Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co

Trabajos originales

Variables anatómicas con perfil de riesgo potencial para la lesión de la lámina papirácea durante la cirugía endoscópica nasal en tomografías computarizadas del Hospital Militar Central

Anatomical variables with potential risk profile for papyrus lamina injury during nasal endoscopic surgery in computed tomography at the Hospital Militar Central

María Alejandra Díaz-Oliveros, Néstor Ricardo González-Marín**, Carolina Mora Díaz***.*

* *Médico Residente de Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7502-4275*

** *Médico especialista en Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1449-9458*

*** *Médico especialista en Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4257-2379*

Forma de citar: Díaz-Oliveros MA, González-Marín NR, Mora-Díaz C. Variables anatómicas con perfil de riesgo potencial para la lesión de la lámina papirácea durante la cirugía endoscópica nasal en tomografías computarizadas del Hospital Militar Central. Acta otorrinolaringol.cir.cabeza cuello. 2025: 53(1): 76-84. Doi: 10.37076/acorl.v53i1.778

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido: 14 de mayo de 2024
Evaluado:08 de octubre 2024
Aceptado: 29 de octubre 2024

Palabras clave (DeCS):
Seno maxilar, senos paranasales, adulto, tomografía computarizada por rayos X, endoscopía, órbita, hueso etmoides, procedimientos quirúrgicos otorrinolaringológicos.

Correspondencia:
María Alejandra Díaz Oliveros
Teléfono Celular: + 57 3143286640
E-mail: est.mariaa.diaz@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Introducción: el daño accidental de la lámina papirácea durante la cirugía endoscópica endonasal es una complicación común. Determinar su posición respecto al ostium de drenaje maxilar en el análisis tomográfico preoperatorio permitirá disminuir el riesgo de lesión de esta. *Objetivo:* el objetivo de este estudio es describir cómo se distribuyen esas variables anatómicas de riesgo. Esta evaluación imagenológica se realizó con imágenes de tomografía computarizada de pacientes sanos mayores de 18 años que asistieron al Hospital Militar Central entre junio del 2019 y abril del 2022. *Materiales y métodos:* estudio observacional descriptivo de corte transversal, se realizó un cálculo del tamaño de la muestra donde se evaluaron 410 tomografías computarizadas de senos paranasales de pacientes adultos sanos seleccionadas aleatoriamente. Se categorizó la posición de la lámina papirácea de cada lado en relación

0120-8411/$ - see front matter © 2017 Asociación Colombiana de Otorrinolaringología Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial. Publicado por ACORL. Todos los derechos reservados

con el ostium de drenaje maxilar a nivel de la inserción del cornete inferior en la pared lateral nasal. *Resultados:* Se analizaron 410 tomografías, encontrando que la posición de la lámina papirácea respecto a la línea de la antrostomía media (LAM) fue clasificada como tipo I entre 65.1% y 69.8%, tipo II en 28.8% a 22.4% y tipo III en 6.1% y 7.8%. Estos hallazgos fueron concordantes con los presentados por estudios previos, donde la posición más frecuente fue la tipo I, seguido de la tipo II y finalmente de la tipo III.

ABSTRACT

Key words (MeSH):
Maxillary sinus, paranasal sinuses; adult, tomography, X-ray computed; endoscopy, orbit, ethmoid bone, otorhinolaryngologic surgical procedures.

Introduction: Accidental damage to the lamina papyracea during endoscopic endonasal surgery is a common complication. Determining its position relative to the maxillary drainage ostium in preoperative tomographic analysis will allow us to reduce the risk of injury. *Objective:* This study aims to describe how these anatomical risk variables are distributed. This imaging assessment was performed using computed tomography images of healthy patients over 18 years old who attended the Central Military Hospital between June 2019 and April 2022. *Study design:* Descriptive observational cross-sectional study. *Materials and methods:* A sample size calculation was performed where 410 computed tomography scans of healthy adult patients' paranasal sinuses were randomly selected. The position of the lamina papyracea on each side was categorized concerning the maxillary drainage ostium at the level of the inferior turbinate insertion in the lateral nasal wall. *Results:* A total of 410 tomographies were analyzed, revealing that the position of the lamina papyracea in relation to the medial antrostomy line (MAL) was classified as type I in 65.1% to 69.8% of cases, type II in 28.8% to 22.4%, and type III in 6.1% to 7.8%. These findings were consistent with previous studies, where type I was the most common position, followed by type II and, lastly, type III.

Introducción

ELas cirugías que involucran el seno maxilar se han documentado desde principios del siglo XVIII. Inicialmente, el drenaje quirúrgico del seno maxilar se realizaba a través de la cresta alveolar, la fosa canina y, posteriormente, con el procedimiento de Caldwell-Luc (1). La cirugía endoscópica endonasal fue descrita en los años setenta por Messerklinger y Stammberger (1, 2). En las últimas dos décadas ha habido un gran advenimiento de esta técnica. El abordaje endonasal se ha convertido en el parámetro de referencia para el manejo de lesiones en los senos paranasales y la base del cráneo con mínima invasión, menor tasa de complicaciones y menor morbimortalidad, lo cual permite un acceso seguro y directo (3).

Dentro de la cirugía endoscópica endonasal una parte fundamental es la antrostomía del seno maxilar, la cual se ha convertido en uno de los procedimientos endoscópicos más comúnmente realizados en la otorrinolaringología que, con frecuencia, es considerada la parte más esencial y básica de la cirugía (4). El objetivo del procedimiento será restaurar la función de los senos paranasales, restableciendo su fisiología, ventilación y aclaramiento mucociliar (5).

