacientes.

Ilustración 6 Tomografía computada en corte coronal donde se resalta en color azul neumatización del proceso unciforme izquierdo.



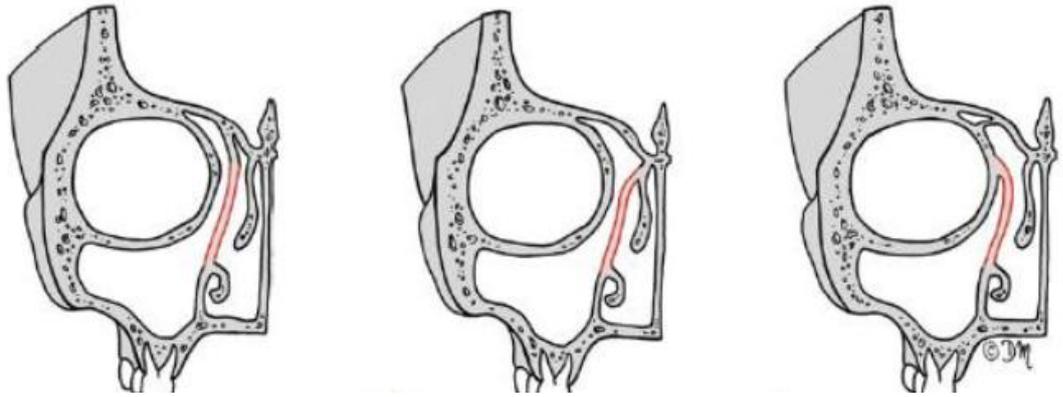


Ilustración 7 Variaciones anatómicas del Proceso Uncinado se esquematiza con inserción a base de cráneo, cornete medio y lamina papirácea respectivamente.<sup>18</sup>

## 6. Variaciones del Tabique nasal

La desviación del tabique nasal es la otra variante común que se observa en pacientes con sinusitis crónica, sin embargo puede estar presente en individuos asintomáticos. En la serie de Maru se detectó en un 55,7%, con un predominio a la derecha en 55,9% y también se describe la neumatización del septum.<sup>9</sup>



Ilustración 8 Corte coronal de TC de SPN donde se resalta la neumatización del septum.

En otra serie se reporta con una frecuencia del 47% de los pacientes y con diferentes grados de afectación.<sup>17</sup>

## 7. Las celdillas Etmoidoesfenoidales o de Onodi

Es una de las variantes que durante la cirugía endoscópica aumenta el riesgo de lesiones neurovasculares ya sea por una neumatización excesiva del seno esfenoidal, pues la arteria carótida solo se divide por una delgada lámina ósea; o por lesión al nervio óptico debido a la neumatización excesiva de las celdillas etmoidales posteriores ( celdilla de Onodi).<sup>1</sup>

Un paciente puede estar en riesgo de ceguera o la muerte si el cirujano no es consciente de la vulnerabilidad que implican éstas variantes antes de la cirugía.<sup>1</sup> Hay reporte de la presencia de las de las celdillas de Onodi que van desde el 9,8% hasta el 14%(tabla 1).<sup>9</sup>

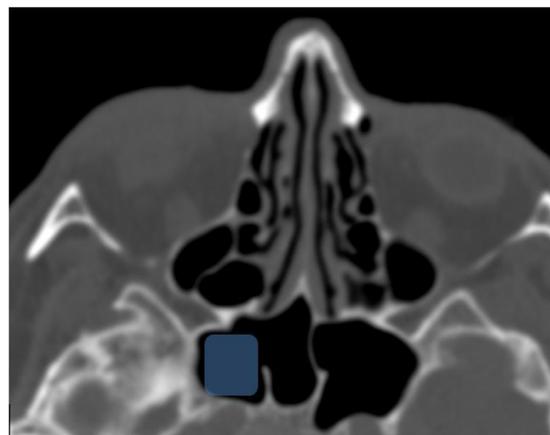


Ilustración 9 Tomografía computada en corte axial que muestra en color azul ubicación de celdilla de Onodi

Variante Anatómica	Frecuencia	Autor
<b>Desviación Septal</b>	45-85%	Kennedy, Zinreich
	3%	Arsian
<b>Cornete Medio Paradójico</b>	3%	Arsian
<b>Concha bullosa</b>	33%	Aguilera
	14%	González rosado
	35%	Nouraei
	30%	Arsian
<b>Unciforme Neumatizada</b>	0.40%	Kennedy, Zinreich
	2.5%	Bolger
<b>Celdilla de Onodi</b>	10.40%	Basic et al
	8-14%	Kennedy, Zinreich
	12%	Arsian
<b>Celdilla de Haller</b>	10%	Kennedy, Zinreich
	18%	Kantarci
	21%	Basic et al
<b>Agger Nasi</b>	65%	Davis
	89%	Van Alyea
	47%	Kantarci
<b>Techo Etmoidal</b>	12%, 70% y 18%	Keros
<b>Keros I,II,III</b>	20%, 16% y 64%	Arsian
	29%, 60% y 11%	González Rosado
	81.5%, 18% y 0.5%	Josefino et al

Tabla 1 Frecuencia de variantes anatómicas en Nariz y Senos Paranasales.<sup>19</sup>

8.-Otras variantes a considerar son la neumatización de Apófisis clinoides, las Pterigoides, las Alas mayores del esfenoides y la Crista galli.

