

# 2020\_Santos\_Santillana\_Karla\_ Marisol.pdf

*por*

---

**Fecha de entrega:** 09-mar-2023 11:08a.m. (UTC-0600)

**Identificador de la entrega:** 2033110472

**Nombre del archivo:** 2020\_Santos\_Santillana\_Karla\_Marisol.pdf (1.12M)

**Total de palabras:** 4817

**Total de caracteres:** 26910

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



TÍTULO DE LA TESIS

**“ANÁLISIS DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS DEL CANAL CAROTÍDEO Y  
ÓPTICO Y SU RELACION CON EL SENO ESFENOIDAL”**

POR

DRA KARLA MARISOL SANTOS SANTILLANA

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE  
CABEZA Y CUELLO**

**MARZO, 2023**

**“ANALISIS DE LAS VARIANTES ANATOMICAS DEL CANAL CAROTIDEO Y  
OPTICO Y SU RELACION CON EL SENO ESFENOIDAL”**

Aprobación de la tesis OT22-00003-:

---

**Dr. Jose Luis Treviño González**  
Director de tesis

---

**Dra. Josefina Alejandra Morales del Angel**  
Asesor de tesis

---

**Dra. Josefina Alejandra Morales del Angel**  
Coordinador de Enseñanza

---

**Dr. Jose Rosmal Cortes Ponce**  
Coordinador de Investigación

---

**Dr. Med. José Luis Treviño González**  
Jefe de Servicio o Departamento

---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias al amor de mi vida por guiarme en cada paso de mi camino, gracias a mis profesores por enseñarme todo lo que se. A cada uno, gracias por permitirme cumplir con excelencia cada uno de mis logros.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>11</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>12</b>
<b>HIPOTESIS .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIAL Y METODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO IX.....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSION .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPITULO X.....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPITULO XI.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO XII.....</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>31</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**CO:** Canal óptico

**CC:** Canal carotídeo

**SE:** Seno esfenoidal

**PCA:** proceso clinoideo anterior

# CAPÍTULO I

## RESUMEN

**Título:** Análisis de las variantes anatómicas del canal carotideo y óptico y su relación con el seno esfenoidal.

**Objetivo:** Determinar si existe una asociación entre las variantes anatómicas del seno esfenoidal y la presencia de protrusión o dehiscencia del canal carotideo u óptico.

**Material y métodos:** Se realizó un análisis de 320 senos esfenoidales por tomografía computada de alta resolución. Se evaluaron el grado de neumatización del seno esfenoidal, inserción de los septos, presencia de celdillas de Onodi, y el grado de protrusión y dehiscencia del canal carotideo y óptico.

**Resultados:** La dehiscencia del canal óptico fue observada en el 4.7% (n=15) de los senos paranasales analizados. El tipo 3 y 4 de canal óptico según la clasificación de Delano, fue la más común en senos esfenoidales con patrón de neumatización post selar ( $p= 0.002$  y  $p= 0.018$ ). Se observó una dehiscencia del canal carotideo en el 4.1% (n=13) de los casos. La protrusión del canal carotideo se observó más frecuentemente en senos esfenoidales con patrón de neumatización selar y post selar ( $p= <0.001$ ).

**Conclusiones:** En este estudio, se describen las variaciones anatómicas del seno esfenoidal más frecuentes en la población mexicana. El tipo de neumatización selar y post selar se asociaron a una mayor prevalencia de dehiscencia del canal óptico y protrusión del canal carotídeo en comparación con otros tipos de neumatizaciones.



## CAPÍTULO II

### INTRODUCCIÓN

El seno esfenoidal (SE) es el mayor soporte esquelético de la base de cráneo medial y tiene una de las anatomías más complejas y variables<sup>1</sup>. Sus variaciones anatómicas remarcables son atribuidas a su grado de neumatización, la presencia e inserción de sus septos y de las estructuras neurovasculares que lo rodean. Frecuentemente, el SE se aborda durante procedimientos mínimamente invasivos, como la cirugía endoscópica nasal funcional y procedimientos endoscópicos transesfenoidales<sup>2</sup>. Esta estructura, se encuentra rodeada por estructuras neurovasculares importantes, incluyendo la arteria carótida interna, el nervio óptico, el nervio maxilar y el nervio vidiano<sup>3</sup>. En una neumatización extensa del SE, la presencia de dehiscencia o protrusión de estas estructuras las hace vulnerables durante los procedimientos quirúrgicos, siendo la lesión de la arteria carótida interna y el nervio óptico de las complicaciones más temidas<sup>4,5</sup>.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

