

11242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ENSEÑANZA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
CURSO DE ESPECIALIZACION EN RADIOLOGIA E IMAGEN  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA

"RELACION DE LA PROFUNDIDAD Y MORFOLOGIA DEL  
TECHO ETMOIDAL POR TOMOGRAFIA COMPUTADA CON  
PATOLOGIA DEL SENO ETMOIDAL Y/O FRONTAL"

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA E IMAGEN

P R E S E N T A :

DR. GARLY DANIEL GONZALEZ ROSADO

0351497



MEXICO, D. F.

2005



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).


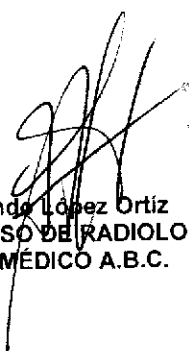
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



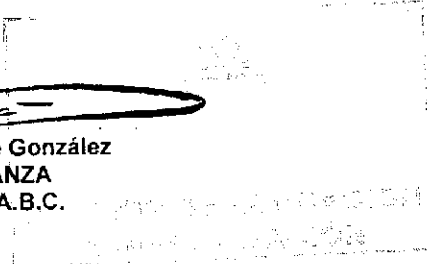

**Dr. Luis Felipe Alva López**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**  
**JEFE DE DIVISION DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN**  
**CENTRO MÉDICO A.B.C.**



**Dr. Enrique Enríquez Chena**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**  
**CENTRO MÉDICO A.B.C.**

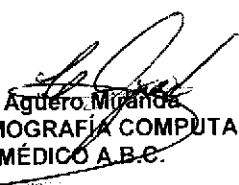


**Dr. Armando López Ortiz**  
**COORDINADOR DEL CURSO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**  
**CENTRO MÉDICO A.B.C.**



**Dr. José Javier Elizalde González**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**  
**CENTRO MÉDICO A.B.C.**

ASESOR DE TESIS:

  
Dra. Estela Agüero Miranda  
ADSCRITO DE TOMOGRAFÍA COMPUTADA  
CENTRO MÉDICO A.B.C.

## AGRADECIMIENTOS

### **A DIOS**

A los que me dieron vida y me han ayudado a ser y a llegar hoy hasta aquí.

### **Mis padres**

Al amor de mi vida, que le da sentido, alegría y me alienta todos los días.

### **Mi esposa Laura A.**

A los que vendrán para completar mi vida.

### **Mis futuros hijos**

A los que han crecido y compartido mucho con migo.

### **Mis hermanos**

A todos los que me han hecho pasar un buen momento en la vida.

### **Mis amigos**

## INDICE

INTRODUCCION	1
MARCO TEORICO	3
OBJETIVOS	10
HIPOTESIS	10
TIPO DE INVESTIGACION	11
MATERIAL Y METODO	12
RESULTADOS	17
DISCUSION	25
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	29

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recopional.

NOMBRE:

*Carlos David Cruzado*

FECHA:

*25 Sep 05*

\_\_\_\_\_  
Firma

*[Firma manuscrita]*

# CENTRO MEDICO ABC

## RESUMEN

### **Relación de la profundidad y morfología del techo etmoidal por tomografía computada con patología del seno etmoidal y/o frontal**

Autor: Dr. Garly Daniel González Rosado

Asesor: Dra. Estela Agüero Miranda

Con el advenimiento de la tomografía computada, se ha permitido un mejor conocimiento anatómico de la región paranasal, así como de sus variantes anatómicas, lo cual ha sido de gran utilidad principalmente en el área de otorrinolaringología, y de manera más específica en el área de la cirugía endoscópica de senos paranasales. En este estudio descriptivo y transversal se evaluaron por tomografía computada la profundidad y morfología del techo etmoidal según la clasificación propuesta por Keros en 140 pacientes que acudieron al Centro Médico ABC, así como las principales variantes anatómicas presentes. Se describió la forma del techo etmoidal y su posible relación con patología del seno frontal y/o etmoidal. Predominó ligeramente el género masculino, siendo el 51%, mientras que el femenino el 49%, la media de edad fue de 43 años, siendo para el género masculino menor que para el femenino (40 años vs 46 años). Se observó asimetría en 14 mujeres y 14 hombres. El tipo II de Keros fue el más frecuente de manera bilateral (60.35%), seguido del tipo I (28.57%) y tipo III (11.07%). En relación a patología, el seno frontal se encontró con alteración en el 42% de los pacientes y el etmoidal en el 59%. El tipo II fue el que mayor frecuencia de patología presentó para ambos géneros (14% mujeres y 26% hombres), seguido del tipo I con 9% para ambos y el tipo III (2% mujeres y 6% hombres). La principal patología encontrada fue la inflamatoria en el 66% del total de pacientes, únicamente se encontró neoplasia benigna en 1 paciente y variantes anatómicas en el 56%. Se concluyó que los pacientes evaluados presentaron en la mayoría de los casos un techo etmoidal Keros tipo II, el tipo III fue el menos frecuente y la patología combinada (frontal y etmoidal) es más común que aislada, sin estar influenciada por la morfología del techo etmoidal.

**Palabras clave:** Keros, Techo etmoidal, Tomografía Computada.



## INTRODUCCIÓN

La tomografía computada es el estudio de elección para la valoración prequirúrgica en pacientes que serán sometidos a cirugía endoscópica de senos paranasales (FESS Functional Endoscopic Sinus Surgery), siendo de gran importancia para el otorrinolaringólogo que la interpretación del estudio por parte del radiólogo esté encaminada hacia la descripción de la región que será operada.

El radiólogo que está en constante contacto con este tipo de estudios, debe de estar familiarizado con la anatomía normal de la región nasal y paranasal así como de sus principales variantes anatómicas y de la patología tanto inflamatoria como neoplásica de la zona, por lo tanto debe manejar la terminología adecuada y la realización de diversas mediciones importantes para el uso clínico y quirúrgico.

Uno de los senos paranasales que presenta mayor complejidad en su estudio es el etmoidal, por la diversidad de formas que presenta, en 1980 se describieron tres tipos diferentes de variaciones anatómicas del techo etmoidal por el Dr. Keros, con la finalidad de estandarizar parámetros, principalmente quirúrgicos; basándose en imágenes de tomografía computada en cortes coronales ya que permiten al cirujano tener una visión muy similar a la que se encuentra in vivo.

Esta medición tiene gran importancia en cuanto a la disminución de complicaciones quirúrgicas que se puedan presentar, es por eso que el radiólogo debe prestar atención a esta medición cuando se trate de una evaluación prequirúrgica al momento de realizar la interpretación de las imágenes.

Es conocido que la patología más común en la región nasal y paranasal es la de etiología inflamatoria, sin embargo no está descrita la relación que presenta esta patología con ciertos tipos de variantes anatómicas de esta región. Debido al drenaje que presentan los senos frontal y etmoidal, es posible que el aumento en la incidencia de la enfermedad inflamatoria de estos senos paranasales esté en relación con las diversas variantes anatómicas que estos presenten, así como de la variación de la profundidad del surco olfatorio.