Aunque, como se mencionó previamente, la antrostomía maxilar se realiza con frecuencia y se considera un procedimiento básico, este tipo de abordaje quirúrgico no está exento de complicaciones (4). Este riesgo se ha correlacionado con la experticia del cirujano, variaciones anatómicas, la valoración preoperatoria y la extensión de la enfermedad en los senos paranasales, entre otras (6, 7). Estas complicaciones pueden ser mayores o menores, siendo estas últimas las más frecuentes (21%) (8). Dentro de las menores orbitarias está la lesión de la lámina papirácea y entre las mayores está la hemorragia retrobulbar o lesión del nervio óptico (6).

La anatomía tanto de las estructuras de la órbita como de los senos paranasales varían entre individuos, e incluso algunos autores reportan que en el mismo individuo pueden variar dependiendo del lado. En el caso de las complicaciones orbitarias, vale la pena resaltar la importancia de las posibles variables a nivel de la lámina papirácea (7).

En una revisión sistemática se documentó la penetración de la lámina papirácea con exposición grasa de manera accidental en hasta 5% de los casos de rinosinusitis crónica con pólipos tratados con cirugía endoscópica endonasal (9). Otros estudios han demostrado una incidencia del 0,12% de complicaciones orbitarias, siendo la hemorragia orbitaria la más frecuente y la penetración de la lámina papirácea la causa más común (7).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que esta pared medial es un sitio potencial de riesgo. La penetración accidental de la lámina papirácea ocurre con más frecuencia durante la uncinectomía, al realizar la antrostomía media o al retirar la bula etmoidal (10, 11). Además, existen casos reportados de dehiscencia de la lámina papirácea congénita

(0,5%) que predispone a lesiones orbitarias (12, 13). Dichas dehiscencias suelen ocurrir cerca a la bula etmoidal y anterior a la lamela basal del cornete medio (14).

Adicionalmente, las complicaciones asociadas con una lesión de la lámina papirácea se pueden relacionar con hipoplasia del seno (6) y con la posición de la lámina papirácea respecto al ostium de drenaje maxilar, incluso en senos maxilares no hipoplásicos (12). La hipoplasia del seno maxilar la definen cuando el margen inferior del seno maxilar no supera el piso nasal, o cuando el diámetro máximo horizontal o vertical del seno maxilar era menor a la mitad del diámetro orbitario máximo del mismo lado (12).

En el caso de la hipoplasia, el riesgo está dado por la íntima relación entre la apófisis unciforme y la lámina papirácea (6). Esta hipoplasia del seno maxilar, en conjunto con la posición hacia medial de la lámina papirácea en comparación con el ostium de drenaje del seno que se encontró en el 10% de los pacientes, predispone a la penetración orbitaria durante la cirugía endoscópica de los senos paranasales (13).

Hay estudios que reportan la importancia de la ubicación de la lámina papirácea respecto a otras estructuras anatómicas. En un estudio publicado en el 2015 por Herzallah y colaboradores (12) se incluyeron 207 tomografías tanto de pacientes que podrían requerir de cirugía endoscópica endonasal (enfermos), como de pacientes sanos (control). Adicionalmente, se revisaron las historias clínicas de aquellos que fueron llevados a cirugía en busca de complicaciones orbitarias. Se seleccionó el corte coronal en el que se observa la inserción del cornete inferior a la pared nasal lateral, considerándolo el límite inferior de lo que sería la antrostomía medial. En este punto, de manera vertical, estaría ubicada la línea de la antrostomía media (LAM). Posteriormente, se valoró la relación entre la posición del punto medio de la lámina papirácea y la LAM, categorizándolo en tipo I, II y III de la siguiente manera (**Tabla 1**).

De los 414 lados valorados, 193 pertenecían al grupo de enfermos y 221 a los sanos. Dentro del sanos, el 69,7% se clasificaron como tipo I, 24,9% como tipo II y 5,4% como tipo III. Adicionalmente, el 1,3% se clasificaron como senos maxilares hipoplásicos, todos en la categoría tipo II. Por otro lado, en el grupo de casos el 60,1% se clasificó como tipo I, el 20,2% como tipo II y el 13,5% como tipo III. De estos, el 2,5% tenían hipoplasia del seno maxilar, todos clasificados como tipo II.

Al asociar estos hallazgos tomográficos del grupo de casos con sus respectivas historias clínicas, se encontró una mayor incidencia de lesión accidental de la lámina papirácea en los tipos III (7,7%) y II (5,1%), comparándolos con el tipo I (12).

Por otro lado, pueden existir celdillas etmoidales infraorbitarias, o de Haller, que generan un desafío adicional en el procedimiento quirúrgico. Se presentan en 8,9% a 30% de los pacientes (15). Esta variación puede generar un desplazamiento del ostium natural hacia inferior (4). Además, su pared lateral puede estar adherida al nervio infraorbitario y, por lo tanto, debe resecarse con cuidado (5).

Teniendo en cuenta lo anterior, para disminuir la presentación de complicaciones, en general, se recomienda identificar puntos importantes en las tres fases quirúrgicas: preoperatoria, transoperatoria y posoperatoria (8). En la fase preoperatoria, la correcta evaluación de imágenes permite identificar la presencia de variables anatómicas (5, 7, 8, 10), lo cual permite preparar al cirujano para el reto que enfrentará.