Típicamente, el canal óptico (CO) y el canal carotídeo (CC) cursan en la pared superolateral y lateral del SE, respectivamente. Durante su curso adyacente al SE, pueden encontrarse protruidos o dehiscentes dentro de la pared del seno<sup>6</sup>. Estudios previos han evaluado las variantes anatómicas del CO y CC mostrando resultados controversiales. Estos resultados pueden ser consecuencia de criterios no estandarizados para definir la presencia de protrusión o dehiscencia y por la variabilidad entre las poblaciones. La prevalencia de protrusión del CO en el SE se ha reportado en un rango de 2% hasta el 35%<sup>3, 7, 8</sup>, mientras su dehiscencia se encuentra reportada desde 4% al 30%<sup>8-10</sup>. Estas variaciones, en conjunto con las celdillas de Onodi, se han considerado como factores predisponentes para lesión intraoperatoria de estructuras adyacentes<sup>11-13</sup>. Por este motivo, el análisis preoperatorio detallado de las variaciones anatómicas del SE es crucial para la planeación de la cirugía<sup>12, 14, 15</sup>.

Durante los últimos años, se ha encontrado una gran cantidad de nuevos procedimientos endoscópicos de senos paranasales y base de cráneo. Esto resalta la importancia de la creación de nuevos estudios anatómicos para tener un adecuado planeamiento quirúrgico y el menor riesgo de complicaciones para el paciente. Estudios realizados en distintas poblaciones han mostrado un alto

grado de variación de las relaciones anatómicas del SE<sup>16</sup>. La evidencia en población mexicana es limitada.

## **CAPÍTULO IV**

### **JUSTIFICACIÓN**

La lesión de estructuras neurovasculares adyacentes al SE son causa importante de morbilidad y potencial mortalidad durante las cirugías endoscópicas. La importancia del conocimiento de la protrusión y dehiscencia del CC y CO y su asociación con variantes anatómicas esfenoidales son cruciales para evitar complicaciones intraoperatorias. Actualmente, existen pocos estudios de las variaciones étnicas del SE en la población mexicana.

## **CAPÍTULO V**

### **HIPOTESIS**

#### **Hipótesis alterna**

La presencia de protrusión y dehiscencia del CC y CO se relacionan con las variantes anatómicas del SE.

#### **Hipótesis nula**

La presencia de protrusión y dehiscencia del CC y CO no se relacionan con las variantes anatómicas del SE.

## CAPÍTULO VI

### OBJETIVOS

#### General

- Determinar la prevalencia de las distintas variantes anatómicas del CC y CO y su asociación con las características anatómicas del seno esfenoidal por tomografía computada.

#### Específicos

- Evaluar la prevalencia de dehiscencia y protrusión del CO y CC en el SE.
- Determinar la prevalencia de los tipos de neumatización del SE presentes en nuestra población.
- Determinar la prevalencia de la dominancia del SE presente en nuestra población.
- Relacionar la prevalencia de dehiscencia y protrusión del CC y CO con las características demográficas de la población (edad y género).
- Relacionar la prevalencia de dehiscencia y protrusión del CC y CO con las variaciones anatómicas del SE.

## **CAPÍTULO VII**

### **MATERIAL Y METODOS**

#### **Sujetos de Estudio**

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, comparativo y analítico. Se evaluaron 320 SE por tomografías computadas de senos paranasales de una muestra aleatoria y consecutiva de pacientes de marzo 2021 a julio 2021. Se incluyeron pacientes de nacionalidad mexicana mayores de 18 años de edad con estudio de tomografía computada de senos paranasales realizada en el Departamento de Imagen y Radiología del Hospital Universitario “Dr. José E. González”. Los pacientes con historia de rinosinusitis aguda o crónica, fracturas faciales o de base de cráneo, traumatismo craneoencefálico, pólipos o tumores nasosinusales, deformidades craneofaciales o antecedente de cirugía nasosinusal o de base de cráneo fueron excluidos del estudio.

#### **Evaluación y Análisis de Tomografías Computadas**

Se obtuvieron tomografías computadas no contrastadas de senos paranasales de la base de datos del Departamento de Imagen y Radiología del Hospital Universitario “Dr. José E. González” que contengan cortes axiales de al menos 1.25 mm de grosor en su con posterior reformateo en plano coronal y sagital. Las imágenes se obtuvieron utilizando un tomógrafo de 64 cortes (GE Medical

Systems light speed VCT, Waukesha, WI, EUA) con un tubo de voltaje de 120 kV, mAs efectivo de 18 y campo de visión de 142 x 278 mm.

El análisis posterior de las tomografías computadas se realizó en conjunto con un profesor del Servicio de Otorrinolaringología y un profesor del Departamento de Imagen y Radiología del Hospital Universitario “Dr. José E. González” para llegar a un consenso sobre cada variable estudiada.