El presente trabajo tiene como objetivo primordial, basado en imágenes de tomografía computada en proyección coronal, puntualizar detalles anatómicos y medidas que el radiólogo debe de tomar en cuenta cuando se encuentre frente a un estudio prequirúrgico para FESS.

## MARCO TEORICO

Los senos paranasales están constituidos por cuatro cavidades pares, llenas de aire, contenidas dentro del macizo facial. Los senos frontales y esfenoidales se originan de las celdas etmoidales y los maxilares, de la cavidad nasal. Los senos paranasales crecen durante la infancia y llegan a su tamaño máximo al final de la adolescencia. Los senos derecho e izquierdo se neumatizan de manera diferente y habitualmente asimétrica; a veces uno o más de los senos se desarrollan poco (hipoplasia) o faltan (aplasia) <sup>1</sup>.

Aproximadamente en la semana nueve o diez in útero se desarrollan seis crestas etmoidoturbinales o lamelas basales que luego se reducen por fusión en 3 o 4; estas crestas tienen una porción vertical y otra horizontal y se unen de anterior a posterior. La porción descendente de la primera se transforma en el proceso uncinado y la porción más antero superior en el agger nasi; parte de la segunda cresta etmoidoturbinal da origen a la lámina fundamental del cornete medio; la cuarta forma la lámina fundamental del cornete superior. La última cresta etmoidoturbinal a menudo desaparece al nacimiento pero cuando permanece da origen al cornete supremo. Entre las crestas hay surcos bien definidos y uno de los principales se localiza entre la primera y la segunda, que en su porción descendente da origen al infundíbulo etmoidal y en su porción ascendente al receso frontal <sup>2</sup>.

Al nacimiento el etmoides anterior mide 2 x 2 x 5 mm y el etmoides posterior mide 2 x 4 x 5 mm, alcanzan su máximo desarrollo a los 12 años. En el adulto es un seno paranasal de forma piramidal con ápex anterior y base amplia posterior; está formado por una lámina horizontal llamada lámina cribosa, una lámina perpendicular que forma parte del hueso nasal y dos masas laterales o laberintos. Tiene una altura de 2.5 a 3 cm, una longitud antero-posterior de 4 a 5 cm, su ancho anterior es de 0.5 cm y posterior de 1.5 cm. De manera lateral se encuentra la órbita y en la parte superior la fosa craneal anterior. El hueso etmoidal completo se compone de dos mitades, separadas por la lámina

cribosa que se continúa de manera superior con la crista galli, la cual se puede encontrar neumatizada en el 84% de los casos <sup>3</sup>. De manera lateral la lámina papirácea forma el límite con la órbita. De forma medial se encuentran los cornetes medio, superior y si está presente el cornete supremo.

El complejo laberíntico etmoidal está compuesto por una serie de lamelas, que son relativamente constantes. Estas lamelas son, el proceso uncinado, la bula etmoidal, piso lamelar del cornete medio y la lamela superior del cornete superior. La lamela del cornete medio divide al etmoides en anterior y posterior. Las celdillas anteriores son más pequeñas y más numerosas que las posteriores <sup>4</sup>.

El seno frontal es el más variable, y es casi tan individual como las yemas de los dedos. Cerca del 5% de la población presenta agenesia de uno o ambos senos frontales <sup>5</sup>. Se desarrolla a partir de las celdillas etmoidales más anterosuperiores, en el área llamada receso frontal; se puede llegar a verlo en las radiografías a partir del segundo año de vida, el hueso frontal se empieza a neumatizar a los 5 años de edad y llega a su tamaño adulto en la adolescencia <sup>2</sup>. La pared posterior del seno frontal corresponde a la pared anterior de la fosa craneal anterior. El piso de esta cavidad sinusal forma la porción superior de la órbita. Se forma una "L", que consta de un componente horizontal y uno vertical, pero algunas variantes anatómicas como los divertículos, los senos supernumerarios o septos incompletos se pueden observar. Su aparición en edades escolares, por lo que se identifican en radiografías y por imagen hasta los 6 años. Estos senos desembocan en la porción anterior del meato medio por la vía del dúcto nasofrontal. Aquí el dúcto puede presentar muchas variantes <sup>5</sup>.

El importante desarrollo de la Tomografía Computada desde la obtención de sus imágenes originales por Hounsfield en los años 70, el advenimiento de la tomografía helicoidal en los años 80 y los distintos tipos de software para las reconstrucciones multiplanares, 3D y volumétricas han hecho de la tomografía un excelente método de imagen anatómico.

En 1995 el Royal collage of Radiologists Working Party, <sup>6,7</sup> menciona que la radiografía simple de senos paranasales no juega ningún papel útil en el manejo de la patología rinosinusal. La radiografía simple cuenta con una baja especificidad y sensibilidad cuando se compara con la clínica y los hallazgos quirúrgicos. La Tomografía Computada de senos paranasales se menciona, por este colegio, como un "estudio especializado", principalmente en los aspectos anatómicos y dosis baja de radiación, más no para el diagnóstico de rinosinusitis.

Se ha observado un incremento en la utilización de la TC con cortes coronales debido al aumento en la cirugía endoscópica de senos paranasales (FESS Functional Endoscopic Sinus Surgery), utilizando las imágenes como un mapa de la anatomía sinusal y valoración prequirúrgica de la patología <sup>12</sup>. Aun cuando los cortes axiales son de utilidad, la valoración anatómica de la región con los cortes coronales (seis) son suficientes. Una técnica de baja radiación, con bajo mAs no infliere ningún riesgo contra la salud (principalmente contra el cristalino y la glándula tiroides). Actualmente los equipos multidetectores pueden realizar reconstrucciones coronales y sagitales a partir de los planos axiales sin perder detalle en las imágenes y sin necesidad de manipular al paciente de posición o someterlo a mayor radiación, esto en los casos en los que es imposible para el paciente colocarse en posición prono o hiperextensión

8

La patología rinosinusal representa uno de los padecimientos más frecuentes del tracto respiratorio superior. El éxito en la conducta terapéutica de la enfermedad rinosinusal depende de la identificación de la causa que origina el problema, el cual puede ser estructural o anatómico, infeccioso, irritativo, alérgico o sistémico.

La mayor parte de las rinosinusitis crónicas o recurrentes responden al tratamiento quirúrgico, existiendo una variedad de procedimientos, distintos criterios y diversas consideraciones quirúrgicas, que van de lo funcional a lo radical.

En la actualidad se sabe que la enfermedad inflamatoria del seno etmoidal, exceptuando las celdillas etmoidales posteriores que drenan en el meato superior, se originan por el compromiso obstructivo del complejo ostio-meatal, quedando limitada o impedida su ventilación y drenaje, pudiendo alterarse también la ventilación y el drenaje del seno frontal y el clearance mucociliar del seno maxilar <sup>3</sup>. La FESS permite un abordaje detallado de estas cavidades y espacios, facilita la erradicación de la enfermedad, intenta restaurar la función normal y reduce la necesidad de cirugía extensa.