En la literatura se han descrito algunos puntos de referencia anatómicos que debemos evaluar en las imágenes prequirúrgicas y listas de chequeo de abordajes de seno maxilar, tales como la ubicación de la apófisis unciforme respecto a la pared medial de la órbita (lámina papirácea), la neumatización y altura del seno maxilar, y la presencia de celdillas infraorbitarias o de Haller (5, 13).

Es por esto que se deben conocer la anatomía usual y las posibles variables del sitio a intervenir. En el caso del seno maxilar, su ostium en la mayoría de los casos se ubica en el tercio inferior del infundíbulo. Aunque pueden existir ostiums accesorios, es importante identificar el verdadero, dado que por allí es donde finalmente va dirigido el flujo de moco (5). Este ostium de drenaje suele ubicarse en el mismo plano vertical de la pared medial de la órbita (12, 13), la cual corresponde a la lámina papirácea. Sin embargo, hay ocasiones en las que esta pared puede estar más lateral o medial, como fue descrito por Herzallah en 2015, e incluso estar dehiscente, lo que predispone a lesiones de la pared medial de la órbita (7, 12).

De acuerdo con lo anterior, se han descrito diferentes parámetros que deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de

Tabla 1. Descripción de los tipos propuestos de lámina papirácea basados en el análisis TC de su ubicación

Tipo de lámina papirácea	Descripción
Tipo I	Lámina papirácea se ubica entre los 2 mm de cada lado del plano vertical del margen inferior de la LMA planeada.
Tipo II	LP está medial a la LMA por más de 2 mm - IIa: 2-4 mm - IIb: >4 mm
Tipo III	LP está lateral a la LMA por más de 2 mm - IIIa: 2-4 mm - IIIb: >4 mm

Adaptada de: Herzallah IR, et al. Int Forum Allergy Rhinol. 2015;5(3):263-70 (12).

la tomografía axial computarizada preoperatoria en cirugía endoscópica endonasal, como lo son las variaciones anatómicas nasales y de senos paranasales para lograr un adecuado planeamiento quirúrgico. En este caso, estas variables corresponderían a la posición de la lámina papirácea respecto a la LAM, la dehiscencia de la lámina papirácea, la presencia de celdillas de Haller y la hipoplasia del seno maxilar.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante conocer la frecuencia de presentación de estas variables en nuestra población, para facilitar la cirugía endoscópica endonasal y limitar las complicaciones que pueden presentarse.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal a partir de la evaluación retrospectiva de tomografías computarizadas de senos paranasales de pacientes sanos que asistieron al Hospital Militar Central de Bogotá.

Población

Pacientes (hombres y mujeres) sanos beneficiarios del Hospital Militar Central con edades entre 18 y 70 años a quienes se les haya realizado una tomografía computarizada simple de senos paranasales intrainstitucional entre el 1 de junio 2019 y el 30 de abril de 2022 que no tengan antecedentes de cirugía de senos paranasales o de base de cráneo, o patologías nasosinusales o craneofacial.

Selección de la muestra

Se realizó un muestreo aleatorio simple. Se seleccionó aleatoriamente la muestra de una base de datos de 4326 tomografías simples de senos paranasales de pacientes mayores de 18 años, sin antecedentes de cirugía de senos paranasales o base de cráneo en el servicio de radiología del Hospital Militar Central. La base de datos de tomografías fue codificada en un listado en el programa EpiDat V.4 (Xunta de Galicia. Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública) y se usó su generador de números aleatorios para seleccionar las tomografías a incluir en el estudio.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se tomaron varias consideraciones para calcular el tamaño de la muestra en el contexto de un estudio de corte transversal para estimar la prevalencia de las variantes anatómicas de riesgo para lesión de la lámina papirácea durante la cirugía endoscópica endonasal. Se estableció un nivel de confianza del 95%, poder del estudio del 80% y un error de muestreo del 5%, y se tomó el mayor tamaño de muestra calculada tomando como referencia la información reportada por Herzallah y colaboradores en 2015 (12).

El mayor tamaño de muestra calculado en este estudio se obtuvo con una prevalencia del 60,1% de la relación entre la posición del punto medio de la lámina papirácea y la LAM tipo I (12).

E = precisión (0,05)
Z(1-∂/–2) = percentil de la distribución normal estándar para nuestro caso (1,96)
p= prevalencia del patrón de localización 60,1%
n = 369

Se aplicó un factor de corrección poblacional del 10%, lo que determina un tamaño de la muestra de 406 tomografías computarizadas a evaluar.

Criterios de selección (Figura 1)

a. Inclusión
   a. Hombres y mujeres con edad entre 18 y 70 años.
   b. Tomografías computarizadas de senos paranasales realizadas en el Hospital Militar Central.
   c. Tomografías computarizadas de senos paranasales simples.
   d. Tomografías computarizadas de senos paranasales realizadas entre 01/06/2019 a 30/04/2022.

b. Exclusión
   a. Fractura craneofacial.
   b. Cirugía de senos paranasales.
   c. Cirugía de base de cráneo.
   d. Patología nasosinusal fúngica.
   e. Rinosinusitis crónica con pólipos.
   f. Malformaciones vasculares craneofaciales.
   g. Malformaciones craneofaciales óseas.
   h. Tumor benigno o maligno de senos paranasales o base de cráneo.
   i. Enfermedad autoinmune o granulomatosas que comprometa los senos paranasales.