### **Variables**

Las variables estudiadas incluyeron:

- Datos demográficos: edad en años, sexo masculino o femenino.
- Tipo de neumatización del SE: se clasificó como conchal, preselar, selar y postselar. El tipo conchal se caracteriza por la presencia de hueso sólido anterior a la silla turca, sin neumatización. El tipo preselar se presenta con neumatización limitada de la región anterior de la silla turca delimitada por una plano paralelo a la pared anterior de la silla. El tipo selar se caracteriza por una neumatización que se extiende más allá de la pared anterior pero que no pasa la pared posterior de la silla turca. El tipo postselar presenta una neumatización que se extiende más allá de la pared posterior de la silla turca <sup>4, 17</sup> (Figura 1).
- Inserción de septos principales o accesorios: se definió como presente o ausente.
- Neumatización del proceso clinideo anterior y celdillas de Onodi: se definió como presente o ausente.



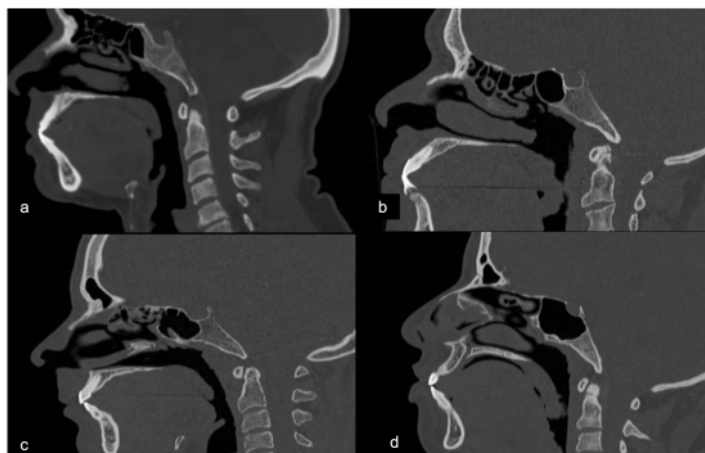


Figura 2. Corte sagital de tomografía computada mostrando los tipos de neumatización del seno esfenoidal. A. Conchal, B. Preselar, C. Selar, D. Post selar.

- Tipo de CO: Se realizó de acuerdo a la clasificación de Delano. El tipo 1 fue definido como ausencia de indentación de CO en la pared del SE. El tipo 2 se definió por una indentación del CO en la pared del SE (<50% de su circunferencia proyectada en el SE). El tipo 3 se definió como una protrusión de CO en el SE (>50% de la circunferencia proyectada en el SE). Por último, el tipo 4 fue definido como un CO que se extiende lateral al SE con una celdilla de Onodi asociada<sup>13</sup> (Figura 2).

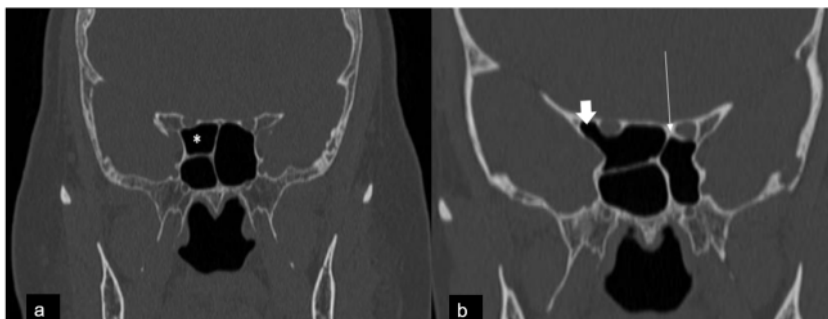


Figura 1. Corte coronal de tomografía computada mostrando los tipos de canal óptico. A. Canal óptico derecho tipo 4 con separación del seno esfenoidal por celdilla de Onodi (asterisco) y canal óptico izquierdo tipo 1 con ausencia de indentación hacia el seno esfenoidal. B. Canal óptico derecho tipo 3 asociada a neumatización del proceso clinideo anterior (flecha corta) y canal óptico izquierdo tipo 2 con inserción del septo principal sobre este (flecha larga).

- Clasificación del CC: Tipo 1 con ausencia de indentación del CC en la pared del SE. Tipo 2 se definió como la presencia de indentación del CC en la pared del SE (<50% de su circunferencia proyectada en el SE). El tipo 3 se definió como una protrusión del CC en el SE (>50% de la circunferencia proyectada en el SE) (Figura 3).