Al aumentar el número de FESS ha aumentado consigo el número de complicaciones de estas, es por ello que la valoración prequirúrgica es fundamental, ya que las complicaciones principales incluyen hemorragia, fístulas de líquido cefalorraquídeo, lesiones infraorbitarias y lesión del conducto nasolacrimal entre otras.

Es fundamental la realización de TC prequirúrgica, principalmente con proyecciones coronales, con el fin de valorar algunos elementos anatómicos específicos y variaciones o modificaciones estructurales que se puedan presentar. Dentro de las estructuras en las que se debe poner especial énfasis se encuentran la relación del proceso unciforme con la lámina papirácea, y ésta en toda su extensión, la forma e irregularidad del techo etmoidal.

Para evitar la penetración de la fosa craneal anterior, a través de la lámina cribosa es importante notar la depresión y elevación del surco olfatorio y evitar la disección de la inserción medial del comete medio, Keros describió diferentes configuraciones del techo del etmoides basado en la profundidad del surco olfatorio, proponiendo una clasificación para valorar la fragilidad del techo etmoidal (**Figura 1-3**).

El tipo I corresponde a un techo del etmoides con un surco olfatorio de 1 a 3 mm de profundidad, el tipo II de 4 a 7 mm de profundidad y el tipo III de 8 a 16 mm de profundidad. En un mismo individuo puede presentarse un techo etmoidal de configuración asimétrica (**Figura 4**) <sup>9, 10</sup>.

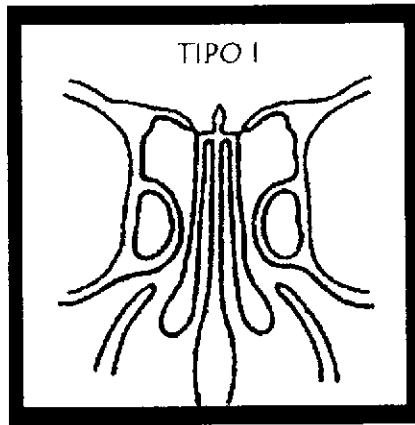


Figura 1. Surco olfatorio tipo I con profundidad de 1-3 mm.

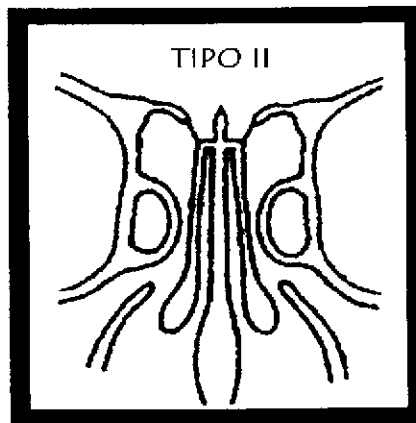


Figura 2. Surco olfatorio tipo II con profundidad de 4-7 mm.

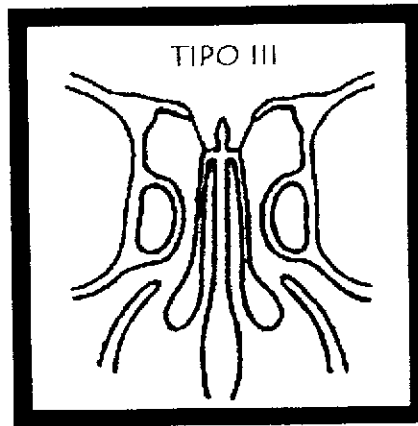


Figura 3. Surco olfatorio Tipo III con profundidad de 8-16 mm.

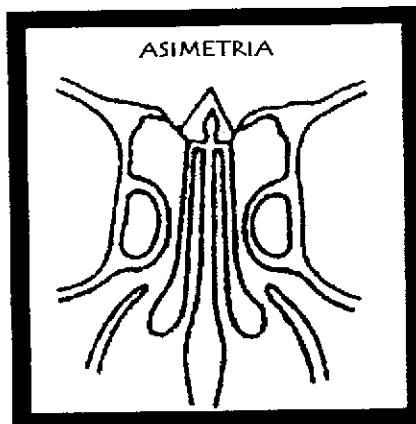


Figura 4. Asimetría del techo etmoidal.

La medición que propone Keros se debe de realizar en las imágenes de tomografía computada obtenidas en forma coronal, en la que el corte quede perpendicular a la línea orbitomeatal, en la imagen más significativa donde se observe adecuadamente el surco olfatorio. Una vez obtenida la imagen se traza una línea horizontal desde la prolongación frontal del etmoides hacia la crista



galli, y se mide la distancia en sentido longitudinal, entre ésta línea y la lámina cribosa, lo que corresponde a la profundidad real del surco olfatorio.

Según reportes de la literatura, el 70% tienen un tipo II, el 18% un tipo III y el 12% un tipo I. El espesor promedio de la lámina cribosa es de 0.05 mm <sup>11</sup>. La incidencia de fístula de líquido cefalorraquídeo es menor en los pacientes con un techo tipo I.

Aun cuando el complejo osteomeatal es el causante más común de la patología rinosinusal etmoidal y frontal, no se ha descrito una relación entre la clasificación de Keros y la relación con la patología de estas cavidades, si tomamos en cuenta que una variantes del proceso uncinado puede localizarse de manera medial a la base de cráneo, relacionando su posición con el surco olfatorio <sup>10</sup>.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Demostrar la relación entre las variaciones del techo etmoidal con la presencia de patología en el seno etmoidal y/o frontal en pacientes que acudan al Centro Médico ABC a realizarse Tomografía Computada y sea almacenada en el sistema PACS (Picture Archiving and Communication System).

### Objetivos específicos:

- Clasificar la muestra según edad y sexo
- Determinar la morfología del techo etmoidal según edad y sexo
- Relacionar la patología del seno frontal según morfología del techo etmoidal con el método de Keros
- Relacionar la patología del seno etmoidal según la morfología del techo etmoidal con el método de Keros

## HIPOTESIS

La patología del seno etmoidal y/o seno frontal están relacionadas con variación en la morfología del techo etmoidal.

### Hipótesis nula:

No existe relación entre la morfología del techo etmoidal y la patología del seno frontal y/o etmoidal.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Demostrar la relación entre las variaciones del techo etmoidal con la presencia de patología en el seno etmoidal y/o frontal en pacientes que acudan al Centro Médico ABC a realizarse Tomografía Computada y sea almacenada en el sistema PACS (Picture Archiving and Communication System).

