

# Rinosinusitis crónica: Variantes anatómicas determinadas mediante tomografía helicoidal

Drs. Víctor R. Valdivia-Calderón<sup>1</sup>, Mario Chong-Wong<sup>2</sup>, Juan C. Chaparro-Morante<sup>1</sup>

## RESUMEN

El objetivo fue determinar las principales alteraciones anatómicas de la nariz y los senos paranasales en pacientes con diagnóstico de rinosinusitis crónica (RSC), de esta manera conseguir puntos de reparo para la cirugía endoscópica funcional. La investigación se llevo a cabo en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (agosto 2003-mayo 2004), se evaluaron 85 pacientes que cumplieron los criterios de selección, con edades comprendidas entre 18 y 79 años, de ambos sexos, quienes fueron evaluados con un tomógrafo helicoidal marca Picker 2000S de cuarta generación. Se hallaron celdillas de Agger Nasi en el 65%, desviación septal en el 60%, alteraciones de la apófisis unciforme (horizontalización y colapso) 55%, bulla etmoidal 53%, concha bullosa 40%, cornetes paradójicos 35%, celdillas de Haller y Onodi en 21% cada uno, hipoplasias sinusal en el 10%. En alrededor 60% las alteraciones fueron bilaterales. Por otro lado, se observó las deformidades del cornete medio asociadas a una desviación septal contralateral en un 60%. Se puede concluir que la tomografía computarizada es el examen de elección para definir la patología de la nariz y los senos paranasales en RSC y permite el planeamiento quirúrgico endoscópico con previsión de las áreas de riesgo.

Palabras clave: Variantes anatómicas, Rinosinusitis crónica.

## INTRODUCCION

La enfermedad inflamatoria sinusal es una enfermedad frecuente en la consulta de la especialidad, afecta entre el 5 a 1 % de la población general según estudios epidemiológicos en las diferentes regiones del mundo<sup>(1,2)</sup>, sólo en EE UU tiene una prevalencia superior a 50 millones y se estima que 200 000 casos requieren tratamiento quirúrgico anualmente, con una repercusión laboral y económica<sup>(3)</sup>.

La rinosinusitis crónica (RSC) es una patología frecuente en la consulta externa del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Nacional Arzobispo

Loayza, algunos meses representa el 20 a 30% del total de atenciones, pacientes que son evaluados con exámenes de endoscopia rígida, flexible y estudios de imágenes. En los pacientes con pobre respuesta a la terapia médica se plantea un manejo quirúrgico endoscópico, para favorecer el drenaje y el movimiento mucociliar de los senos paranasales.

Aun no contamos con estudios en nuestra población, es por ello que nos planteamos determinar la frecuencia y características de las variantes anatómicas de la nariz y senos paranasales determinadas mediante tomografía helicoidal en los pacientes con RSC, que acuden al Servicio de Otorrinolaringología en el Hospital Nacional 'Arzobispo Loayza', datos de importancia para comprender la fisiopatología y el planeamiento quirúrgico.

1. Médicos Asistentes del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima-Perú

2. Médico Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza

## MARCO TEÓRICO

### ANATOMÍA RADIOLÓGICA DE LA NARIZ Y SENOS PARANASALES

En la actualidad, la tomografía computarizada es el estudio de elección para valorar la nariz, los senos paranasales y las áreas adyacentes. La tomografía muestra con gran precisión las estructuras óseas y el tejido blando facilitado por el contraste con el aire, empleando cortes axiales, coronales y en algunos casos sagitales así como de reconstrucción en 3D.

Los planos coronales exponen las celdillas etmoidales anteriores, dos tercios superiores de la cavidad nasal, el receso del frontal y el complejo osteomeatal; y los planos axiales definen mejor los tejidos blandos de la nariz, senos paranasales, órbita y parte del compartimiento intracraneal. Esta información es complementada con un adecuado examen endoscópico de la nariz nos permite identificar las alteraciones anatómicas que condicionan la cronicidad y determinar las complicaciones en la rinosinusitis crónica.

Desde los reportes de Messerklinger, Proctor y Holding, la evaluación por imágenes se enfoca al estudio anatómico de dos complejos osteomeatales (COM) uno anterior (COMA) y otro posterior (COMP). El COMA incluye las celdillas alrededor del receso del frontal y luego las celdillas aéreas alrededor del meato medio e hiato semilunar relacionadas con el drenaje del seno maxilar y las celdas etmoidales anteriores. Por otro lado, el COMP incluye al receso esfenometmoidal y las celdillas etmoidales posteriores, así como también el seno esfenoidal.