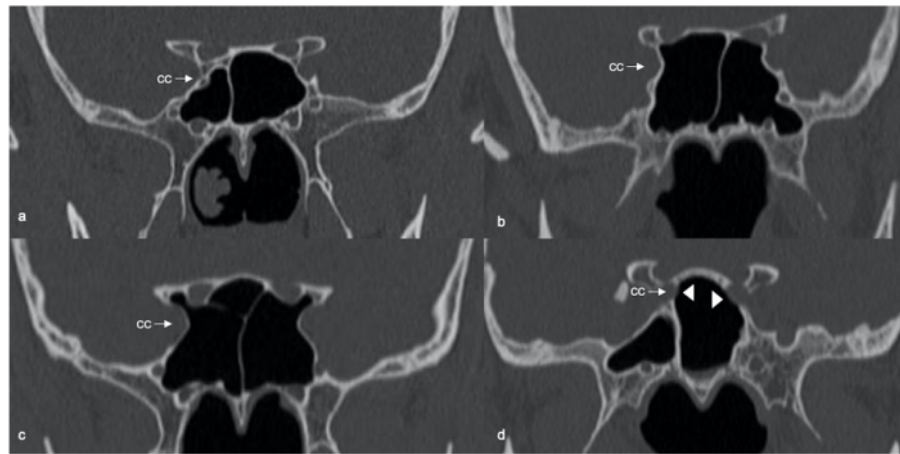


Figura 3. Corte coronal de los tipos de canal carotídeo. A. Canal carotideo tipo 1 con ausencia de indentación en la pared del seno esfenoidal. B. Canal carotideo tipo 2 con protrusión del menos de 50% en la pared del seno esfenoidal. C. Canal carotideo tipo 3 con protrusión de más del 50% en la pared del seno esfenoidal. D. Canal carotideo con dehiscencia ósea (cabeza de flecha).

CC: canal carotideo

- Dehiscencia del CO y CC: ausencia de densidad ósea en cualquier punto del canal en su curso por la pared del SE (Figura 3 y 4).



Figura 4. Corte coronal de tomografía computada mostrando dehiscencia del canal óptico derecho con exposición del nervio óptico en el SE.

### **Tamaño de Muestra**

El tamaño de muestra calculado fue de 215 SE obteniendo una muestra significativa. Esto calculado en base a una fórmula de estimación de una proporción en una población infinita. Con un objetivo primario de establecer la prevalencia de la dehiscencia del canal carotídeo en el seno esfenoidal. Se utilizó un valor  $p$  de 0.28, un valor  $q$  de 0.72 y un valor delta de 0.05 junto con un valor  $Z$  de 1.64 (CI 95%) en base a un estudio previo: Asal, Neşe. "Carotid Canal and Optic Canal at Sphenoid Sinus." *Neurosurgical Review*, vol. 42, no. 2, 2018, pp. 519–529., doi:10.1007/s10143-018-0995-4 .

## **Confidencialidad y Ética**

Como mecanismo de confidencialidad no se utilizarán los nombres completos de los sujetos de investigación, sino que se utilizará un número de folio y registro para identificarlos. Si el trabajo se presenta en congreso o para fines de publicación los nombres de los sujetos no aparecerán ni se utilizará información sensible que identifique al sujeto. Solamente los autores tendrán acceso a la información confidencial de los sujetos en estudio, se usarán carpetas digitales donde almacenarán la información sustituyendo nombres por números de folio y evitando cualquier situación que pudiera comprometer la identidad de los sujetos. Al ser un estudio retrospectivo, no se realizó la obtención del consentimiento informado del paciente.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética y de Investigación del Hospital Universitario "Dr. José E. González".

### **Análisis estadístico**

Los resultados fueron recopilados en una base de datos en el programa de Excel de Microsoft Office v.2010 con todas las variables ya presentadas en un formato numérico para objetivar al máximo la totalidad de éstas.

El análisis estadístico se realizó utilizando SPSS V24.0 (IBM, Inc., Armonk, NY). Las variables categóricas y numéricas se reportaron como porcentajes y frecuencias o medias y desviaciones estándar, respectivamente. Se utilizó Chi cuadrada para las variables categóricas, mientras el T- student. Las diferencias estadísticamente significativas entre género fueron evaluadas mediante Chi cuadrada. La dependencia entre variables fue evaluada mediante Chi cuadrada. Se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## **CAPÍTULO VIII**

### **RESULTADOS**

Se evaluaron un total de 320 SE por tomografía computada de senos paranasales. El rango de edad de los pacientes fue de 18 a 88 años, con una media de  $45.67 \pm 17.46$  años. Un total de 178 (55.6%) estudios analizados fueron de pacientes de sexo masculino, mientras 142 (44.4%) fueron de sexo femenino. El tipo de neumatización post selar fue el más frecuente, observado en el 52.5% (n= 168) de los SE. El tipo selar se observó en el 40% (n= 128) de los casos. El tipo de neumatización conchal y preselar fueron los menos encontrados, presentes en el 0.6% (n= 2) y 6.9% (n=22) de los casos, respectivamente. De los SE evaluados, el 17.5% (n=56) tuvieron inserción del septo principal sobre el CO. El CO tipo 1 fue el más frecuente (44%, n= 142). Se observó una dehiscencia del CO y CC del 4.7% (n= 15) y 4.1% (n=13), respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1. Características de las variaciones anatómicas del seno esfenoidal por sexo**