Neumatización del Proceso clinoides.- Se asocia a un riesgo bajo de lesión de nervio óptico la neumatización del proceso clinoides anterior y posterior, la cual se asocia a una neumatización excesiva del seno esfenoidal.<sup>1</sup> Marú la describe en un 6.6%.<sup>9</sup>

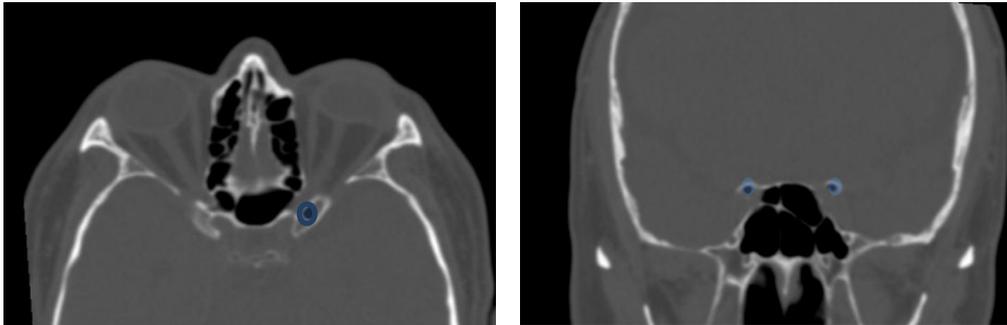


Ilustración 10 Cortes axial y coronal de TC de SPN donde se ilustra en color azul la presencia de neumatización del proceso clinoides

Neumatización de la Crista galli.- Generalmente ocurre por extensión de la neumatización del seno frontal, no se ha implicado en enfermedad del seno.<sup>1</sup> Marú reporta la incidencia en el 1.6%.<sup>9</sup>

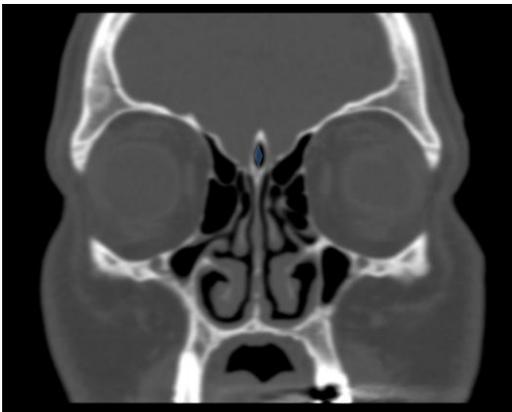


Ilustración 11 TC de SPN corte coronal se ilustra la neumatización de Crista Galli

9.- Diversas anomalías óseas : destacándose de éstas el seno maxilar septado en el 7% y la lámina papirácea dehiscente en 6.6%.<sup>9</sup>

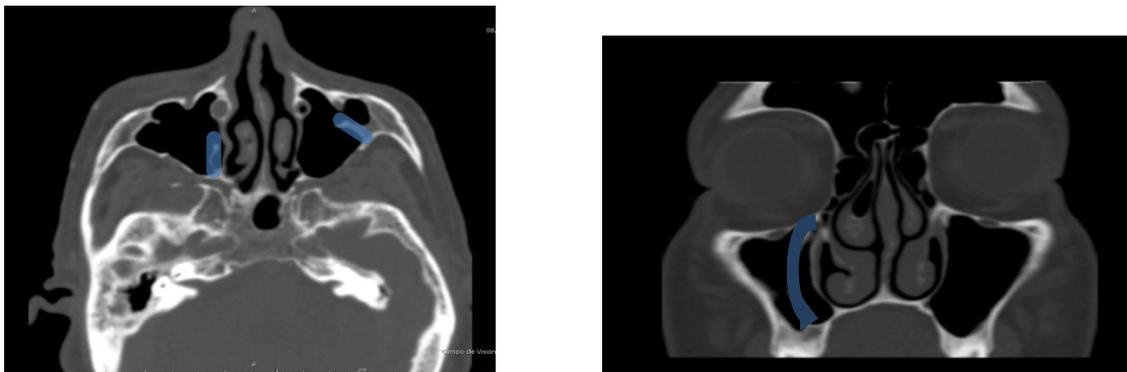
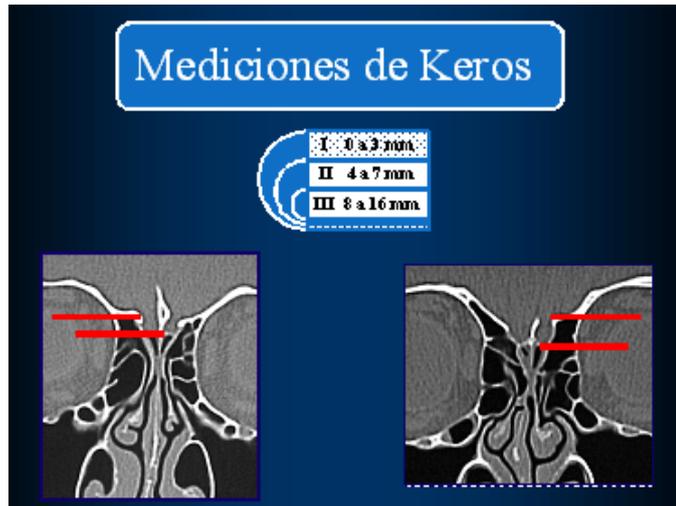


Ilustración 12 Tomografía computada de SPN en cortes axial y coronal donde se observa una variante de seno maxilar septado.