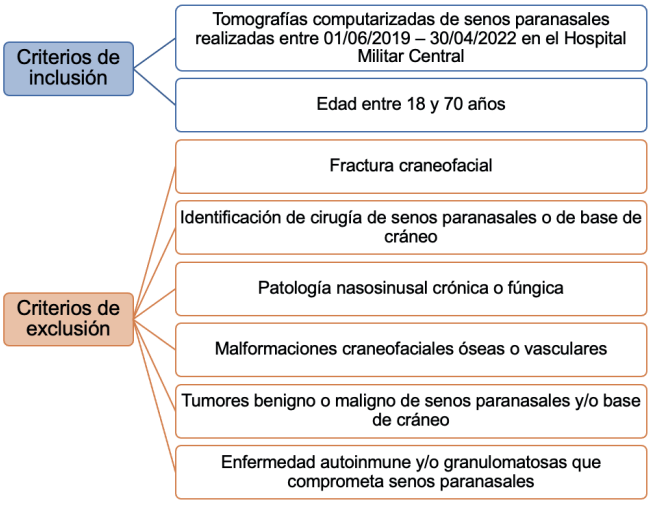

Figura 1. Criterios de selección. Criterios de inclusión y exclusión para el estudio. Elaboración propia de los autores.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar

La recolección de datos se realizó a partir de la revisión y el análisis de las imágenes utilizando el software VisualMedica (tecnología en imagen médica) que permite revisar cada uno de los cortes y las reconstrucciones a partir del corte axial de la tomografía computarizada. Se consultó la base de datos de la tomografía computarizada de senos paranasales del software y seleccionó aleatoriamente hasta alcanzar el tamaño de muestra calculado, los datos obtenidos fueron consignados por los investigadores principales en un formato de recolección de la información diseñado para este fin (**Tabla 2**). Durante la revisión de las imágenes se seleccionaron según los criterios de inclusión y exclusión (**Figura 1**). De esta forma, una vez se contó con los datos, los investigadores principales realizaron la digitación de los datos de interés codificados en RedCap. Este proceso se realizó en las horas libres de los investigadores, de 4:00 a 6:00 p. m., hasta completar la muestra calculada.

Tabla 2. Instrumento de recolección de la información

FECHA: ___/___/_____
DOCUMENTO: _____ EDAD: _____ SEXO: F_____ M_____

Posición de la lámina papirácea respecto a LAM (Herzallah y colaboradores)
1=Tipo I (± 2 mm de la LAM): _____
2=Tipo II (medial): _____
3=Tipo III (lateral): _____

Dehiscencia de la lámina papirácea
1=Presente derecha: _____
2=Presente izquierda: _____
3=Presente bilateral: _____
4=Ausente: _____

Celdilla etmoidal infraorbitaria (de Haller)
1=Presente derecha: _____
2=Presente izquierda: _____
3=Presente bilateral: _____
4=Ausente: _____

Hipoplasia del seno maxilar (cuando el margen inferior del seno maxilar no supera el piso nasal, o cuando el diámetro máximo horizontal o vertical del seno maxilar era menor a la mitad del diámetro orbitario máximo del mismo lado).
1=Presente derecha: _____
2=Presente izquierda: _____
3=Presente bilateral: _____
4=Ausente: _____

Documento para recolección de los datos del estudio. Elaboración propia de los autores de este artículo.

Proceso de revisión

Se realizó una revisión retrospectiva de las imágenes de tomografía computarizada simple de senos paranasales de pacientes que consultaron al Hospital Militar Central de Bogotá. Las imágenes fueron obtenidas con tomógrafo de 80 detectores Toshiba® Aquilion Prime. Se realizaron cortes desde 2 cm por encima de los senos frontales, hasta 2 cm por debajo de la mandíbula; el grosor de corte en los planos axial, coronal y sagital fue de 2 mm por un intervalo de 2 mm. Se obtuvieron imágenes en la ventana de tejido óseo y tejido blando. Las imágenes de tomografía computarizada fueron revisadas por dos evaluadores independientes (investigadores del Hospital Militar Central); se realizó una prueba piloto con 20 tomografías para valorar la concordancia interevaluador. El cálculo de muestra para esta prueba piloto se realizó para obtener un índice Kappa de 0,6.

El análisis de las imágenes se realizó utilizando el software VisualMedica (tecnología en imagen médica), que permite revisar cada uno de los cortes y las reconstrucciones a partir del corte axial de la tomografía computarizada. De este mismo software se extrajeron los datos demográficos relacionados con el sexo y la edad de los pacientes seleccionados para el estudio (**Figura 2**).

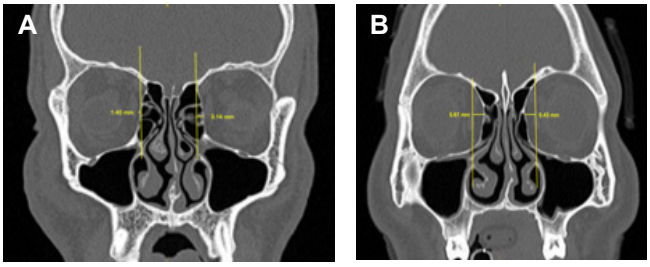

Figura 2. Ejemplos de la toma de datos de las imágenes de tomografía en las que se puede observar cómo se realizaron las medidas para el estudio. A. Imagen de tomografía en la que se observa una lámina papirácea tipo I del lado derecho y tipo III del lado izquierdo. B. Imagen de tomografía en la que se observa una lámina papirácea tipo II bilateralmente. Imágenes propiedad de los autores.