### Objetivos específicos:

- Clasificar la muestra según edad y sexo
- Determinar la morfología del techo etmoidal según edad y sexo
- Relacionar la patología del seno frontal según morfología del techo etmoidal con el método de Keros
- Relacionar la patología del seno etmoidal según la morfología del techo etmoidal con el método de Keros

## HIPOTESIS

La patología del seno etmoidal y/o seno frontal están relacionadas con variación en la morfología del techo etmoidal.

### Hipótesis nula:

No existe relación entre la morfología del techo etmoidal y la patología del seno frontal y/o etmoidal.

## TIPO DE INVESTIGACION

Se realizó un estudio ambispectivo, descriptivo y transversal, donde se determinó la morfología del techo etmoidal y patología de los senos frontai y/o etmoidal por tomografía computada en cortes coronales, así como las principales variantes anatómicas de la región en pacientes mayores de 18 años en un periodo comprendido de Enero 2005 – Julio 2005.

## **MATERIAL Y METODO**

En la estación de trabajo de la tomografía, la cual cuenta con el sistema PACS, por sus siglas en ingles Picture Archiving and Communication System (sistema de almacenamiento digital de imágenes), del Centro Médico ABC, se revisaron las tomografías computadas de senos paranasales en los cortes coronales de pacientes que acudieron al servicio de Imagenología, al área de Tomografía Computada desde enero hasta junio del 2005.

### **Criterios de inclusión**

- Todos los pacientes mayores de 18 años que acudan al servicio para la realización de Tomografía computada de senos paranasales (convencional o limitada).

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con antecedente de cirugía de senos paranasales
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes en los que se desconozca la edad
- Pacientes traumatizados que involucre el seno frontal y/o etmoidal
- Pacientes que no fueron enviados al sistema PACS

## **MATERIAL**

Estación de trabajo con sistema de almacenamiento digital de imágenes PACS (Kodak ®)

Computadora personal con hoja de cálculo (Microsoft Excel ®)

Hoja de registro de pacientes

## MÉTODO

El Centro Médico ABC cuenta con un sistema de almacenamiento digital de imágenes (PACS Picture Archiving and Communication System) y una estación de trabajo (Kodak Direct View, Diagnostic Work station Ver. 5.2) por medio del cual se puede tener acceso a todos los estudios que se realicen en el área de imagenología del Centro Médico ABC.

Se seleccionaron los pacientes desde el primer estudio de tomografía que se encuentra almacenado en el sistema PACS (Enero 2005). Se utilizó un filtro por órgano para disminuir el universo de muestra, siendo este "ORBITS", la etiqueta con la que el sistema reconoce el protocolo de senos paranasales realizado, posteriormente se clasificaron por fecha de nacimiento, excluyendo a todos aquellos cuya fecha de nacimiento fuera anterior a enero de 1982.

En el servicio de Imagenología del Centro Médico ABC se cuenta con un protocolo establecido para realizar tomografía computada de senos paranasales, se realizan de forma axial y coronal o únicamente coronal. Para los fines de este estudio se analizaron únicamente las imágenes obtenidas en el plano coronal. En el protocolo para la adquisición de las imágenes coronales se coloca al paciente en posición prono con la cabeza en hiperextensión. El plano de exploración se orienta de tal manera que el corte queda perpendicular a la línea orbitomeatal. Los cortes se hacen de 1mm de grosor con 8 mm de espacio entre estos, abarcando un área que va desde los senos frontales hasta los esfenoidales.

Se revisó cada uno de los estudios con una ventana apropiada, aproximadamente con W40 y L400, además de una importante magnificación, se invirtió la imagen a quedar en posición anatómica (lado derecho del paciente frente al lado izquierdo del observador), se utilizaron las herramientas de medición del sistema y se realizó ésta en cada paciente desde la lámina cribosa en sentido longitudinal hasta la prolongación frontal del etmoides, para cada lado, lo cual corresponde a la profundidad del surco olfatorio. **Figura 5-6.**

Luego se clasificaron de acuerdo a los tipos descritos por Keros (como se menciona en el marco teórico).

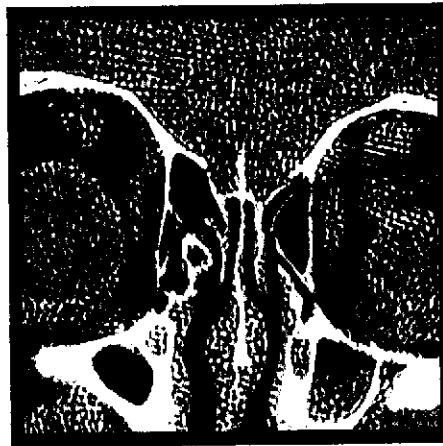
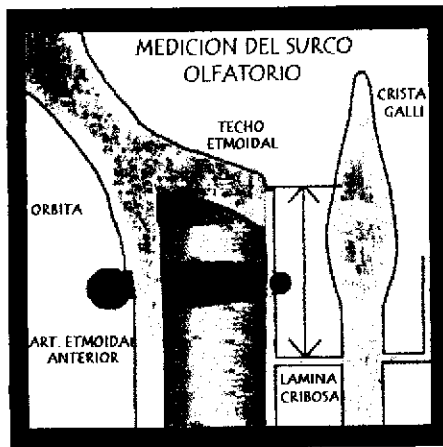
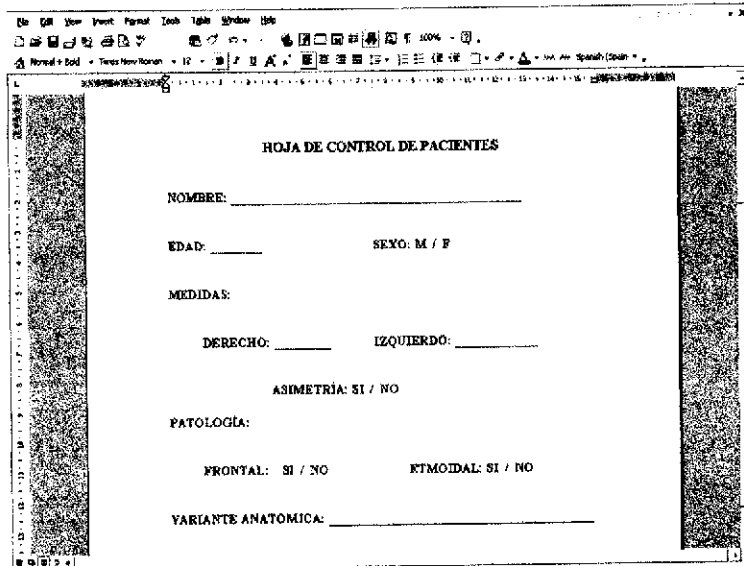


Figura 5-6. Esquema de medición del surco olfatorio. TC coronal ejemplificando la medición del surco olfatorio.

Los datos que se recabaron fueron registrados de manera manual en una hoja de identificación (Figura 7), la cual contiene el nombre del paciente, edad,

sexo, medidas para el lado derecho e izquierdo, si existe asimetría, patología frontal o etmoidal y en caso de presentar, variante anatómica.