## 10.- Clasificación de Keros

Es la altura del domo etmoidal o conformación del techo etmoidal basado en la profundidad del surco olfatorio en base a la clasificación de Keros descrita por este autor en 1962, donde se mide la diferencia de altura entre la lámina cribiforme y el techo etmoidal anterior.

Los techos etmoidales bajos serían los más seguros en la Cirugía Endoscópica, y existiría menor riesgo de provocar fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) durante la cirugía.



### PREVALENCIA REPORTADA DE VARIANTES ANATOMICAS

AUTOR	AGGER NASI	CELDILLA HALLER	CORNETE MEDIO PARADOJICO	CONCHA BULLOSA	DESVIACION SEPTAL
Zinreich et al (2003)	Casi todos	10 %	3%	36%	21%
Bolger et al (1991)	98.5%	45.1%	-	53%	18.8%
Lloyd (1990)	3%	2%	16%	14%	-
Scribano et al (1993)	-	24%	-	67%	-
Wanamaker (1996)	-	20%	45%	30%	20%
Tonai & Baba (1996)	86.7%	36%	-	28%	-
Yoseum (1993)	-	10-45%	-	34-53%	-
Pinas IP et al (2000)	Casi todos	3%	4.5%	73%	80%
Mamatha et al (2010)	50%	17.5%	65%	15%	65%

## **JUSTIFICACION**

---

Diversos estudios de imagen reportan la incidencia de variantes anatómicas de los senos paranasales para ciertas poblaciones con el fin de ayudar a los cirujanos a evitar potenciales complicaciones durante la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales, así como el establecer posibles relaciones con el desarrollo de patologías de nariz y senos paranasales.

Algunos autores han encontrado variaciones significativas al comparar diferentes poblaciones raciales.

Es de gran importancia el conocer las diferentes variantes anatómicas que pudieran estar asociadas con el grupo étnico, situación que en nuestro centro hospitalario se desconoce.

Por lo que el presente estudio pretende al utilizar la tomografía computarizada (TC) en población libre de patología de nariz y senos paranasales y analizar las posibles variaciones en la nariz los senos paranasales en una muestra aleatoria de mexicanos adultos, considerando que es un grupo racial que no ha sido estudiado anteriormente en este respecto.

---

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

¿Cuáles son las variaciones anatómicas de la nariz y los senos paranasales en tomografía de mexicanos?

## **OBJETIVOS**

---

Cuantificar la frecuencia de las variantes anatómicas en nariz y senos paranasales en adultos Mexicanos a través de estudio tomográfico.

Comparación estudios de países con reporte de variantes anatómicas.

**Criterios de Inclusión**

Pacientes de nacionalidad mexicana.

Pacientes derechohabientes

Pacientes a los se haya realizado tomografía de orbita que se pueda efectuar la reconstrucción de la TC, así como el análisis de senos paranasales con técnica para hueso

Pacientes de 18 años en adelante.

Ambos géneros.

**Criterios de Exclusión:**

Pacientes con alteraciones previas conocidas de la anatomía de senos paranasales, debido a trauma facial, tumores de nariz y senos paranasales, así como cirugía previa.

Pacientes en el análisis de la TC se identifique alteraciones anatómicas estructurales.

**Criterios de Eliminación**

No poder analizar la Tomografía de nariz y senos paranasales (fallas técnicas en su elaboración).

Perdida de la información o fallas en la captura de datos.

### **Agger nasi**

**Definición conceptual:** Celdilla etmoidal más anterior y está situado en la pared nasal lateral, anterior y superior a la inserción del cornete medio <sup>(12)</sup> e inferior al receso frontal <sup>(13)</sup>.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características del Agger nasi y la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Ausente

Presente

### **Celdilla de Etmoidoesfenoidal (Onodi)**

**Definición conceptual:** celdilla etmoidal posterior con extensión posterolateral y en algunas ocasiones superior al seno esfenoidal.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características de la celdilla de Onodi en la tomografía de nariz y senos paranasales, de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Ausente

Presente

### **Celdilla de Etmoidomaxilar o de Haller**

**Definición conceptual:** Celdillas etmoidales que pueden extenderse lateralmente y debajo de la órbita ocupando seno maxilar también conocidas como celdillas infraorbitarias <sup>(9)</sup>.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características de la celdilla de Haller en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Ausente