#### COMPLEJO OSTEOMEATAL ANTERIOR

El COMA descrito por Stammberger como una 'hendidura' está conformado por el ostium del seno frontal, receso frontal, ostium del seno maxilar, meato medio, infundíbulo y celdas etmoidales anterior. Espacio que es responsable de más del 90% de las RSC recurrentes, según los estudios de Messerklinger<sup>(4)</sup>, Stammberger<sup>(5)</sup>.

El receso del frontal (antes conducto nasofrontal), es el espacio aéreo entre la porción inferomedial del seno frontal y el meato medio anterior; la luz tiene la forma de un reloj de arena y está rodeado por varias celdillas etmoidales anteriores que pue-

den afectar la permeabilidad y drenaje mucociliar del seno frontal y del etmoides anterior hacia el infundíbulo y meato medio. Estas celdillas incluyen el Agger nasi, las celdillas etmoidales supraorbitarias, la bulla etmoidal y las celdas frontales.

El meato medio es un espacio entre el cornete medio y la pared medial del proceso uncinado (PU) y la bulla etmoidal.

El PU es una extensión de la pared lateral nasal, anteriormente fusionado con pared posteromedial de la celda del Agger nasi y la pared posterior del conducto nasolacrimal; el PU tiene un borde superoposterior libre, lateralmente limita con el infundíbulo y éste limita lateralmente con la pared orbitaria íferomedial.

El infundíbulo es el espacio que conecta primariamente el ostium del seno maxilar hacia el meato medio a través del hiato semilunar anterior. Se encuentra medial a la pared orbitaria, anteriormente limitado por el PU en su porción anteromedial, y posterior con la pared de medial de la bulla etmoidal. En su porción posterior (hiato semilunar posterior), proporciona comunicación entre el receso retrobullar (sinus laterales) y el meato medio.

#### COMPLEJO OSTEOMEATAL POSTERIOR

Las relaciones entre el seno esfenoidal y las celdillas del seno etmoidal posterior deben ser comprendidas de manera clara por el cirujano para evitar las complicaciones durante la cirugía. La morfología es ampliamente expuesta en los cortes axiales y mejor con la reconstrucción en tres dimensiones; es necesario recordar que en cortes paramedianos el seno esfenoidal es posterosuperior que las celdillas etmoidales posteriores, pero más lateralmente (15 a 20 mm del septum nasal), el seno esfenoidal está situado inferiormente y el seno etmoidal se ubica en una posición posterosuperior.

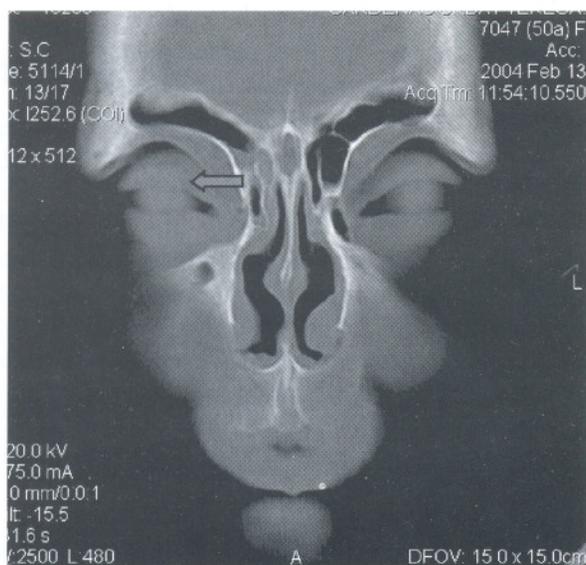
El seno esfenoidal usualmente encaja dentro del clivus y limita con la silla turca posterosuperiormente, su ostium es anterosuperior al septum y se visualiza perfectamente con los cortes sagitales. Este ostium, así como de las celdas etmoidales posteriores, drenan por detrás de la lámina basal a nivel del meato superior, a través del receso esfenometmoidal ubicado entre la pared anterior del esfenoides y celdas etmoidales posteriores.