Posteriormente se vaciaron los datos a una hoja de cálculo (Microsoft Excel®) donde posteriormente se obtuvieron los promedios, media y porcentajes de las diversas entidades que se buscan en el presente estudio (Figura 8). En esta misma hoja de cálculo se graficó.



The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet. The title bar at the top reads "Normal - Excel - Times New Roman - 12". The spreadsheet content is as follows:

HOJA DE CONTROL DE PACIENTES	
NOMBRE:	_____
EDAD: _____	SEXO: M / F
MEDIDAS:	
DERECHO: _____	IZQUIERDO: _____
ASIMETRÍA: SI / NO	
PATOLOGÍA:	
FRONTAL: SI / NO	ETMOIDAL: SI / NO
VARIANTE ANATOMICA: _____	

Figura 7. Hoja de captura de datos



KT2

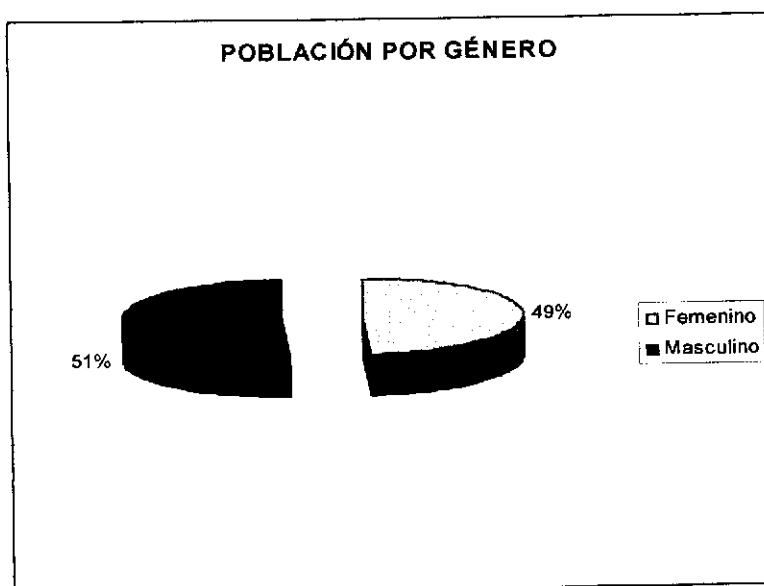
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Grupos	Directos	Equivalo	Asimetría	Fovora	Envalde	Variables Anatómicas	TOTAL	EDAD M.	PROMEDIO	PROMEDIO	PERMEDIOS	NEUROLOGICO	
1 F	4.88	7.41	N	N	II	CONCHA SUPERIOR LATERAL D.C.	FEMENINO	69	46	4.94	6.24		
2 F	4.88	7.41	N	N	IS	CONCHA BLANCA	MASCULINO	71	40	5.44	5.21		
3 F	5.04	5.34	N	N	IS	CONCHA DALLAMPIA	TOTAL	140	83	5.19	5.16		
4 F	7.73	1.24	S	N	II								
5 F	3.65	3.52	N	N	IS	LAMELA PELA ADEPTURA SEPTAL							
6 F	7.04	1.30	S	N	II	AGUJER NASAL D.C.							
7 F	4.1	7.1	N	N	IS								
8 F	6.3	5.1	N	N	IS								
9 F	5.3	4.3	N	N	IS								
10 F	7.1	6.1	N	N	IS								
11 F	7.1	6.1	N	N	IS								
12 F	11.5	12.8	N	N	II	CONCHA BLANCA							
13 F	4.55	4.47	N	N	II								
14 F	7.85	5.28	N	N	II								
15 F	11.2	2.42	S	S	IS	REINTEGRACION CRISTA GALI							
16 F	4.12	4.37	N	N	IS								
17 F	2.85	2.36	N	N	IS	REINTEGRACION BIFIDO NASAL NOO							
18 F	1.75	3.52	N	N	II	CONCHA INT NYA	FEMENINO	40%	17%	28%	4%		
19 F	6.55	7.24	N	N	II	CONCHA VENTR NASAL LADO	MASCULINO	60%	11%	31%	75%		
20 F	11	11.30	N	N	II		TOTAL	100%	28%	30%	11%		
21 F	7.15	8.8	N	N	IS	REINTEGRACION FRONTAL D.C.							
22 F	6.85	8.7	N	N	IS	AMPLIY NASSI							
23 F	12.46	6.49	N	N	II	CONCHA DALLAMPIA D.C.							
24 F	2.52	2.35	N	N	II	CONCHA BLANCA BLAT							
25 F	3.48	3.36	N	N	IS								
26 F	1.45	0.7	N	N	II								
27 F	11	10.3	N	N	IS	AGUJER NASAL D.C.							
28 F	4.01	4.3	N	N	IS								
29 F	2.15	3.32	N	N	IS								
30 F	4.74	4.1	N	N	II								
31 F	1.35	1.53	S	S	IS								
32 F	2.36	2.32	N	N	II	AGUJER NASAL D.C.							
33 F	6.25	6.73	N	N	IS								
34 F	11.14	11.25	N	N	IS								
35 F	3.49	5.72	N	N	IS								

Figura 8. Base de Datos de Pacientes

## RESULTADOS

Se revisaron 140 estudios de tomografía computada en cortes coronales, con un total de 280 mediciones de la profundidad del surco olfatorio en pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

Del total de pacientes, 69 fueron del género femenino, lo que correspondió con el 49%, mientras que el 51% correspondió a un total de 71 hombres. **Gráfica 1, Tabla A.** La media de edad para mujeres fue de 46 años y para los hombres de 40 años, siendo la media general de 43 años, con un mínimo de edad para ambos géneros de 18 años, mientras que el máximo de edad en mujeres fue de 81 años, para los hombres fue de 88 años. **Tabla B.**