Presente

### **Proceso unciforme**

**Definición conceptual:** lamela delgada orientada en sentido sagital que corre de anterosuperior a posteroinferior desde el techo del etmoides hasta la placa perpendicular del palatino y cornete inferior.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características del proceso unciforme en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Si neumatizada

No neumatizada

Inserción del proceso uncinado:

1) Techo de etmoides

2) Cornete medio

3) Lamina papirácea

### **Concha bullosa (cornete medio neumatizado)**

**Definición conceptual:** Puede observarse neumatización de los cornetes inferior, medio y superior <sup>(13)</sup>, sin embargo, la verdadera concha bullosa sólo se produce cuando el cornete medio se neumatiza tanto en la porción horizontal y las verticales.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características de la Concha bullosa en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Ausente

Presente

### **Cornete medio paradójico**

**Definición conceptual:** En algunos casos la curvatura del cornete medio se observa con desarrollo de medial a lateral en vez de lateral a medial.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características del Cornete medio paradójico en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Ausente

Presente

### **Diversas variantes óseas y/o cartilaginosas**

**Definición conceptual:** presencia de las diversas variantes anatómicas óseas como seno maxilar septado, dehiscencia de lámina papirácea y desviación septal. Así como neumatización del proceso clinoides, pterigoides ala mayor del esfenoides.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características del seno maxilar septado, dehiscencia de lámina papirácea y desviación septal, neumatización del proceso clinoides, pterigoides, ala mayor del esfenoides en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión

Tipo de variable: cualitativa nominal  
Unidad de medición:

1) Seno maxilar septado:

Presente

Ausente

2) Neumatización del proceso clinoides anterior:

Presente

Ausente.

3) Neumatización del septum

Presente

Ausente

4) Dehiscencia de Lámina papirácea:

Presente

Ausente

5) Neumatización del ala mayor del esfenoides:

Presente

Ausente

6) Desviación Septal.- Se considerará esta cuando contacte con pared lateral y/o cornete desde área II a IV de Cottle.

Presente

Ausente.

### **Neumatización de la Crista Galli**

**Definición conceptual:** Celdillas supraorbitarias se forman a partir del grupo etmoidal anterior y se extienden lateralmente por encima de la órbita y posterior al seno frontal, mejor observada en tomografía coronal <sup>(1)</sup>.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características de la Neumatización de Crista Galli en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Unidad de medición:

Si neumatizada

No neumatizada

## **Altura del domo etmoidal**

**Definición conceptual:** Es la altura del domo etmoidal o conformación del techo etmoidal basado en la profundidad del surco olfatorio en base a la clasificación de Keros.

**Definición operacional:** El investigador principal junto con los asociados realizó a cabo el análisis de las características del techo etmoidal con ayuda de regla tomando en milímetros la medición de la altura del techo etmoidal en la tomografía de nariz y senos paranasales de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Tipo de variable: Nominal

Unidad de medición:

Keros I

Keros II

Keros III

## **Variables demográficas**

### **EDAD**

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento que se expresara en años y meses.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Se tomó la edad del paciente en años meses cumplidos al momento de realizar el estudio.

**Tipo de variable:** cuantitativa, discreta

**Unidad de Medición.** Años cumplidos y meses cumplidos

### **SEXO**

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Se refiere a la división del género humano en dos grupos: mujer u hombre.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Se registró con base en el género de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.

**Tipo de variable:** Cualitativa, nominal

**Unidad de medición**

1.- Hombre

2.- Mujer

## **MATERIAL Y METODOS**

---

### **Lugar de Estudio**

Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, UMAE Centro Médico Nacional La Raza.

Población blanco: pacientes asintomáticos de nariz y senos paranasales a quienes se les realizó TC de órbita del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, UMAE Centro Médico Nacional La Raza y que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Diseño**

Serie de casos

Tipo de estudio: Retrospectivo

### **Tipo estudio**

Retrospectivo analítico

### **Tamaño de la Muestra**

Se analizaron todos los estudios de paciente de nariz y senos paranasales que se obtuvieron de los archivos del servicio de radiodiagnóstico del HGCMN La Raza del periodo de Noviembre 2012 – Junio del 2013.

### **Análisis Estadístico**

Se aplicó análisis estadístico para medias de tendencia central o de dispersión y medidas de asociación con Chi cuadrada con paquete estadístico SPSS versión 15.

## **Consideraciones éticas**

El proyecto de investigación se sometió a revisión, evaluación y autorización por el comité local de Investigación de la Unidad Médica de Alta especialidad del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El estudio se apega a los lineamientos éticos y de buena práctica clínica, sustentado en la declaración de Helsinki y enmiendas, así como los establecidos en el reglamento de la Ley general de salud y su reglamento en materia de investigación para la salud en seres humanos. Se respetó el principio de justicia, autonomía y beneficencia.

Por ser un estudio en el cual no se realiza una maniobra invasora agresiva, no pone en riesgo la vida del paciente. Por lo tanto es una investigación con riesgo mínimo.