## VARIANTES ANATÓMICAS

La nariz y los senos paranasales constituyen una de las regiones del cuerpo que presenta más variaciones anatómicas las que pueden manifestarse por obstrucción mecánica, disfunción del movimiento mucociliar con retención de secreciones y/o comportándose como un reservorio piógeno. La mayoría de investigadores está de acuerdo que estas alteraciones pueden contribuir, en algunos casos, al desarrollo de la sinusitis crónica recurrente (Collins JC<sup>(2)</sup>, Chen Yue<sup>(3)</sup>, Naclerio R<sup>(6)</sup>, Zinreich SJ<sup>(7)</sup>).

Entre las principales variantes anatómicas de acuerdo a su ubicación en sentido anteroposterior están:

- Celdillas del Agger nasi
- Neumatización de los cornetes
- Celdillas de Haller (Hailer)
- Bulla etmoidal
- Curvatura paradójica del cornete medio
- Neumatización de la apófisis pterigoides
- Celdillas de Onodi
- Neumatización de la apófisis clinoides
- Neumatización del septum nasal,
- Neumatización de la apófisis crista galli, entre otras.



**Figura 1.** Celdillas de Agger nasi

## El Agger nasi (neumatización del hueso lacrimal)

Está situado debajo del seno frontal, alcanza la fosa lacrimal inferolateral y anterolateralmente. Su importancia radica en que puede obstruir el receso frontoetmoidal y, así, alterar el drenaje del seno frontal. Los reportes de investigaciones son variados desde un 98,5%, según reportes de Zinreich<sup>(8)</sup> y Bolger<sup>(9)</sup>, y de solo 3 a 23,6%, según Klosling<sup>(10)</sup>.

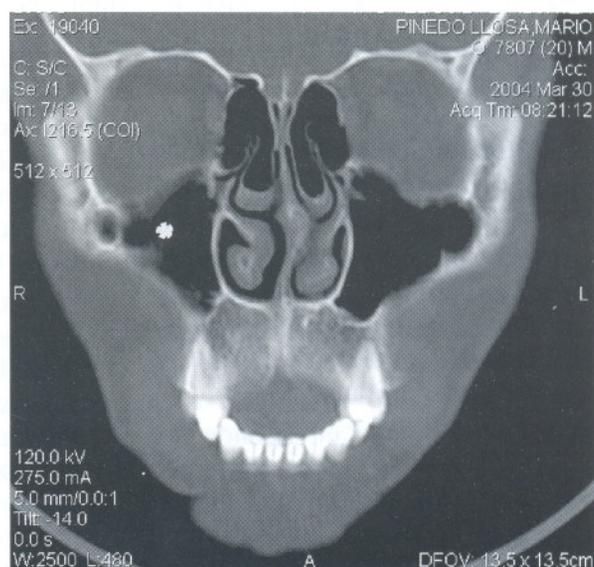
## Concha bullosa

Se denomina así a la neumatización del cornete medio, de acuerdo a su ubicación puede ser clasificada en tres tipos:

- Lamelar. Cuando se neumatiza la lámina vertical o lamella.
- Bulbosa. Cuando se neumatiza la porción bulbosa inferior del cornete medio (diámetro mayor de 5 mm).
- Concha bulbosa global o verdadero. Cuando están afectados ambos segmentos del cornete medio.

## Celdilla de Haller (etmoidomaxilar)

Es una celdilla etmoidal dentro del seno maxilar, interpuesta entre la pared orbitaria y el infundíbulo. La presencia de esta variante genera obstrucción del drenaje del seno maxilar a nivel del espacio de transición.