Definiciones

- El plano para definir la ubicación de la lámina papirácea respecto al ostium de drenaje del seno maxilar: corte coronal de la tomografía en la que se observa la inserción del cornete inferior a la pared nasal lateral, considerándolo el límite inferior de lo que sería la antrostomía medial. En este punto, de manera vertical, estaría ubicada la LAM.
- La descripción de los tipos propuestos de lámina papirácea basados en el análisis de tomografía computarizada de su ubicación utilizando el sistema de clasificación propuesto por Herzallah y colaboradores en el corte coronal de la tomografía de senos paranasales.
- La *dehiscencia de la lámina papirácea* será definida como la falta de un margen óseo parcial o completo de la pared medial de la órbita.
- La *presencia de celdillas de Haller* se definirá como la presencia de celdillas etmoidales infraorbitarias; son una neumatización en el piso de la órbita encima del *ostium* del seno maxilar.
- La *hipoplasia de seno maxilar* se considerará cuando el margen inferior del seno maxilar no supera el piso nasal,

o cuando el diámetro máximo horizontal o vertical del seno maxilar era menor a la mitad del diámetro orbitario máximo del mismo lado.

Métodos para el control de calidad de los datos

- Sesgo de información: se minimizó con un evaluador con conocimiento del tema en la recolección de la información de las tomografías, no se puede eliminar completamente al utilizar una fuente de información documental histórica o retrospectiva.
- Sesgo de selección: una persona se encargó del proceso de selección de las tomografías siguiendo los criterios de inclusión del estudio.
- Sesgo debido a la falta de representatividad: se aplicó una técnica de muestreo aleatorio simple que permitió obtener una muestra representativa de la población general.
- Sesgo de medición: se registraron los datos en una base de datos diseñada para el estudio con opciones predefinidas para el diligenciamiento de las variables.
- Se realizó una prueba piloto para valorar la concordancia interevaluador, donde la concordancia mínima aceptada fue 0,6.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos a partir de la revisión de las tomografías computarizadas fueron registrados en una base de datos diseñada para este fin, usando Microsoft Excel 2019. Inicialmente, se realizó una prueba piloto y se estimó la concordancia interevaluador a través del índice Kappa. Este índice tuvo un resultado de 0,69, lo cual corresponde a una buena concordancia interevaluador. Una vez recogida la información, se ingresó a la base de datos hecha con el programa SPSS (v.20), en el que se realizó el análisis estadístico consistente en estadística descriptiva. La descripción de las variables se hizo mediante medidas de tendencia central (media, mediana y moda según su distribución) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico) para las variables cuantitativas. Para las variables categóricas se hizo una descripción de las frecuencias a través de proporciones.

Resultados

Se realizó una revisión de la base de datos de imágenes de tomografía del Hospital Militar Central de Bogotá. Se seleccionaron aleatoriamente un total de 1032 tomografías de cara o senos paranasales. Se realizó una revisión de estas, y se excluyeron 622 tomografías que no cumplían con los criterios de inclusión o presentaban criterios de exclusión (**Figura 3**).

Un total de 410 tomografías fueron analizadas completamente de manera retrospectiva, incluyendo 820 lados. De estas, 136 (33,2%) corresponden a tomografías de mujeres y 274 (66,8%) de hombres.

La edad promedio fue de 39,12±14,4 años en general, de 44,6±14,7 años en las mujeres y de 36,5±13,4 años en los hombres (**Tabla 3**).

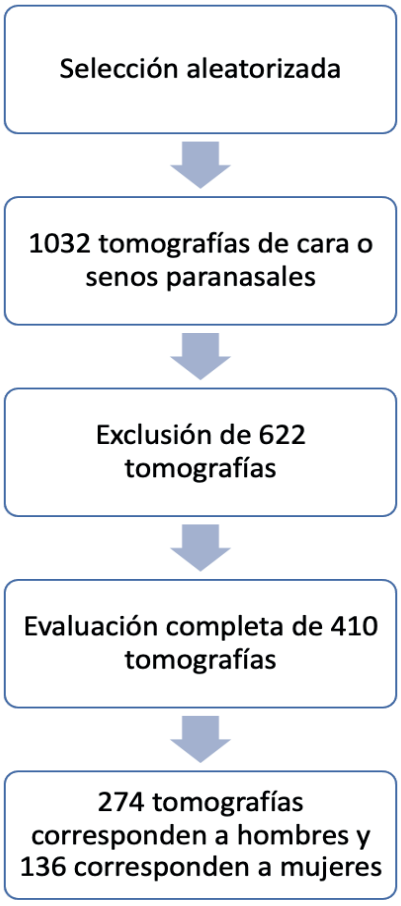

Figura 3. Proceso de selección de tomografías. Flujograma que muestra cómo se realizó la selección de las tomografías a evaluar. Elaboración propia de los autores.