## **Recursos**

### **Recursos humanos**

Participaron los médicos adscritos al Servicio de Otorrinolaringología y Radiodiagnóstico de la UMAE HG “Dr. Gaudencio González Garza”. Así también con el apoyo de un médico radiólogo experto en cabeza y cuello que apoyó en el análisis de las TC.

### **Recursos físicos y materiales**

Se contó con el área física del Servicio de Otorrinolaringología y de Radiodiagnóstico de la UMAE HG “Dr. Gaudencio González Garza”. Se contó con impresora, computadora, hojas de papel bond, lápiz, plumas. No se requirió de financiamiento externo.

## **Factibilidad**

Se consideró un estudio factible por contar con un promedio de 30 tomografías de órbita realizadas por semana para poder realizar el presente estudio y se planeó en el tiempo estimado.

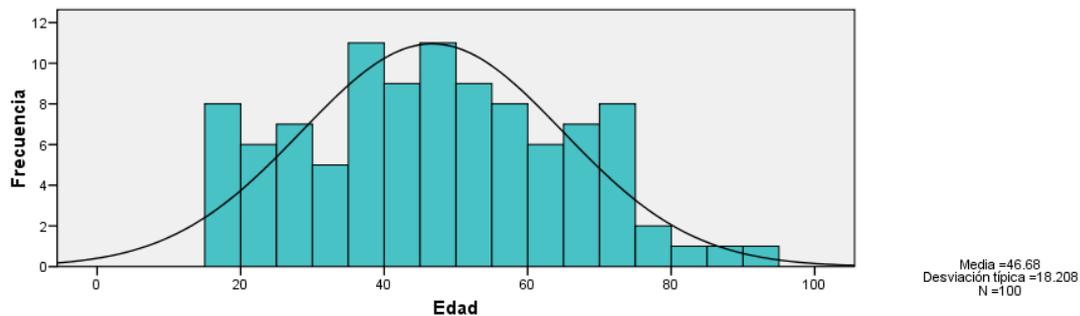
## **Difusión del proyecto**

El siguiente estudio es parte de la tesis para obtener el grado de Especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello de la Dra. Irma Celeste Serafio Centeno, el cual se difundirá en medios relacionados con la especialidad.

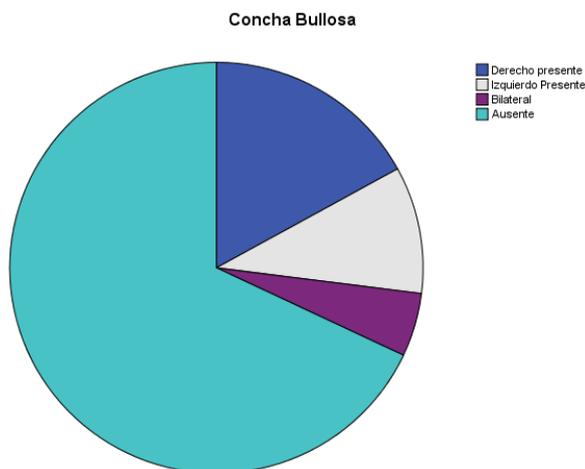
El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el servicio de Otorrinolaringología del CMNR con los pacientes que fueron sometidos a tomografía de orbita libres de patología en nariz y senos paranasales y en su totalidad que se usaron para la reconstrucción de cortes de nariz y senos paranasales. Las imágenes fueron obtenidas por un escáner detector múltiple con Tomógrafo Brilliance CT marca Phillips de 64 líneas secciones coronal, sagital y axial. Un total de 200 partes de 100 pacientes. El periodo de recopilación de datos abarcó desde Noviembre 2012 hasta Junio del 2013 por la disponibilidad de contar con el resguardo en la memoria de la computadora del servicio de radiodiagnóstico. Se efectuó el análisis de los estudios topográficos que cumplieron con los criterios de selección y se registraran todos los hallazgos obtenidos en hojas de captura así como su vaciamiento a la base de datos de SPSS versión 15. El investigador principal y los asociados realizaron el análisis de las variantes anatómicas así como su correlación con lo reportado internacionalmente.

## RESULTADOS

Se revisaron 100 tomografías de forma aleatoria de nariz y senos paranasales cortes axiales con reconstrucciones coronales y sagitales de pacientes sanos de nariz y senos paranasales que cumplían con los criterios de inclusión antes descritos. Con respecto a la distribución por género 66% correspondían a tomografías de sexo masculino y 34% del sexo femenino (rango de edad, 18-81 años, con una media de 46 años).



La variación anatómica más común encontrada fue la celdilla del Agger nasi (92%) de los pacientes, Celdilla de Onodi (23%), Celdilla de Haller (8%), Concha Bullosa (32%) y Desviación de la Septum (37%). La incidencia de desviación a la derecha fue la más frecuente (20%). Se observó la curvatura paradójica del cornete medio en 22% de los casos y la inserción del proceso uncinado se encontró en un 52% en lámina papirácea, 16.5% cornete medio y 31.5% a base de cráneo.