	Total SE n= 320	Masculino n= 178	Femenino n= 142	Valor de <i>p</i>
Edad, media (DE)	45.67 ± 17.46	46.91 ± 18.47	44.11 ± 16.10	0.308
Neumatización SE, n (%)				
Conchal	2 (0.6)	2 (1.1)	0 (0)	0.37
Preselar	22 (6.9)	16 (9)	6 (4.2)	0.237
Selar	128 (40)	66 (37.1)	62 (43.7)	0.398
Post selar	168 (52.5)	94 (52.8)	74 (52.1)	0.93
Clasificación CC, n (%)				
Tipo 1	109 (34.1)	63 (35.4)	46 (32.4)	0.618
Tipo 2	159 (49.7)	84 (47.2)	75 (52.8)	0.592
Tipo 3	52 (16.3)	31 (17.4)	21 (14.8)	0.237
Dehiscencia CC, n (%)	13 (4.1)	9 (5.1)	4 (2.8)	0.313
Clasificación CO, n (%)				
Tipo 1	142 (44.4)	78 (43.8)	64 (45.1)	0.823
Tipo 2	64 (20)	32 (18)	32 (22.5)	0.311
Tipo 3	46 (14.4)	30 (16.9)	16 (11.3)	0.157
Tipo 4	68 (21.3)	38 (21.3)	30 (21.1)	0.962
Dehiscencia CO, n (%)	15 (4.7)	7 (3.9)	8 (5.6)	0.474
Inserción de septos en el CO, n (%)	28 (17.5)	14 (15.7)	14 (19.7)	0.51
Neumatización PCA, n (%)	64 (20)	40 (22.5)	24 (16.9)	0.216
Celdilla de Onodi, n (%)	128 (40)	70 (39.3)	59 (41.5)	0.613

Abreviaciones: SE, seno esfenoidal; CO, canal óptico; PCA, proceso clinideo anterior; CC, canal carotideo

El CO tipo 1 fue el más frecuentemente observado en todos los tipos de neumatización del SE. El CO tipo 3 y 4 se asociaron con una neumatización post selar en comparación con el resto de tipos de neumatización del SE ( $p= 0.018$ ,  $p= 0.002$ , respectivamente). La dehiscencia del CO fue más prevalente en la neumatización post selar (7.1%,  $n= 12$ ), sin alcanzar significancia estadística ( $p= 0.17$ ) (Tabla 2). El CO tipo 4 se asoció a una mayor prevalencia de inserción de septos en el CO (17.6%,  $n= 12$ ,  $p= 0.014$ ), mientras que el CO tipo 3 se asoció a una mayor frecuencia de neumatización del proceso clinoideo anterior (54.3%,  $n= 25$ ,  $p= <0.001$ ) (Tabla 3). La neumatización del SE postselar se asoció a una mayor prevalencia de protrusión (27.4%,  $n= 46$ ,  $p= <0.001$ ) y dehiscencia (5.4%,  $n= 9$ ,  $p= 0.56$ ) del CC (Tabla 4).

**Tabla 2. Protrusión y dehiscencia del canal óptico según el tipo de neumatización del seno esfenoidal**

	Conchal n= 2	Preselar n= 22	Sellar n= 128	Post selar n= 168	Valor de $p$
Tipo 1	2 (100)	13 (59.1)	68 (53.1)	59 (35.1)	0.471
Tipo 2	0 (0)	4 (18.2)	16 (12.5)	44 (26.2)	0.41
Tipo 3	0 (0)	1 (4.5)	19 (14.8)	26 (15.5)	0.018*
Tipo 4	0 (0)	4 (18.2)	25 (19.5)	39 (23.3)	0.002*
Dehiscencia del CO	0 (0)	0 (0)	3 (2.3)	12 (7.1)	0.17

\*Estadísticamente significativo por análisis de Chi cuadrada.