La posición de la lámina papirácea respecto a la LAM del lado derecho fue clasificada como tipo I en 65,1% de los pacientes, con un intervalo de confianza (IC) entre 60,5-69,7; tipo II en 28,8% (IC 24,4-33,2); y tipo III en 6,1% (IC 3,8-8,4). Del lado izquierdo se clasificaron 69,8% como tipo I (IC 65,3-74,2), 22,4% como tipo II (IC 18,4-26,4) y 7,8% como tipo III (IC 5,2-10,4) (Tabla 3).

En cuanto a la dehiscencia de la lámina papirácea, se encontró en un total de 2,7% de los pacientes, en ninguno de manera bilateral. Las celdillas de Haller se encontraron presentes en 29,5% de los pacientes, de los cuales, en 8,3% se encontraron de manera bilateral. Finalmente, se encontró 7,6% de los pacientes con hipoplasia del seno maxilar, de los cuales, en 2,7% se encontraron de manera bilateral.

Discusión

En las últimas dos décadas ha habido un gran advenimiento de la cirugía endoscópica endonasal, la cual se ha convertido en el parámetro de referencia para el manejo de lesiones en los senos paranasales y base de cráneo con mínima invasión, menor tasa de complicaciones y menor morbimortalidad, lo cual permite un acceso seguro y directo (3).

Tabla 3. Características demográficas y clínicas de los casos

REPORTE DE LOS RESULTADOS DEMOGRÁFICOS Y CLÍNICOS RECOLECTADOS				
	Femenino	Masculino	Total	
TAMAÑO TOTAL DE LA MUESTRA	33,2% (n=136)	66,8% (n=274)	100% (n=410)	
EDAD (AÑOS)	**Media±DE (Mín/Máx)**	**Media±DE (Mín/Máx)**	**Media±DE (Mín/Máx)**	**[IC 95%]**
	44,6±14,7 (19/70)	36,5±13,4 (18/69)	39,18±14,4 (18/70)	[37,8-40,6]
	57,7% (n=30)	**42,3% (n=22)**	**100% (n=52)**	**[IC 95%]**
Posición de la lámina papirácea respecto a lam derecho				
TIPO I	60,3% (n=82)	67,5% (n=185)	65,1% (n=267)	[60,5-69,7]
TIPO II	35,3% (n=48)	25,5% (n=70)	28,8% (n=118)	[24,4-33,2]
TIPO III	4,4% (n=6)	6,9% (n=19)	6,1% (n=25)	[3,8-8,4]
Posición de la lámina papirácea respecto a lam izquierdo				
TIPO I	69,1% (n=94)	70,1% (n=192)	69,8% (n=286)	[65,3-74,2]
TIPO II	26,5% (n=36)	20,4% (n=56)	22,4% (n=92)	[18,4-26,4]
TIPO III	4,4% (n=6)	9,5% (n=26)	7,8% (n=32)	[5,2-10,4]
Dehiscencia de la lámina papirácea				
PRESENTE DERECHA	2,2% (n=3)	1,5% (n=4)	1,7% (n=7)	[0,5-3]
PRESENTE IZQUIERDA	0% (n=0)	1,5% (n=4)	1,0% (n=4)	[0-2]
PRESENTE BILATERAL	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)	[0]
AUSENTE	97,8% (n=133)	97,1% (n=266)	97,3% (n=399)	[95,7-98,9]
Celdilla de Haller				
PRESENTE DERECHA	8,8% (n=12)	12% (n=33)	11% (n=45)	[7,9-14]
PRESENTE IZQUIERDA	13,2% (n=18)	8,8% (n=24)	10,2% (n=42)	[7,3-13,2]
PRESENTE BILATERAL	11% (n=15)	6,9% (n=19)	8,3% (n=34)	[5,6-11]
AUSENTE	66,9% (n=91)	72,3% (n=198)	70,5% (n=289)	[66,1-74,9]
Hipoplasia del seno maxilar				
PRESENTE DERECHA	7,4% (n=10)	0,7% (n=2)	2,9% (n=12)	[1,3-4,6]
Presente izquierda	2,9% (n=4)	1,5% (n=4)	2,0% (n=8)	[0,6-3,3]
Presente bilateral	1,5% (n=2)	3,3% (n=9)	2,7% (n=11)	[1,1-4,2]
AUSENTE	88,2% (n=120)	94,5% (n=259)	92,4% (n=379)	[89,9-95]

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza.
Elaboración propia de los autores.

Dentro de estos procedimientos endoscópicos, la antrostomía del seno maxilar se ha convertido en uno de los más comúnmente realizados (4). Sin embargo, este abordaje no está exento de complicaciones dadas desde la experticia del cirujano, variaciones anatómicas, la valoración preoperatoria hasta la extensión de la enfermedad en los senos paranasales, entre otras (6, 7). Estas complicaciones pueden ser mayores o menores, nasales, orbitarias o intracraneales. En el caso de las orbitarias, la mayoría son complicaciones menores (3,9% a 20,24%), por ejemplo, la lesión de la lámina papirácea (6).

En la literatura se han descrito algunos puntos de referencia anatómicos que debemos evaluar en las imágenes prequirúrgicas y listas de chequeo de abordajes de seno maxilar, tales como la ubicación de la apófisis unciforme respecto a la pared medial de la órbita (lámina papirácea), la neumatización y altura del seno maxilar, y la presencia de celdillas infraorbitarias o de Haller (5, 13).