**Figura 2.** Concha bullosa bilateral

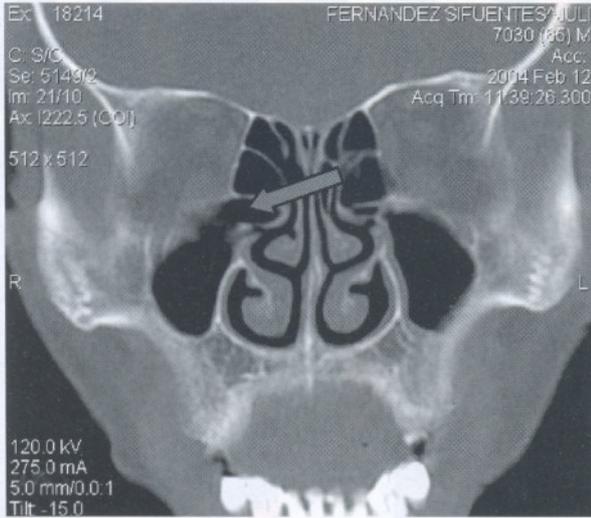


Figura 3. Bulla etmoidal que oblitera el hiato semilunar

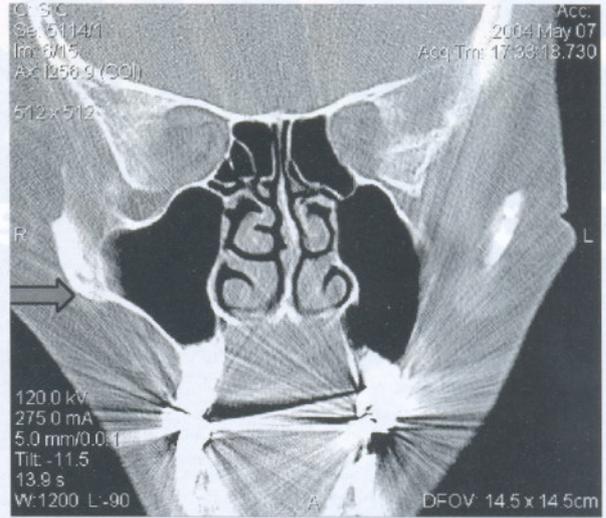


Figura 5. Cornete paradójico e hipertrofia turbinal inferior

### Bulla etmoidal

Es la celdilla de mayor tamaño de las celdas etmoidales anteriores, ubicada en el meato medio, su tamaño puede condicionar a la obstrucción del infundíbulo.

### Cornete paradójico

Se denomina cornete paradójico cuando se invierte la curvatura normal del cornete medio (concauidad lateral).

### Celdilla de Onodi

Es una variante muy poco frecuente debido a la extensión lateral y posterior de las celdillas etmoidales posteriores, que se pone en estrecha relación con el nervio óptico a su salida de la órbita.

### Alteraciones del seno esfenoidal

La neumatización del seno esfenoidal puede extenderse no sólo al cuerpo de este hueso sino prácticamente a todas sus porciones, describiéndose las

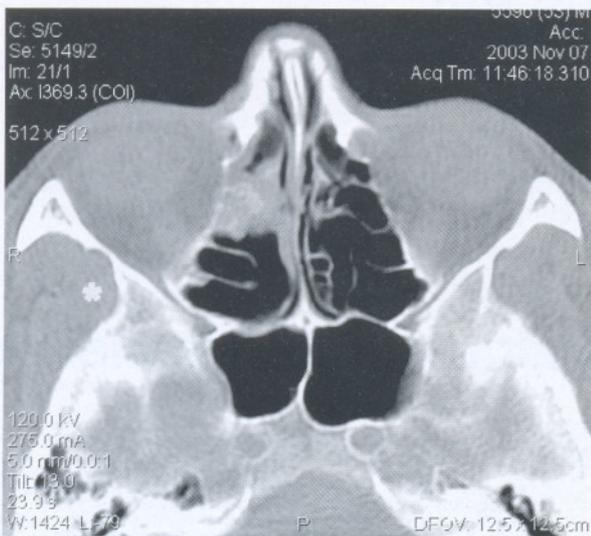


Figura 4. Celdilla de Onodi

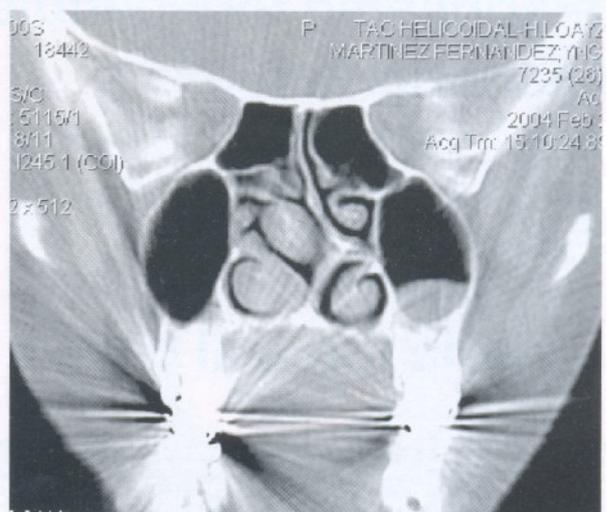


Figura 6. Desviación septal izquierda e hipertrofia de cornetes contralateral a la desviación, quiste retención en seno maxilar izquierdo