Abreviaciones: CO, canal óptico



**Tabla 3. Asociación de los tipos de canal óptico y las características del seno esfenoidal**

	Tipo 1 n= 142	Tipo 2 n= 64	Tipo 3 n= 46	Tipo 4 n= 68	Valor de <i>p</i>
Inserción de septos en el CO	2 (1.4)	8 (12.5)	6 (13.0)	12 (17.6)	0.014*
Neumatización PCA	10 (7.0)	11 (17.2)	25 (54.3)	18 (26.5)	< 0.001*
Celdilla de Onodi	21 (14.8)	13 (20.3)	27 (58.7)	68 (100)	< 0.001*
Dehiscencia CO	4 (2.8)	5 (7.8)	4 (8.7)	2 (2.9)	0.201

\* Estadísticamente significativo por análisis de Chi cuadrada.

Abreviaciones: CO, canal óptico; PCA: proceso clinoideo anterior

**Tabla 4. Asociación de los tipos de canal carotideo y la neumatización del seno esfenoidal**

	Conchal n= 2	Preselar n= 22	Selar n= 128	Post selar n= 168	Valor de <i>p</i>
Tipo 1	2 (100)	18 (81.8)	59 (46.1)	30 (17.9)	< 0.001*
Tipo 2	0 (0)	2 (9.1)	65 (50.8)	92 (54.8)	< 0.001*
Tipo 3	0 (0)	2 (9.1)	4 (3.1)	46 (27.4)	< 0.001*
Dehiscencia CC	0 (0)	0 (0)	4 (3.1)	9 (5.4)	0.567

\* Estadísticamente significativo por análisis de Chi cuadrada.

Abreviaciones: CC, canal carotideo

## **CAPÍTULO IX**

### **DISCUSION**

En el presente estudio, describimos y analizamos la configuración del CO y CC y su relación con diferentes rasgos del SE en un grupo de pacientes mexicanos. Las variables analizadas son importantes a considerar antes de realizar procedimientos quirúrgicos endoscópicos de los senos paranasales y base de cráneo para minimizar los riesgos intraoperatorios. En nuestro estudio, encontramos una asociación en el tipo de neumatización post selar con un aumento de la prevalencia de protrusión y dehiscencia del CC y CO.

El CO se ha establecido como una de las estructuras más críticas adyacentes al SE, protruyendo en algunos casos en la pared del seno<sup>18</sup>. Delano y colaboradores fueron los primeros en estudiar la relación del CO con el SE. Ellos propusieron un sistema de clasificación basado en el grado de protrusión del CO en la pared del SE<sup>13</sup>. En nuestro estudio, el CO más común fue el tipo 1, seguido por el tipo 2, datos similares a los previamente reportados<sup>6,13</sup>.

Se ha observado que la protrusión del CO varía ampliamente entre etnias, observándose en un 35% en Indios <sup>6</sup>, 31% en Turcos <sup>4, 8, 19</sup>, y un 69% en Asiáticos <sup>20</sup>. La heterogeneidad de estos resultados se ha atribuido a la etnia y a los distintos criterios utilizados para definir las variables estudiadas. En nuestro estudio, observamos que las configuraciones post selares del SE, las cuales dan un mejor acceso para los abordajes transesfenoidales, son los mayormente asociados con protrusión y dehiscencia del CO y CC.

La dehiscencia del CO y CC predispone un mayor riesgo de lesiones iatrogénicas en cirugías endoscópicas, por lo que es crucial su evaluación de manera preoperatoria<sup>21</sup>. En nuestra población identificamos la presencia de dehiscencia del CO y CC en aproximadamente 4 a 5% de los casos, inferior a lo previamente publicado en poblaciones Turcas y Libanesas <sup>6,8,9</sup>. Itagi y colaboradores observaron una asociación entre la presencia de protrusión y dehiscencia del CO<sup>6</sup>. En nuestro estudio, la tasa de dehiscencia del CO fue mayor en el CO tipo 2 y 3. Sin embargo, esta relación no tuvo significancia estadística.

Durante las cirugías endoscópicas que abordan el SE, la manipulación excesiva de algún septo insertado en la pared del CO o CC puede provocar sangrado excesivo, formación de hematomas adyacentes a la carótida o retrobulbares, proptosis, pérdida de la visión, y hasta la muerte en casos graves<sup>19</sup>. En nuestra población, observamos un 17.5% de prevalencia de inserción de septos sobre el CO, similar a la incidencia reportada en la literatura del 5.9 al 19.6% <sup>19, 22, 23</sup>.

El SE puede neumatizarse excesivamente, lo que coloca al CC y CO cerca de la luz del seno. La neumatización del proceso clinoideo anterior está relacionada con la presencia de recesos óptico-carotídeos. Estos espacios se encuentran en la porción superolateral del SE, limitado superiormente por el CO e inferiormente por el CC. En nuestro estudio, se observó una neumatización del proceso clinoideo anterior en un 20%, similar a la prevalencia reportada anteriormente del 4 al 43.7% para diferentes poblaciones<sup>2, 3, 6, 8, 13, 24</sup>. Adicionalmente, se observó una mayor prevalencia de neumatización del proceso clinoideo anterior entre los SE con CO tipo 3. Este hallazgo se encuentra respaldado por investigaciones previas las cuales demuestran una asociación de la neumatización del proceso clinoideo anterior con la protrusión y dehiscencia del CO en el SE<sup>4, 6, 13, 25</sup>.