SEXO	%
Femenino	34.0
Masculino	66.0
Total	100.0

Otras variaciones encontradas con bajas frecuencias se resumen en la tabla

Seno Maxilar Septado	Dehiscencia de Lamina Papirácea	Neumatización del Proceso Clinoides	Neumatización del septum	Neumatización de Crista Galli
7%	2%	13%	9%	7%

#### Clasificación de Keros

	Porcentaje
Keros I	57.0
Keros II	32.0
Keros III	11.0
Total	100.0



Se encontró una asociación estadísticamente significativa con una  $p \leq 0.01$  entre el sexo masculino asociado a la presencia de Agger Nasi, Celdilla de Onodi, celdilla de Haller, así como inserción de proceso Unciforme a Lámina Papirácea y Clasificación de Keros Tipo I. Se consideró una asociación estadísticamente significativa con una  $p \leq 0.00$ . entre la desviación septal con la concha bullosa .

### **DISCUSIONES.**

Considerando que una de las variantes más comunes en la TC de Nariz y Senos Paranasales es la celdilla etmoidal anterior o Agger Nasi nosotros encontramos una frecuencia del 92% en nuestros pacientes. Maru la reporta en el 88.5%, Bolger en el 98.5% y Zinreich casi en todos sus pacientes estudiados. Sin embargo hallamos reportes que van desde el 3 al 47% en los cuales no se especifica método usado para detección de estas variantes<sup>19</sup>. Cabe destacar que dentro de las publicaciones en América Latina ,Cabezón informó una presentación del 82.3%, en el caso de Asia en población Mongoloide se reporta en un 56% Japón 88%, Tailandia 92%, y en población caucásica española de un 100%.

La población mexicana está conformada por mezcla de razas indígena, caucásica y negra, lo que da por resultado una población en su mayoría mestiza, lo que podría explicar la frecuencia de la celdilla de Agger nasi encontrada en nuestro estudio.

En cuanto a la celdilla Etmoidomaxilar o de Haller se reportan frecuencias del 36% 49.5% y 10% <sup>4</sup>, así como en población caucásica española de 2.7%, en China del 9%, Japón 38.9%, en nuestro estudio se encuentra en un 8%. Consideramos que nuestra frecuencia reportada es similar a la población China en cuanto a esta variable anatómica.

El cornete medio neumatizado o Concha bullosa fue reportada en un 32% de nuestra serie, con 17% derecho, 10 % izquierdo y 5% bilateral. Diversos autores la han cuantifican desde un 29%<sup>4</sup> hasta un 42%<sup>9</sup>, con respecto a la presentación Mohebbi, encuentra la incidencia de concha bullosa en el 16.8% en lado izquierdo y 27.6 lado derecho. Dentro de la población española 8.3%, China 15%, Japonesa 27.8% y Tailandesa 48.9% lo que habla de una importante variación racial, sin embargo la gran mayoría de los reportes internacionales se basan en series de pacientes con patología nasosinusal, situación que no ocurre en nuestra investigación.

Se observó la curvatura paradójica del cornete medio en 22% de nuestros casos. La incidencia mundial se describe desde 8 hasta 27.1% <sup>4,9</sup>. En cuanto a la población Melanesia 7.7% Chinos 8%, Japón 11%, Españoles 10%, Estados Unidos 26.1, y los Ingleses 29 %. El cornete medio paradójico se ha considerado como un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad rinosinusal secundario a la obstrucción del infundíbulo, sin embargo en la literatura internacional no encontramos una asociación estadísticamente significativa que lo sustente, y en nuestra población a pesar de encontrar una frecuencia del 22% no se evidencio en ningún paciente datos de Rinosinusitis.

La inserción del Proceso uncinado detectada en nuestras tomografías fue de un 52% en lámina papirácea, 16.5% al cornete medio y 31.5% a base de cráneo. En la población de Taiwan se reporta a lámina papirácea de un 70.4%, cornete medio 10.2% y base de cráneo 6.7%, en población Israelí a lamina papirácea de un 70.5%, cornete medio 8.7% y base de cráneo 3.5%, y los Chinos a lamina papirácea de un 70.4% y base de cráneo 10% <sup>20</sup>. En base al tipo de inserción, la cual influye en el tipo de drenaje del receso del frontal, detectamos en nuestra población un predominio de la inserción superior de la apófisis unciforme lateral, hacia la lámina papirácea, situación anatómica similar en el porcentaje de inserción del proceso unciforme izquierdo y derecho, lo cual puede ser una herramienta para aplicación en la cirugía endoscópica.

La desviación septal que obtuvimos en nuestro estudio es de 37% , localizada más frecuente a la derecha (20%). En la literatura se ubica desde un 21% hasta en un 80% de la población estudiada. La desviación del tabique nasal es un hallazgo frecuente en paciente con rinosinusitis crónica, sin embargo puede estar presente en individuos asintomáticos como los de nuestra serie.