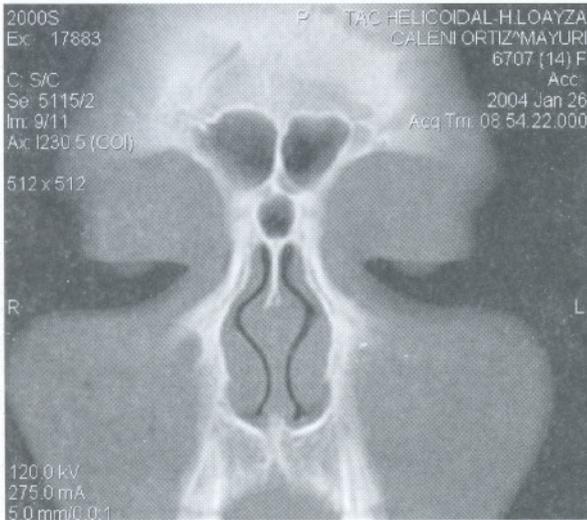


Figura 7. Neumatización del septum nasal

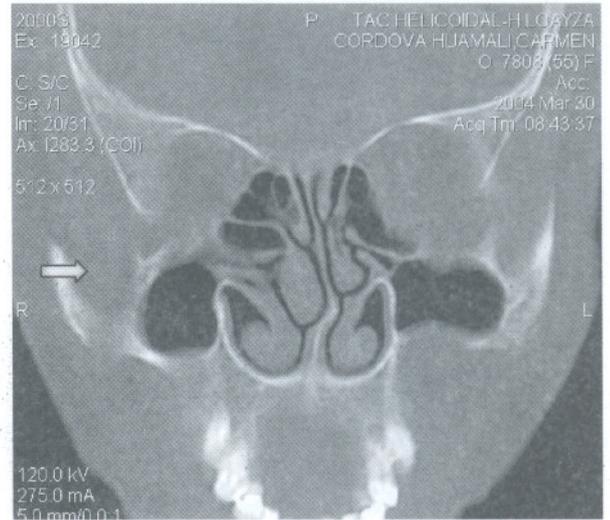


Figura 9. Horizontalización de la apófisis unciforme

bullas pterigoideas, neumatización de las apófisis clinoides, neumatización de las alas del esfenoides.

### Alteraciones del septum nasal

La desviación del septum nasal frecuentemente se ubica a nivel del septum cartilaginoso con el vómer y premaxila. Los espolones en la unión de la lámina perpendicular del etmoides con el vómer. Por otro lado, el septum puede estar neumatizado a partir del seno esfenoidal.

### Bulla galli

Es la neumatización de la apófisis crista galli del etmoides.



Figura 8. Neumatización de la apófisis crista galli

### Alteraciones de la apófisis unciforme

Esta estructura es una extensión del hueso etmoides y componente de la pared lateral nasal. Su trayecto puede ser modificado por la bulla etmoidal o celdillas de Haller que lo desvía hacia el plano horizontal, y estrecha el infundíbulo (colapso). Por otro lado, se debe tener también presente la agenesia de esta estructura asociada a hipoplasia maxilar.

## MATERIAL Y METODOS

### Diseño

Según Baylar, se trata de un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo.

### Marco muestral

- Población: El estudio contó con una muestra inicial de 94 pacientes con diagnóstico de RSC atendidos en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, de los cuales nueve casos fueron excluidos por el antecedente quirúrgico y/o traumatismo nasal previo, finalmente la muestra estuvo conformada por 85 pacientes; durante el periodo de 10 meses (1 de julio de 2003 al 30 de abril de 2004).
- Criterios de inclusión: Los pacientes con diagnóstico de RSC que cuenten con estudio tomográfico helicoidal.
- Criterios de exclusión: Los pacientes con antecedentes quirúrgicos de la nariz y/o senos paranasales, antecedentes de traumatismo facial.



Figura 10 Hipoplasia del seno maxilar bilateral

### Procesamiento y análisis de datos

- Se confeccionó una ficha de recolección de datos, donde se incluyó datos clínicos y los hallazgos tomográficos.
- Se ha empleado un tomógrafo helicoidal marca Picker 2000S de cuarta generación, del servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Nacional 'Arzobispo Loayza'.
- Los estudios tomográficos fueron evaluados por médicos radiólogos y el equipo investigador.
- Una vez obtenida la información se realizó un control de calidad de los datos para verificar la consistencia interna, luego se procedió a codificarlos.
- Los resultados son presentados en tablas de doble entrada, y gráficos exploratorios antes de proceder al análisis y discusión de los mismos

### RESULTADOS

De los 85 pacientes en estudio, la edad promedio fue de 37,7 años, de los cuales el 60% masculino y 40% femenino. Detectándose variantes anatómicas en un 94,1% (80), en casi el 70% de estos casos se encontraron más de una alteración por paciente y, el 60% en forma bilateral.