La penetración accidental de la lámina papirácea ocurre con más frecuencia durante la uncinectomía, al realizar la antrostomía media o al retirar la bula etmoidal (10). Como resultado de esta penetración puede haber atrapamiento del músculo recto medial, diplopía, estrabismo, hemorragias, entre otros (7, 11). Adicionalmente, las complicaciones asociadas con la lesión de la lámina papirácea se pueden asociar con hipoplasia del seno (6).

En cuanto a la posición de la lámina papirácea, este estudio encontró que la posición más frecuente fue el tipo I (65,1% a 69,8%), seguido del tipo II (22,4% a 28,8%) y, finalmente, el tipo III (6,1% a 7,8%). Estos hallazgos concuerdan con los descritos por Herzallah y colaboradores en 2015, quienes describen una presentación del 60,1% a 69,7% del tipo I, seguido de 20,2% a 24,9% del tipo II y 5,4% a 13,5% del tipo III (12). Adicionalmente, en dicho estudio reportan que la presencia de los tipos II y III tienen más riesgo

de lesión accidental durante la cirugía (5,1% y 7,7%, respectivamente), comparándolo con las de tipo I (0.8%), haciendo la aclaración de que esto se presenta principalmente cuando la lámina papirácea sobrepasa 1 desviación estándar hacia cualquier dirección, ya sea medial o lateral (12).

Las celdillas de Haller fueron encontradas en un 29,5% de las tomografías evaluadas en este estudio, lo cual coincide con lo observado en los estudios de Mathew y colaboradores (30%) (16) y de Nautiyal y colaboradores (22,9%) (15), y aunque es mayor que lo encontrado por Aramani y colaboradores (1,9%) (17), se encuentra en el rango de lo descrito por la literatura (15).

En cuanto a la hipoplasia del seno maxilar, se encontró en el 7,6% de los pacientes evaluados, de los cuales, el 2,7% lo presentaban de manera bilateral; esto coincide con lo descrito en la literatura (12). Sin embargo, es ligeramente mayor a lo descrito en un metaanálisis (5,65%), pero coincide en que es más frecuente la presentación unilateral (18). Llama la atención en el presente estudio que se presentó de manera más frecuente en el lado derecho de las mujeres, con un 7,4%.

Por último, la dehiscencia de la lámina papirácea fue poco frecuente, encontrándose en solo un 2,7% de los pacientes, y en ninguno de manera bilateral. Estos resultados son similares a los reportado por Moulin y colaboradores (0,67%) (19) y por Hosemann y colaboradores (0,5%) (14). Sin embargo, sí es menor a lo descrito por Herzallah y colaboradores (6,2%) (12).

Teniendo en cuenta lo anterior, podríamos incluir en nuestras listas de chequeo esta posición de la lámina papirácea respecto a LAM en aras de tener la precaución y el conocimiento de que, en el caso de estar frente a una lámina papirácea tipo II o III, se deberá tener especial cuidado dado que son las más frecuentemente asociadas con lesiones. Sin embargo, cabe resaltar que es necesario ampliar esta información trasladando este conocimiento a casos de cirugía endoscópica y sus complicaciones.

Conclusiones

El conocimiento de la anatomía general e individual de cada paciente va a ser de vital importancia en la técnica quirúrgica endoscópica. En el caso de la antrostomía maxilar, se debe conocer la anatomía de este seno maxilar y los límites quirúrgicos para la ampliación de su ostium de drenaje, y esto se debe sobreponer con las imágenes preoperatorias de cada paciente. Con este conocimiento, el objetivo es disminuir los riesgos de complicaciones intraoperatorias de este tipo de abordajes.

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se puede concluir que la población atendida en el Hospital Militar Central de Bogotá presentó con mayor frecuencia la lámina papirácea con ubicación tipo I respecto a la LAM, lo cual es concordante con la literatura disponible al respecto, aunque no hay que olvidar que un porcentaje significativo de nuestra población, mayor al 30%, tiene un tipo II o III, que presentan un mayor riesgo de lesión de la lámina papirácea.

Los abordajes endoscópicos transnasales son una práctica cotidiana en la labor del otorrinolaringólogo, y también de realización frecuente en el Hospital Militar Central. En este último, además, hay un entrenamiento continuo de especialistas en formación. Es por esto que esta información nos permitirá ir creando una lista de chequeo preoperatoria para realizar un abordaje sistemático de las variables anatómicas a tener en cuenta en estos procedimientos endoscópicos, para una mejor planeación y menor riesgo quirúrgico.

Limitaciones

Dentro de la muestra aleatoriamente seleccionada y analizada no hubo una relación 1:1 en las tomografías evaluadas de hombres y mujeres; esto puede estar en relación con el hecho de que el estudio se realizó en un Hospital Militar, donde la mayoría de los pacientes atendidos son hombres. Adicionalmente, las edades también varían en promedio entre hombres y mujeres, siendo mayor en las mujeres que en los hombres, lo cual también puede estar conectado al hecho de encontrarnos en un Hospital Militar.

Por otro lado, este estudio se limitó a la valoración imagenológica de estas variables, sin embargo, se necesitan otros estudios que evalúen no solo la frecuencia de presentación, sino que busquen establecer una correlación entre estas variantes anatómicas previamente definidas y perfiles de riesgo para lesiones intraoperatorias durante el abordaje endoscópico.

Financiación

Este artículo fue autofinanciado por los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés para realizar el estudio.