Las celdillas de Onodi, o celdillas esfenoidales, son celdillas etmoidales posteriores que se extienden a través de la porción superior del SE. Cuando están presentes, están estrechamente relacionadas con el CO. Según la clasificación de Delano, un CO que se encuentra lateral a una celdilla de Onodi se clasifica como un CO tipo 4. Estas celdillas representan un riesgo para la cirugía endoscópica de senos paranasales al momento de ingresar a una celdilla de Onodi durante la etmoidectomía debido a su asociación con protrusión del CO<sup>26</sup>. Las paredes óseas que separan estas celdillas del CO pueden ser de hasta 0.3 mm de grosor<sup>16</sup>. En nuestra población, observamos una prevalencia de 40% de celdillas de Onodi, superior a lo previamente reportado en la literatura<sup>3, 25, 26</sup>.

Nuestro estudio tiene varias fortalezas metodológicas que deben ser consideradas para futuros estudios sobre el mismo tema para proporcionar resultados comparables. Primero, se basó en tomografías computadas con espesor de corte axial fino, lo que permitió una evaluación precisa de las variables estudiadas. En segundo lugar, se incluyeron hasta cuatro especialistas cegados a las respuestas de los demás. En tercer lugar, se utilizaron criterios estandarizados para categorizar variables, como la clasificación de Delano y la dehiscencia de la CO y CC. Finalmente, estudiamos una población que, hasta donde sabemos, no fue abordada en informes anteriores. Deben mencionarse algunas limitaciones. Nuestra muestra es relativamente pequeña y se realizó en un solo centro. Nuestros datos son insuficientes para establecer variantes anatómicas entre niños y pacientes con patologías de la base del cráneo establecidas.

## CAPITULO X

### CONCLUSION

Este estudio describe y analiza las variantes del CO y CC en una población mexicana, lo que complementa la literatura publicada que aborda las configuraciones de CO y CC en otras etnias. El análisis preoperatorio por tomografía computada previo a la cirugía del SE es de suma importancia para evitar lesiones iatrogénicas del nervio óptico y de la arteria carótida interna, ya que las variantes relacionadas con un mayor riesgo de lesión son muy prevalentes en nuestra población. Se necesitan más estudios con criterios uniformes y tamaños de muestra más grandes para proporcionar una comparación objetiva entre las poblaciones estudiadas.

## **CAPITULO XI**

### **ANEXOS**

No aplica.

## CAPÍTULO XII

### BIBLIOGRAFÍA

1. Laine FJ, Nadel L, Braun IF. CT and MR imaging of the central skull base. Part 1: Techniques, embryologic development, and anatomy. *Radiographics* 1990;10:591-602
2. Tomovic S, Esmaeili A, Chan NJ, Shukla PA, Choudhry OJ, Liu JK, et al. High-resolution computed tomography analysis of variations of the sphenoid sinus. *J Neurol Surg B Skull Base* 2013;74:82-90
3. Anusha B, Baharudin A, Philip R, Harvinder S, Shaffie BM, Ramiza RR. Anatomical variants of surgically important landmarks in the sphenoid sinus: a radiologic study in Southeast Asian patients. *Surg Radiol Anat* 2015;37:1183-90
4. Sirikci A, Bayazit YA, Bayram M, Mumbuç S, Güngör K, Kanlikama M. Variations of sphenoid and related structures. *Eur Radiol* 2000;10:844-8
5. Rene C, Rose GE, Lenthall R, Moseley I. Major orbital complications of endoscopic sinus surgery. *Br J Ophthalmol* 2001;85:598-603
6. Itagi RM, Adiga CP, Kalenahalli K, Goolahally L, Gyanchandani M. Optic Nerve Canal Relation to Posterior Paranasal Sinuses in Indian Ethnics: Review and Objective Classification. *J Clin Diagn Res* 2017;11:Tc01-tc3.
7. Gibelli D, Cellina M, Gibelli S, Cappella A, Oliva AG, Termine G, et al. Relationship between sphenoid sinus volume and protrusion of internal carotid



artery and optic nerve: a 3D segmentation study on maxillofacial CT-scans. *Surg Radiol Anat* 2019;41:507-12

8. Asal N, Bayar Muluk N, Inal M, Şahan MH, Doğan A, Arıkan OK. Carotid canal and optic canal at sphenoid sinus. *Neurosurg Rev* 2019;42:519-29