Las cinco principales variantes anatómicas en orden de frecuencia hallamos: Las celdillas de Agger nasi, la desviación del septum nasal, alteraciones de la apófisis unciforme, la bulla etmoidal y la neu-

Tabla 1. Variantes anatómicas en RSC

Tipo	N°	%
● Agger nasi	55	64,7
● Desviación septal	51	60,0
● Alteraciones en la apófisis unciforme	47	55,3
● Bulla etmoidal	45	52,9
● Neumatización del cornete medio	34	40,0
● Curvatura paradójica del cornete medio	30	35,3
● Celdillas de haller	18	21,2
● Celdillas de Onodi	18	21,2
● Septum neumatizado	12	14,1
● Extensión lateral del esfenoides	10	11,8
● Celdillas frontales	8	9,4
● Neumatización de la apófisis clinoides	4	4,8
● Hipoplasia frontal unilateral	4	4,8
● Hipoplasia de esfenoides	3	3,5
● Neumatización de la apófisis pterigoides	2	2,4
● Neumatización de la apófisis crista galli	1	1,2
● Hipoplasia maxilar	1	1,2

matización del cornete medio con porcentajes que oscilan entre el 40 y 65% de frecuencia (Tabla 1).

La celdilla del Agger nasi (65%), fue la variante anatómica más frecuente en nuestra serie de pacientes con RSC, de localización bilateral en casi la totalidad. Además junto a esta alteraciones del receso frontal se encontró celdillas frontales en un 9,4%.

El 60% de los pacientes con RSC, presentó desviación septal, de ellos el 94% localizado a nivel de las áreas 3 y 4 de Cottle (Tabla 2).

Entre las alteraciones del cornete medio, se encontró neumatización (concha bullosa) en el 40%, con una distribución casi uniforme entre las formas lamelar, bulbosa y global (Tabla 3). Además, el 25% presentó cornetes paradójicos, con diversas formas 'S' o 'E invertida'. Estas alteraciones,

Tabla 2. Desviación del septum nasal en RSC

Área de Cottle	Lado de la desviación		Total	%
	Derecha	Izquierda		
● Sin desviación	-	-	34	40,0
● 2	2	1	3	3,5
● 3	7	10	17	20,0
● 3/4	13	16	29	34,1
● 4	1	1	2	2,4
Total	23	28	85	100,0

**Tabla 3.** Neumatización del cornete medio en RSC

Tipo	n°	%
• Lamelar	13	15,3
• Bulbosa	8	9,4
• Global	13	15,3
• Normal	51	60,0
Total	85	100,0

por lo general, de presentación unilateral. Por otro lado, el 50% presentó bullas etmoidales; 12%, celdillas de Haller, las últimas, de forma bilateral en la mayoría de casos.

En un 50% se halló alteraciones a nivel de la apófisis unciforme, de donde casi la totalidad presentan un desplazamiento medial de extremo distal (horizontalización) por la presencia de una bulla etmoidal y, en un 6% colapsada entre la bulla etmoidal y la concha bullosa (Tabla 4).

El 20% de los pacientes presentaron alteraciones a nivel del seno esfenoidal, como la neumatización de la apófisis clinoides, pterigoides, extensión lateral a las alas mayores. Además, se encontró celdillas de Onodi en un 25% de los pacientes y por lo general unilateral.

Finalmente, se presenta una Tabla en la que se aprecia que la desviación septal se relaciona con variantes en el cornete medio (concha bullosa, curvatura paradójica) contralateral a la desviación (Tabla 5).

## DISCUSION

El estudio es la primera fase de una investigación, y tiene por finalidad brindar información sobre las principales alteraciones anatómicas en pacientes con RSC con el empleo de tomografía computada (*gold standard*) en la evaluación y planeamiento de la cirugía endoscópica funcional.