Celdilla etmoidoesfenoidal o de Onodi en nuestra investigación la encontramos en el 23% , en comparación con el de otras series ,donde se reporta desde 8% hasta 14 % <sup>9</sup> Estudios con cadáveres han demostrado que la prevalencia de celdillas de Onodi está subestimada con el uso de TC, ya que en cadáveres se llega a prevalencias de hasta 60%.<sup>21</sup>

La celdilla de Onodi es una de las variantes anatómicas que incrementa el riesgo de lesiones neurovasculares en la cirugía endoscópica, tanto por lesión de arteria carótida o nervio óptico, de aquí la importancia del hallazgo realizado en nuestra serie de estudio. Ya que se debe de realizar una búsqueda intencionada de esta variante anatómica en el momento de efectuar el análisis tomográfico prequirúrgico en una intervención vía endoscópica.

La configuración del techo etmoidal en base a clasificación de Keros localizada en nuestra estudio fue de 57% Keros I, 32% Keros II y 11% Keros III, hallazgo muy similar al reportado por Cabezón <sup>19</sup> en población latinoamericana, sin embargo en otras series se describen frecuencias que van desde el 12, 70 y 18 % hasta un 81.5, 18 y 0.5% respectivamente en población caucásicas.

Otras variantes encontradas en la tomografía de nuestros pacientes como son seno maxilar septado, dehiscencia de lámina papirácea, neumatización del proceso clinoides, neumatización del septum y de la crista galli , presentaron frecuencias bajas muy similares a las reportadas por otros autores.

Es importante el puntualizar que nuestra serie analizada encontramos asociaciones estadísticamente significativas entre el género masculino y la presencia de Agger Nasi, Celdilla de Onodi, celdilla de Haller, así como inserción de proceso Unciforme a Lámina Papirácea y Clasificación de Keros Tipo I.

Hubo asociación con una  $p \leq 0.00$  entre la desviación septal y la concha bullosa, situación que la literatura médica considera como factor predisponente en el desarrollo de patología nasosinusal.

## CONCLUSIONES

---

Hemos podido identificar múltiples variantes anatómicas existentes en las TC de Nariz y Senos Paranasales que generalmente no son informadas de rutina, y que todo Otorrinolaringólogo debería entrenarse en su búsqueda para facilitar su cirugía y prever posibles complicaciones, así como potenciales asociaciones con patología nasosinusal

La población en nuestro estudio de investigación fue de predominio sexo masculino. Encontrando una asociación estadísticamente significativa entre el sexo masculino con las siguientes variantes anatómicas: Agger Nasi, Celdilla de Onodi, celdilla de Haller, así como inserción de proceso Unciforme a Lámina Papirácea y Clasificación de Keros Tipo I.

El Agger Nasi es la variante anatómica más frecuente en nuestra población mexicana.

En cuanto a la celdilla etmoidomaxilar o de Haller su presentación en de baja frecuencia.

El cornete medio neumatizado o concha bullosa se encontró en la tercera parte de nuestros pacientes sin embargo no hubo asociación con enfermedad nasosinusal.

La frecuencia de la inserción del proceso unciforme es mayor hacia la lámina papirácea, situación anatómica muy similar a lo internacionalmente encontrado. La desviación septal localizada fue de un 37% no asociada a patología nasosinusal.

La celdilla de Onodi se observó en casi una cuarta parte de nuestra serie situación de vital importancia para evitar complicaciones en la cirugía endoscópica.

La medición de la configuración etmoidal de acuerdo a Keros fue similar a la población Latinoamericana presentando mayor frecuencia de Keros Tipo I a diferencia del resto de las publicaciones internacionales con población de tipo caucásica.

# Anexo 1

ANEXO 1		INCIDENCIA DE VARIACIONES ANATOMICAS DE SENOS PARANASALES EN MEXICANOS			
VARIACION ANATOMICA		DERECHO		IZQUIERDO	
No. Folio		Presente ( )	Ausente ( )	Presente ( )	Ausente ( )
Agger Nasi		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Onodi		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Haller		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Proceso Uncinado	Tipo de Inserciones				
	Tipo 1 - Lamina papiracea	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Tipo 2 - Cornete Medio	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Tipo 3- Base de craneo	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Agenesia	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Neumatizado	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Atelectasico	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Concha bulosa		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Cornete Medio Paradojico		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Seno maxilar septado		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Seno maxilar hipoplasico		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Dehiscencia de lamina papiracea		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Neumatizacion del proceso clinoides		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Neumatizacion del septum		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Neumatizacion de Crista Galli		P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Configuracion del techo etmoidal	Keros I	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Keros II	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
	Keros III	P ( )	A ( )	P ( )	A ( )
Desviacion Septal		P ( )		A ( )	

## Anexo 2

Especificaciones del equipo y técnica de las tomografías incluidas en el estudio:

Tomógrafo Brilliance CT marca Phillips de 64 líneas, se realice exploración helicoidal de cráneo que incluyen hasta borde inferior del ángulo de mandíbula a la convexidad en plano transversal, con un campo de visión de 50 mm y con ángulo de visión de 90 grados y espesor de 4 x 0.65 mm.

Se realizan estudios en fase simple. Reconstrucción de imágenes: se utilizara el dispositivo IRS colocando el filtro de alta resolución para realizar reconstrucciones en plano axial y transversal que incluyan desde base del seno maxilar al techo del seno frontal en el plano transversal, en el plano coronal de punta nasal a la pared posterior del seno esfenoidal. Una vez realizadas las reconstrucciones se etiquetaran electrónicamente y se enviaran a la red.