9. Hewaidi G, Omami G. Anatomic Variation of Sphenoid Sinus and Related Structures in Libyan Population: CT Scan Study. *Libyan J Med* 2008;3:128-33

10. Fujii K, Chambers SM, Rhoton AL. Neurovascular relationships of the sphenoid sinus. *Journal of Neurosurgery* 1979;50:31-9

11. Stankiewicz JA. Complications of endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;22:749-58

12. Bhatti MT, Schmalfuss IM, Mancuso AA. Orbital complications of functional endoscopic sinus surgery: MR and CT findings. *Clin Radiol* 2005;60:894-904

13. DeLano MC, Fun FY, Zinreich SJ. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996;17:669-75

14. Melhem ER, Oliverio PJ, Benson ML, Leopold DA, Zinreich SJ. Optimal CT evaluation for functional endoscopic sinus surgery. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996;17:181-8

15. Chong VF, Fan YF, Lau D, Sethi DS. Functional endoscopic sinus surgery (FESS): what radiologists need to know. *Clin Radiol* 1998;53:650-8

16. Cellina M, Gibelli D, Floridi C, Toluian T, Valenti Pittino C, Martinenghi C, et al. Sphenoid sinuses: pneumatization and anatomical variants—what the radiologist needs to know and report to avoid intraoperative complications. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2020;42:1013-24
17. Batra PS, Citardi MJ, Gallivan RP, Roh H-J, Lanza DC. Software-Enabled Computed Tomography Analysis of the Carotid Artery and Sphenoid Sinus Pneumatization Patterns. *American Journal of Rhinology* 2004;18:203-8
18. Peele JC. Unusual anatomical variations of the sphenoid sinuses. *Laryngoscope* 1957;67:208-37
19. Unal B, Bademci G, Bilgili YK, Batay F, Avci E. Risky anatomic variations of sphenoid sinus for surgery. *Surg Radiol Anat* 2006;28:195-201
20. Tan HK, Ong YK. Sphenoid sinus: an anatomic and endoscopic study in Asian cadavers. *Clin Anat* 2007;20:745-50
21. Meyers RM, Valvassori G. Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of the sinuses: a surgeon's perspective. *Laryngoscope* 1998;108:422-5
22. Elwany S, Elsaied I, Thabet H. Endoscopic anatomy of the sphenoid sinus. *J Laryngol Otol* 1999;113:122-6
23. başak H, Karaman C, Akdilli A, Mutlu C, Odabasi O, Erpek G. Evaluation of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by CT for safer endonasal surgery. *Rhinology* 1999;36:162-7

24. Treviño-Gonzalez JL, Maldonado-Chapa F, Becerra-Jimenez JA, Soto-Galindo GA, Morales-del Angel JA. Sphenoid Sinus: Pneumatization and Septation Patterns in a Hispanic Population. *ORL* 2021;83:362-71
25. Tawfik A, El-Fattah AMA, Nour AI, Tawfik AM. Neurovascular Surgical Keys Related to Sphenoid Window: Radiologic Study of Egyptian's Sphenoid. *World Neurosurg* 2018;116:e840-e9.
26. Dal Secchi MM, Dolci RLL, Teixeira R, Lazarini PR. An Analysis of Anatomic Variations of the Sphenoid Sinus and Its Relationship to the Internal Carotid Artery. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2018;22:161-6

# 2020\_Santos\_Santillana\_Karla\_Marisol.pdf

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

2%

★ repository.unimilitar.edu.co

Fuente de Internet

---

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 5 words

Excluir bibliografía

Activo

# 2020\_Santos\_Santillana\_Karla\_Marisol.pdf

---

INFORME DE GRADEMARK

---

NOTA FINAL

**/0**

COMENTARIOS GENERALES

**Instructor**

---

PÁGINA 1

---

PÁGINA 2

---

PÁGINA 3

---

PÁGINA 4

---

PÁGINA 5

---

PÁGINA 6

---

PÁGINA 7

---

PÁGINA 8

---

PÁGINA 9

---

PÁGINA 10

---

PÁGINA 11

---

PÁGINA 12

---

PÁGINA 13

---

PÁGINA 14

---

PÁGINA 15

---

PÁGINA 16

---

PÁGINA 17

---

PÁGINA 18

---

PÁGINA 19

---

PÁGINA 20

---

PÁGINA 21

---

PÁGINA 22

---

PÁGINA 23

---

PÁGINA 24

---

PÁGINA 25

---

PÁGINA 26

---

PÁGINA 27

---

PÁGINA 28

---

PÁGINA 29

---

PÁGINA 30

---

PÁGINA 31

---

PÁGINA 32

---

PÁGINA 33

---

PÁGINA 34

---