**Gráfica 1.** Pacientes por género

	TOTAL	PORCENTAJE
FEMENINO	69	49%
MASCULINO	71	51%
TOTAL	140	100%

Tabla A. Población total del estudio por género

POBLACIÓN	EDAD MEDIA	EDAD MINIMA	EDAD MAXIMA
FEMENINO	46	18	81
MASCULINO	40	18	88
POB. TOTAL	43	18	88

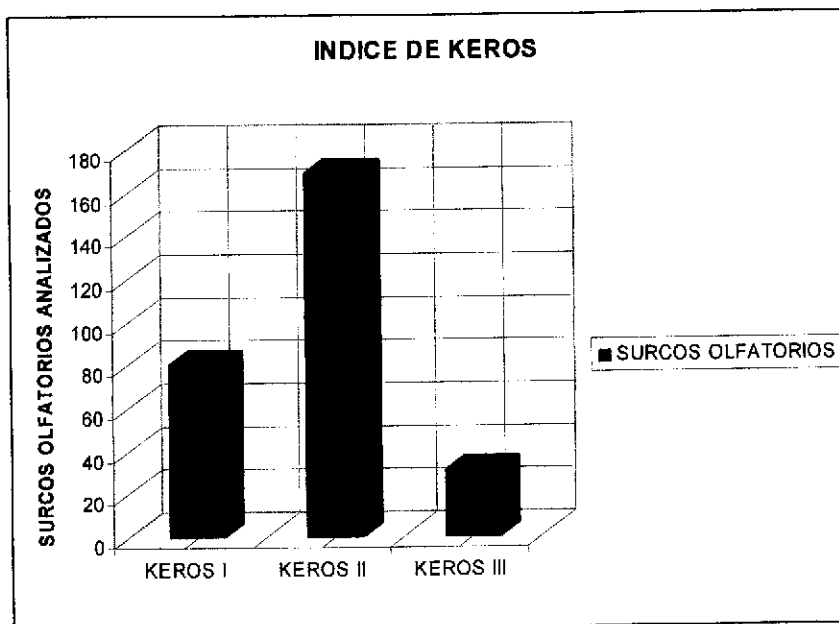
Tabla B. Distribución por media de edad , edad máxima y mínima por género

Debido a lo encontrado, se analizaron los resultados en base a la totalidad de mediciones realizadas de los surcos olfatorios de los pacientes, es decir, hemos valorado un total de 140 pacientes de los cuales se midieron 280 profundidades del surco olfatorio

El índice de Keros que se presentó en la mayoría de los casos fue el tipo II en 169 mediciones (60.35%), seguido del tipo I en 80 mediciones (28.57%) y el tipo III en 31 mediciones (11.07%). **Tabla C y Gráfica 2**

	KEROS I	KEROS II	KEROS III
SURCOS OLFATORIOS	80	169	31
PORCENTAJE	28.57%	60.35%	11.07%

Tabla C. Porcentaje de distribución en cuanto a surcos olfatorios según el tipo de Keros

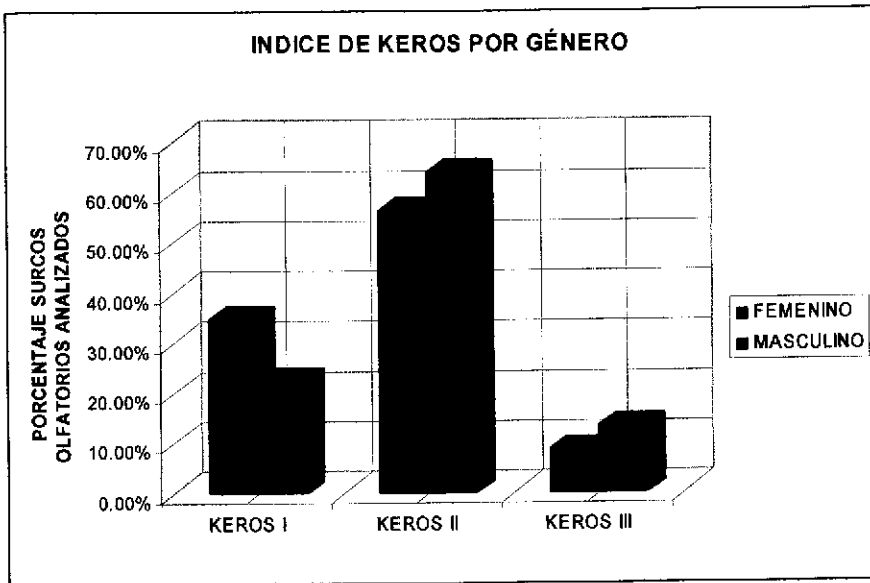


**Gráfica 2.** Distribución de la población según la clasificación de Keros

En cuanto a género, en el femenino el tipo II se encontró en 39 pacientes, es decir en 78 mediciones (56.52%), el tipo I en 24 pacientes lo que representa 48 mediciones (34.78%) y el tipo III en 6 pacientes, equivalente a 12 mediciones (8.69%), en el género masculino un paciente presentó importante asimetría, por lo cual un lado corresponde al tipo II en el lado izquierdo y el lado derecho al tipo III. El tipo II se presentó en 45 mediciones del lado derecho y 46 mediciones para el lado izquierdo (total de 91 mediciones, 64.08%), el tipo I en 16 pacientes equivalente a 32 mediciones (22.53%), y el tipo III en 10 pacientes para el lado derecho y 9 pacientes para el lado izquierdo (13.38% del total). **Tabla D, Gráfica 3**

GENERO	KEROS I		KEROS II		KEROS III	
	S.O.	%	S.O.	%	S.O.	%
<b>FEMENINO</b>	48	34.78%	78	56.52%	12	8.69%
<b>MASCULINO</b>	32	22.53%	91	64.08%	19	13.38%

**Tabla D.** Mediciones del surco olfatorio (S.O.) por género y Tipo de Keros



**Gráfica 3.** Tipo de surco olfatorio por género según índice de Keros.

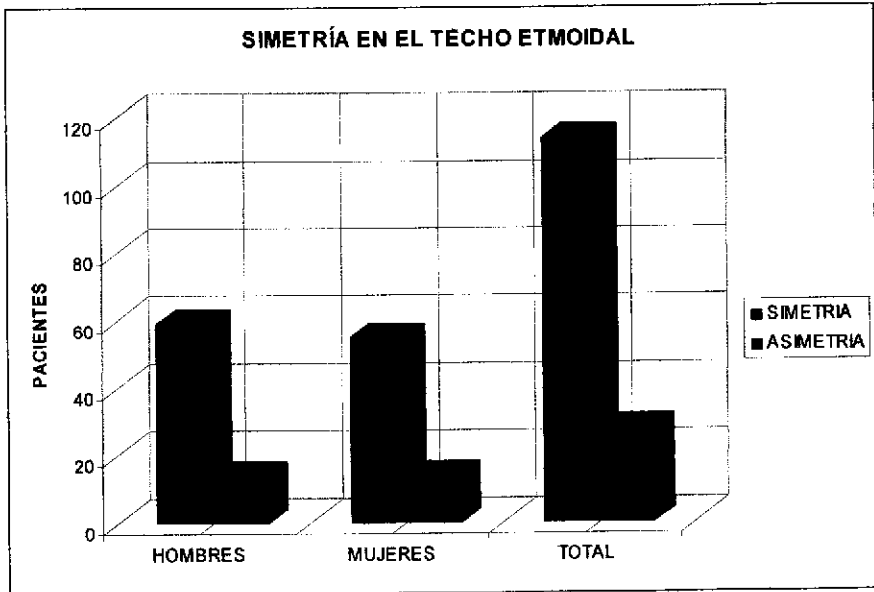
En relación a los hallazgos encontrados, se dividió en 2 grandes grupos, presencia o ausencia de asimetría, y en cada uno de estos en los que presentaban patología frontal, patología etmoidal o ambos senos afectados, así como los que se encontraban normales, marcándolos como a continuación se menciona.