**Tabla 4.** Alteraciones en la apófisis unciforme en RSC

Alteración	N°	%
• Horizontalización	42	49,4
• Colapso	5	5,9
• Normal	38	44,7
Total	85	100,0

**Tabla 5.** Relación de la desviación septal y variantes del cornete medio- Bulla etmoidal

Lado de la variante	Desviación septal
• Concha bullosa ipsilateral	5
• Concha bullosa contralateral	10
• Cornete paradójico ipsilateral	6
• Cornete paradójico contralateral	12
• Bulla etmoidal ipsilateral	6
• Bulla etmoidal contralateral	2

Empezaremos a analizar las alteraciones encontradas en el cornete medio, que por su ubicación juega un rol importante en la patología del complejo osteomeatal, encontramos que alrededor del 40% de los pacientes con RSC presenta una gran neumatización (concha bullosa), y en la misma proporción curvatura paradójica del cornete; en las cuales se asociaban a estrechamiento del infundíbulo y alteraciones sobre la apófisis unciforme. En nuestro estudio, estas alteraciones fueron dos veces más frecuentes que otras investigaciones como los de Zinreich<sup>(8)</sup>, Bolger<sup>(9)</sup>, Sarna<sup>(11)</sup>.

Referente al septum nasal, debemos recordar que es una estructura conformada por una porción ósea, cartilaginosa y uniones fibrosas conformando una pared generalmente recta. Sin embargo una variante frecuente es la desviación de esta estructura especialmente a nivel de las uniones del cartílago cuadrangular, la lamina perpendicular del etmoides y el vómer; arqueamiento que puede desplazar lateralmente el cornete medio y comprometer el meato medio. En el estudio observamos que más de la mitad los pacientes presentaron una desviación septal, ubicado más frecuentemente en áreas 3 y 4 de Cottle. Además, se pudo observar que en el lado contralateral a la desviación la mayor frecuencia de concha bullosa, bulla etmoidal y cornete medio paradójico, similar hallazgos a estudios de Kemal y col.<sup>(12)</sup>, quienes hallan asociación estadísticamente significativa entre el tamaño de estas deformaciones y la angulación del septum nasal.

La presencia de bulla etmoidal ha sido dos a tres veces superior a otras series Zinreich<sup>(8)</sup>, Bolger<sup>(9)</sup>, Couto<sup>(13)</sup>; con una repercusión sobre el COM. Casi la mitad de pacientes presenta una horizontalización de la apófisis unciforme (desviación medial de su eje), generalmente, por la presencia de una bulla etmoidal concomitante y en algunos casos además colapsada entre esta y una concha bullosa.



Referente a la importancia de la celdilla del Agger nasi y su papel sobre el receso frontal, en la literatura tenemos resultados muy variados, donde sobresale los reportes de Zinreich<sup>(8)</sup>, Bolger<sup>(9)</sup> quienes lo reportan en casi la totalidad de sus pacientes. Sin embargo, Messerklinger<sup>(4)</sup> y Kosling<sup>(10)</sup> hallándolo solo en el 15 a 23% de la población general. En nuestra serie la celdilla del Agger nasi se encontró en el 65% y además celdillas frontales en un 10%.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la falta de neumatización de los senos paranasales que, antes del advenimiento de la tomografía, en los estudios de rayos X convencionales se observaban como 'opacidades' sugestivas de RSC, lo que generaba un diagnóstico y tratamiento fallido. En nuestra serie, se halló hipoplasia sinusal en el 9,5%, de los cuales cuatro eran en el seno frontal; tres, en el esfenoidal, y uno, en el seno maxilar. Estos resultados son comparables con los datos de la literatura (Sarna<sup>(11)</sup>).

Como otras variantes asociadas encontramos las celdillas de Haller en un quinto de los pacientes, comparable con otros estudios (Zinreich<sup>(8)</sup>, Bolger<sup>(9)</sup>, Couto<sup>(13)</sup>). Esta celdilla hay que tenerla presente durante la sinusotomía maxilar endoscópica, porque pueden ser tan grandes que puede llevarnos a error al interpretarla como seno maxilar durante su apertura.