Declaración de autoría

Todos los autores de este manuscrito declaran haber contribuido de manera significativa a su elaboración. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito para su publicación, garantizando que el trabajo es original, que no ha sido publicado previamente ni está siendo considerado en otro lugar, y que no existen conflictos de interés relevantes relacionados con el presente trabajo.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Militar Central, en el cual se consideró que se trata de una investigación sin riesgo de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993.

REFERENCIAS

1. Christmas DA, Mirante JP, Yanagisawa E. 25 years of powered endoscopic maxillary antrostomy. Ear Nose Throat J. 2017 Mar;96(3):94-98. doi: 10.1177/014556131709600304
2. Tajudeen BA, Kennedy DW. Thirty years of endoscopic sinus surgery: What have we learned? World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2017;3(2):115-121. doi: 10.1016/j.wjorl.2016.12.001
3. García-Garrigós E, Arenas-Jiménez JJ, Monjas-Cánovas I, Abarca-Olivas J, Cortés-Vela JJ, De La Hoz-Rosa J, et al. Transsphenoidal Approach in Endoscopic Endonasal Surgery for Skull Base Lesions: What Radiologists and Surgeons Need to Know. Radiographics. 2015;35(4):1170-85. doi: 10.1148/rg.2015140105
4. Kennedy DW, Adappa ND. Endoscopic maxillary antrostomy: not just a simple procedure. Laryngoscope. 2011;121(10):2142-5. doi: 10.1002/lary.22169
5. Flint PW, Francis HW, Haughey BH, Lesperance MM, Lund VJ, Robbins KT, et al. Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery. 7.a edición. Philadelphia: Elsevier; 2021.
6. Seredyka-Burduk M, Burduk PK, Wierzchowska M, Kaluzny B, Malukiewicz G. Ophthalmic complications of endoscopic sinus surgery. Braz J Otorhinolaryngol. 2017;83(3):318-323. doi: 10.1016/j.bjorl.2016.04.006
7. Bhatti MT. Neuro-ophthalmic complications of endoscopic sinus surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2007;18(6):450-8. doi: 10.1097/ICU.0b013e3282f0b47e
8. Humphreys IM, Hwang PH. Avoiding Complications in Endoscopic Sinus Surgery. Otolaryngol Clin North Am. 2015;48(5):871-81. doi: 10.1016/j.otc.2015.05.013.
9. Dalziel K, Stein K, Round A, Garside R, Royle P. Endoscopic sinus surgery for the excision of nasal polyps: A systematic review of safety and effectiveness. Am J Rhinol. 2006;20(5):506-19. doi: 10.2500/ajr.2006.20.2923
10. Bhatti MT, Schmalfuss IM, Mancuso AA. Orbital complications of functional endoscopic sinus surgery: MR and CT findings. Clin Radiol. 2005;60(8):894-904. doi: 10.1016/j.crad.2005.03.005
11. Demirayak B, Altıntaş Ö, Ağır H, Alagöz Ş. Medial Rectus Muscle Injuries after Functional Endoscopic Sinus Surgery. Turk J Ophthalmol. 2015;45(4):175-178. doi: 10.4274/tjo.01328
12. Herzallah IR, Marglani OA, Shaikh AM. Variations of lamina papyracea position from the endoscopic view: a retrospective computed tomography analysis. Int Forum Allergy Rhinol. 2015;5(3):263-70. doi: 10.1002/alr.21450
13. Meyers RM, Valvassori G. Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of the sinuses: a surgeon's perspective. Laryngoscope. 1998;108(3):422-5. doi: 10.1097/00005537-199803000-00020
14. Hosemann W. Fehler und Gefahren: Eingriffe an den Nasennebenhöhlen und der Frontobasis unter Berücksichtigung mediko-legaler Aspekte [Comprehensive review on danger points, complications and medico-legal aspects in endoscopic sinus surgery]. Laryngorhinootologie. 2013;92 Suppl 1:S88-136. German. doi: 10.1055/s-0033-1337908
15. Nautiyal A, Narayanan A, Mitra D, Honnegowda TM, Sivakumar. Computed Tomographic Study of Remarkable Anatomic Variations in Paranasal Sinus Region and their Clinical Importance - A Retrospective Study. Ann Maxillofac Surg. 2020;10(2):422-428. doi: 10.4103/ams.ams_192_19
16. Mathew R, Omami G, Hand A, Fellows D, Lurie A. Cone beam CT analysis of Haller cells: prevalence and clinical significance. Dentomaxillofac Radiol. 2013;42(9):20130055. doi: 10.1259/dmfr.20130055
17. Aramani A, Karadi RN, Kumar S. A Study of Anatomical Variations of Osteomeatal Complex in Chronic Rhinosinusitis Patients-CT Findings. J Clin Diagn Res. 2014;8(10):KC01-4. doi: 10.7860/JCDR/2014/9323.4923
18. Souza DAS, Costa FWG, de Mendonça DS, Ribeiro EC, de Barros Silva PG, Neves FS. Computed tomography assessment of maxillary sinus hypoplasia and associated anatomical variations: a systematic review and meta-analysis of global evidence. Oral Radiol. 2024;40(2):124-137. doi: 10.1007/s11282-023-00726-2
19. Moulin G, Dessi P, Chagnaud C, Bartoli JM, Vignoli P, Gaubert JY, et al. Dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid bone: CT findings. AJNR Am J Neuroradiol. 1994;15(1):151-3.