Se observó una asimetría en 14 mujeres, y en 14 hombres. En éste último grupo se encontró un paciente con importante asimetría, por lo que el lado derecho corresponde al tipo III y el izquierdo al tipo II. **Tabla E.**

	<b>SIMETRIA</b>	<b>ASIMETRIA</b>
<b>HOMBRES</b>	59	14
<b>MUJERES</b>	55	14
<b>TOTAL</b>	114	28

**Tabla E.** Relación de Simetría y Asimetría por género

Sin embargo aunque solo existe asimetría en un paciente respecto al índice de Keros, en la **Tabla E** y **Gráfica 4** encontramos analizados los datos de acuerdo a asimetría de los surcos en ambos grupos de géneros de pacientes valorados.



Gráfica 4. Simetría del techo etmoidal por género

A continuación analizaremos las patologías encontradas en los estudios revisados, de acuerdo a la simetría del techo etmoidal clasificándolos de acuerdo a:

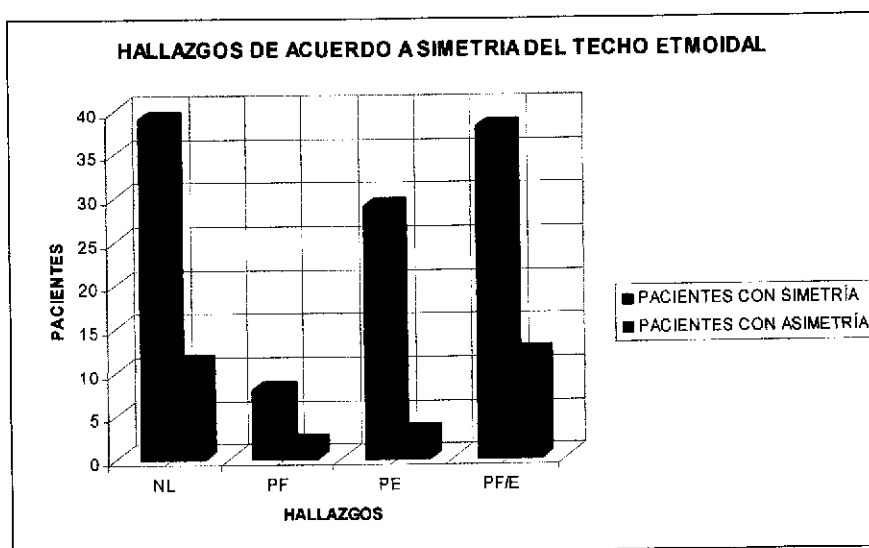
- Ausencia de patología (NL)
- Patología frontal (PF)
- Patología etmoidal (PE)
- Afección de ambos senos (PF/E)

Encontramos 39 pacientes con simetría en el techo y 11 con asimetría, 8 pacientes con simetría presentan afección únicamente del seno frontal, mientras que 2 pacientes con asimetría presentan ésta patología. La patología

etmoidal se encontró en 29 pacientes con simetría y únicamente 3 con asimetría, mientras que la patología combinada de afección frontal y etmoidal en pacientes con simetría se encontró en 38 pacientes y en 12 con asimetría. **Tabla F y Gráfica 5.**

HALLAZGO	PACIENTES CON SIMETRÍA	PACIENTES CON ASIMETRÍA
NORMAL (NL)	39	10
PATOLOGIA FRONTAL (PF)	8	2
PATOLOGÍA ETMOIDAL (PE)	29	3
PAT. FRONTAL/ETMOIDAL (PF/E)	38	11

**Tabla F.** Hallazgos en relación a simetría del techo etmoidal



**Gráfica 5.** Relación de hallazgos patológicos según simetría del techo etmoidal

De los 91 pacientes con patología, 90 presentaron patología inflamatoria, y únicamente un paciente presentó un proceso neoplásico benigno (displasia fibrosa etmoidal derecha).

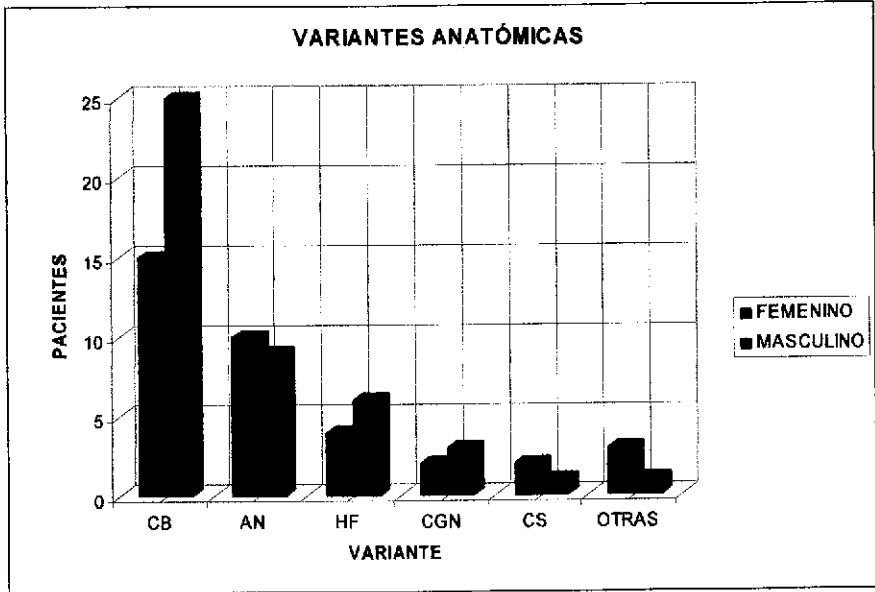
En relación a las diversas variantes anatómicas encontradas, se encontraron en un total de 79 pacientes (56%), de los cuales fueron 34 mujeres (24%) y 45 hombres (32%), en 2 mujeres se encontraron dos variantes anatómicas, mientras que en los pacientes masculinos únicamente 1 paciente presentó dos variantes anatómicas. **Tabla G y Gráfica 6.**

Concha bullosa estuvo presente en un total de 40 pacientes (51% de las variantes anatómicas), la celdilla de Agger Nasi en 19 pacientes (14% de las variantes anatómicas), Hipoplasia frontal en 10 pacientes (13% de las variantes anatómicas), Crista galli neumatizada en 5 pacientes (6% de las variantes anatómicas), Cornete supernumerario en 3 pacientes (4% de las variantes anatómicas), Celdilla interlamelar, Neumatización septal, hipoplasia etmoidal y neumatización de cornete superior 1 paciente por variante anatómica.

	TOTAL
CONCHA BULOSA	40
CELDILLAS DE AGGER NASI	19
HIPOPLASIA FRONTAL	10
CRISTA GALLI NEUMATIZADA	5
CORNETE SUPERNUMERARIO	3
OTRAS	4

**Tabla G.** Variantes anatómicas encontradas





**Gráfica 6.** Variantes anatómicas según género

## DISCUSIÓN

Como está mencionado en la literatura médica mundial, en relación a la morfología del techo etmoidal en estudios de tomografía computada descrita por Keros, encontramos que para nuestra población estudiada, el Tipo II es el de presentación más común, sin encontrar una relación en cuanto a grupos étnicos o géneros.