La celdilla esenoetmoidal (Onodi) debe buscarse en los estudios preoperatorios por su relación con el paquete del nervio óptico, que puede estar incluido dentro de la invaginación lateral de las celdillas etmoidales posteriores. En la literatura existen estudios que determinan la prevalencia de las celdas de Onodi en la población, pero han usado diferentes métodos y consecuentemente sus resultados varían ampliamente, Habal<sup>(14)</sup> Maniscalco<sup>(15)</sup> reportaron un 25% utilizando disección transorbitaria; Kainz-Stammburger<sup>(16)</sup> hallaron en un 42% utilizando disección endoscópica. Por otro lado, Klosling<sup>(10)</sup>, Bamsberg<sup>(17)</sup> con estudios de tomografía computada la encontraron en el 1,3 a 8%, en nuestra serie la hallamos en un 21,2% de los estudios.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con el advenimiento de la cirugía endoscópica se puede realizar cirugías funcionales (FESS) destinadas a mejorar específicamente el drenaje de los complejos osteomeatales, reduciéndose los tiempos quirúrgicos, de hospitalización y recuperación. Técnicas que requieren un conocimiento

meticuloso de la anatomía de la nariz y los senos paranasales, así como de las variaciones, de esta manera disminuir las posibles complicaciones.

- La tomografía es el estudio de elección para la valoración anatómica prequirúrgica en los pacientes con sinusitis crónica que no respondan favorablemente a la terapia médica máxima (antibioticoterapia, antihistamínicos, corticoides, etc.), que además permitirá reducir el proceso inflamatorio que puede encubrir algunas anomalías anatómicas subyacentes; salvo en los casos agudos donde se sospeche de alguna complicación.
- A pesar de los adelantos tecnológicos del momento, se hace necesario su uso racional, evaluando el costo/beneficio a fin de brindar una atención eficaz y eficiente a nuestros pacientes.
- Finalmente, se recomienda realizar estudios con una mayor población que incluyan controles sanos, a fin de establecer la sensibilidad y especificidad de los hallazgos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hamilos DL. Chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2000;106:213-227.
2. Collins JG. Prevalence of selected chronic conditions: United States, 1990-1992. *Vital Health Stat*. 1997;194:1-89.
3. Chen Y, Dales R, Lin M. The epidemiology of chronic rhinosinusitis in Canadians. *Laryngoscope*. 2003;113(7):1199-1205.
4. Messerklinger W. *Endoscopy of the nose*. Baltimore: Urban and Schwarzenberg; 1978.
5. Stammburger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1988;Suppl 134:97:3-23.
6. Naclerio R, Gungor A. Etiologic Factor in Inflammatory Sinus Disease. *Diseases of the Diagnosis and Management*. DW. Kennedy. Editorial Decker INC 2001, Hamilton, London. Pp: 47-55.
7. Zinreich SJ, Gotwald T. Radiographic Anatomy of the Sinuses. *Diseases of the Diagnosis and Management*. DW. Kennedy. Editorial Decker INC 2001, Hamilton, London. Pp: 13-27.
8. Zinreich SJ, et al. Cross-sectional imaging of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990;1:94-8.
9. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations in the coronary CT analysis for endoscopic innus surgery. *Laryngoscope*. 1991;101:56-64.
10. Kosling S, Wagner F, Schulz HG, Heywant-Kobrunner S. Osseus variations in the coronary CT of the paranasal sinuses. *Rofu Fortschr Geb Rontgenstr Neuren Bildgeb Verfhar*. 1993;159:506-10.
11. Sarna A, Hayman LA, Laine FJ, Taber KH. Coronal imaging of the osteomeatal unit: Anatomy of 24 variants. *J Comp Assist Tomograp*. 2002;26(1):153-157.
12. Uykur K, Tuz M, Dogru H. The correlation between septal deviation and concha bullosa. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;129(1):33-36.
13. Couto F. Anatomía y variantes anatómicas de la nariz y senos paranasales IV Jornada de Otorrinolaringología y Cirugía Facial. 31 de agosto 1 y 2 de setiembre del 2001. Lima, Perú
14. Habal MB, Maniscalco JE, Lineaweaver WC, Rhoton AL. Microsurgical anatomy of the optic canal: anatomical relations and exposure of the optic nerve. *Surg Forum*. 1976;27:542-4.
15. Maniscalco JE, Habal MB. Microanatomy of the optic canal. *J Neurosurg*. 1978;48:402-6.
16. Kainz J, Stammburger H. Danger areas of the posterior rhinobasis: an endoscopic and anatomical-surgical study. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1992;112:852-61.
17. Barnsberg SF, Harner SG, Forbes G. Relationship of the optic nerve to the paranasal sinuses as shown by computed tomography. *Oto-laryngol Head Neck Surg* 1987;96:331-5.