## Anexo 3

### ANALISIS SISTEMATIZADO DE TOMOGRAFIA DE NARIZ Y SENOS PARANASALES

Grandes cavidades paranasales (tamaño, límites, contenido, drenaje)

- Frontal
- Maxilar
- Esfenoides
- Etmoides (Agger nasi , bula , domo del etmoides y lamela lateral)

Complejo ostiomeatal anterior

- Apófisis unciforme
- Infundíbulo
- Hiato semilunar
- Meato medio

Complejo ostiomeatal posterior

- Receso esenoetmoidal

Fosas nasales (septum, cornetes , válvulas y meatos)

Pirámide nasal (cartilaginosa, ósea)

Rinofaringe

Orbitas y Cráneo

## BIBLIOGRAFIA

---

- 1.- Robinson M, Donlon D, Harrison H, Houang M, Stammberger H, Wolf G. Variations of the paranasal sinuses in Melanesians as observed by CT. *Rhinology* 2010; 48, 11-17.
- 2.- Badia L, Lund VJ, Wei W, Ho WK. Ethnic variation in sinonasal anatomy on CT-scanning. *Rhinology* 2005; 43: 210-214.
- 3.- Thanaviratananich S, Chaisiwamongkol K, Kraitraku S, Tangsawad W. The prevalence of an onodi cell in adult Thai cadavers. *ENT- Ear, Nose & Throat J* 2003; 82: 200-204.
- 4.- Lloyd DM, Lund MS, Scadding MD. CT of the paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. *J Laryngol Otol* 1991; 105: 181-185.
5. Messerklinger W. On the drainage of the normal frontal sinus in man. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1967; 63: 176-81.
- 6.- Scribano E, Ascent G, Loria G, et al. The role of the osteomeatal unit in anatomic variations in inflammatory disease of the maxillary sinuses. *Euro J Radiol* 1997; 24: 172-174.
- 7.- Jones NS, Strobl A, Holland I. A study of the CT findings of 100 patients with rhinosinusitis and 100 controls. *Clin Otolaryngol* 1997; 22: 47-51.
- 8.- Calhoun KH, Waggenpack GA, Simpson BC. CT evaluation of the paranasal sinuses in symptomatic and asymptomatic populations. *Otolaryngology Head Neck Surg.* 1991; 104: 480-483.
- 9.- Y. K. Maru, V. Gupta. Anatomic Variations of the Bone in Sinonasal C.T. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery* Vol. 53 No. 2, April - June 2001.
- 10.- Messerklinger W., : *Endoscopy of the nose.* Urban and Schwarzenberg, Baltimore, Md 1978.
- 11.- Stammberger H., Wolf G. : *Headaches and sinus diseases : the endoscopic approach.* *Ann Otol. Rhinol. Laryngol* 1988 ; 97 (suppl 134) : 3-23.
- 12.- Stammberger H, Kennedy D, Bolger W, et al. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104(suppl 167):7-16.
- 13.- Kantarci M, Karasen MR, Alpe F. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Euro J Radiol* 2004; 50: 296- 302.

- 14.- Wormald PJ. The agger nasi cell: The key to understanding the anatomy of the frontal recess. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:497-507.
- 15.- Ramakrishnan, Zammit- Maempel, Jones NSI. Paranasal sinus computed tomography anatomy: a surgeon's perspective. *The Journal of Laryngology & Otology* 1 of 7.
- 16.- Vaid S, Vaid N, Rawata S , Ahuja A. An imaging checklist for pre-FESS CT: framing a surgically relevant report. *Clinical Radiology* 66 (2011) 459 a 470.
- 17.-Mohebbi A,Ahmadi A, Etemadi M, Safdarian M, Ghourchian S. An epidemiologic study of factors associated with nasal septum deviation by computed tomography scan: a cross sectional study. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders* 2012, 12:15.
- 18.- Howard L, Pais C. Sinus Surgery Endoscopic and Microscopic Approaches. Department of Otolaryngology–Head and Neck Surgery Cleveland Clinic. 1994, 19-22.
- 19.- Cabezón R, Valdés R, Breinbauer H, Ramírez C, Grau C, Iñíguez R. Variantes anatómicas relevantes en tomografía computarizada de cavidades perinasales. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2010; 70: 223-230.
- 20.- Shao-Cheng Liu, Chih-Hung Wang, Hsing-Won Wang. Prevalence of the uncinata process, agger nasi cell and their relationship in a Taiwanese population. *Rhinology*,2010, 48, 239-243.
- 21.-Thanaviratananich S, Chaiswamongkol K, Kraitrakul S. The prevalence of an Onodi cell in adult Thai cadavers. *Ear Nose Throat J* 2003; 82: 200-4.
- 22.-Huang B, Loyd K, Delgaudio J, Jablonowski E, Hudgins P. Failed Endoscopic Sinus Surgery:Spectrum of TC Findings in the Frontal Recess. *Radiographics* 2009;29:177-195.