En cuanto a la morfología del techo etmoidal y la presencia de patología en los senos frontales y / o etmoidales, se encontró que no existe relación, por lo menos en los pacientes que se revisaron, entre un tipo específico de techo etmoidal con aumento en la incidencia de patología inflamatoria en los senos paranasales.

En el techo etmoidal tipo II, se encontró con mayor frecuencia la presencia de patología en los senos frontal y etmoidal, sin embargo, está muy en relación con la cantidad de pacientes que se ubican en ese rubro.

A diferencia de algunos otros estudios reportados en la literatura, en donde se reporta una incidencia de hasta el 60% en asimetría del techo etmoidal, en este estudio se encontró dicha asimetría en el 18% de los pacientes estudiados. Estos datos obtenidos, en cuanto a asimetría del techo etmoidal, nos son de interés y deben de ser informados en los reportes de tomografía computada ya que esta región es de suma importancia para evitar cierto tipo de complicaciones durante la cirugía.

A pesar de la baja incidencia de asimetría encontrada en este estudio, no se logró identificar una relación entre ésta y la relación con proceso inflamatorio o neoplásico que involucren a los senos frontal y/o etmoidal.

La patología más común fue la de etiología inflamatoria, aunque en nuestro estudio únicamente se reporta la afección del seno frontal y/o etmoidal, es posible que los pacientes estudiados hayan presentado alguna otra alteración a

nivel del seno maxilar o esfenoidal que no involucren a los senos frontales y / o etmoidales.

Únicamente un paciente presentó patología de tipo neoplásico en el seno etmoidal derecho, que correspondió a una probable displasia fibrosa. Otras alteraciones encontradas que no se reportaron en el estudio por no ser de interés para éste fue desviación septal, hiperplasia de cornetes, variantes del proceso uncinado, alteración o variantes anatómicas de los senos maxilar y del seno esfenoidal, orbitas y nasofaringe.

Debido al número de pacientes, no se puede inferir que los diferentes tipos de techo etmoidal no se encuentren relacionados con alguna otra alteración a nivel estructural de la región paranasal o bien no se encuentren en relación a la presencia de patología de estos senos paranasales.

En relación a las variantes anatómicas encontradas, se observó que la concha bullosa tiene mayor predominio en el género masculino (casi 2 veces más) que en el género femenino.

## CONCLUSIONES

El conocimiento de la anatomía es el arma principal de la que se vale el radiólogo para su interpretación. Existen regiones anatómicas en donde la anatomía representan un verdadero desafío para el médico especialista, este es el caso de la nariz y senos paranasales, en donde se ven involucrados el radiólogo y el otorrinolaringólogo, entre otros especialistas, uno de ellos basándose en imágenes axiales o coronales de tomografía computada o resonancia magnética y el otro de ellos en la visión directa del área.

El papel del radiólogo en los estudios de tomografía computada de senos paranasales en la valoración prequirúrgica es la descripción precisa de la región nasal y paranasal, utilizando una terminología unificada con la utilizada en otorrinolaringología y haciendo mención detallada de las variantes anatómicas, alteraciones en la morfología habitual y mediciones importantes para el otorrinolaringólogo como lo es el Índice de Keros, todo esto con el fin de prevenir posibles complicaciones al momento de la cirugía.

Cada paciente presenta una morfología distinta, aunque esta bien descrita la anatomía de ésta región, se menciona que las variantes de algunos senos paranasales, como es el caso del seno frontal, pueden variar casi de persona a persona, como las huellas digitales, es por eso que el radiólogo debe de realizar una interpretación personalizada de cada uno de los pacientes.

La asimetría del surco olfatorio parece tener una importante diferencia en cuanto a incidencia se refiere, ya que lo reportado en la literatura es mucho mayor que lo encontrado en nuestro estudio, por lo que podría representar un dato importante para los pacientes que serán sometidos a FESS, ya que esto está en relación con cierto tipo de complicaciones durante la cirugía.

Para ambos géneros, así como para los diversos grupos etáreos, la afección de etiología inflamatoria es la más común en la región paranasal, en el presente

estudio no se logró identificar una relación causal entre la morfología del techo etmoidal según la descrita por Keros y una mayor incidencia en la afección de los senos frontal y/o etmoidal, sin embargo no se descarta la posibilidad que en una población mayor de estudio se puedan encontrar otras relaciones entre la morfología del techo etmoidal y las variantes anatómicas o patologías que se presentan en la zona.

Sería de interés realizar una nueva búsqueda en pacientes de edades pediátricas, ya que la morfología del techo etmoidal que se encuentra al nacimiento no va a variar a lo largo del desarrollo, sin embargo lo que va cambiando durante el desarrollo son el tamaño y la morfología de los senos paranasales, es por eso que se podría encontrar una relación diferente, tanto de patología como de variantes anatómicas en estas edades durante el desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pedroza C, **Diagnostico por Imagen**, Editorial Mc Graw Hill, España, 2004
2. Martin A, **Fundamentos de la cirugía endoscópica de la nariz y senos paranasales**, Ed. Manual Moderno, México, 1998.
3. De sousa F, et al. **Complicaciones d la cirugía rinosinusal**. 2000.  
[www.endoscopia-rinosinusal.com.ve](http://www.endoscopia-rinosinusal.com.ve)
4. Plovaram R, et. al. **Anatomic variants and pearls-functional endoscopic sinus surgey**. Otolaryngol Clin N Am, 2004;37:221-242.
5. Cauwenberg P, et.al. **Anatomy and physiology of the nose and the paranasal sinuses**. Immunol Allergy Clin N Am, 2004;24:1-17.
6. Jones N S, **CT of the paranasal sinuses: a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological findings**. Clin. Otololaryngol, 2002;27:11-17.
7. Royal College of radiologists working party. **Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for doctors**. The royal college of Radiologists, London, 1995.
8. Zammit I M, **Advances in ENT imaging**, Malta Medical Journal, 2003;15(1):13-17.
9. Keros P. 1980. **Urbe die Praktische Bedeutung der Nireau Unterschiede der Lamina Cribosa des Ethmoides**. En Naumann H H, Head and Neck surgery. Ed. Saunders. Face and facial skull. Philadelphia.

10. Stammberger H R, Kennedy D W, **Paranasal sinuses: Anatomic terminology and nomenclature**, Ann Otol Rhinol Laryngol 1995;104(10):7-16.
11. Kainz J, Stammberg H, **The roof of the anterior ethmoid: A place of least resistance in the skull base**. Am J Rhinol 1989;3:191-199.
12. Zinreich S J, et. al. **Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery**, Radiology 1987;163:769-775.