



# Variabilidad de la profundidad del seno sigmoides en huesos temporales por tomografía simple

## Variability of sigmoid sinus depth in temporal bones by plain tomography.

Rodolfo Moreno Saucedo,<sup>1</sup> Mariana Durán Ortiz,<sup>2</sup> Fernando Pineda Cásarez,<sup>2</sup> María Teresa Sotelo Ramírez,<sup>2</sup> Federico Agustín Moscoso Cabrera,<sup>1</sup> Luis Carlos Sánchez Paz,<sup>1</sup> Guillermo Antonio Ramírez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médico residente de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

<sup>2</sup> Médico adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Profesor de posgrado.

Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE, Ciudad de México.

### Correspondencia

Rodolfo Moreno Saucedo  
morenorl.gml@gmail.com

**Recibido:** 7 de febrero 2024

**Aceptado:** 2 de agosto 2024

**Este artículo debe citarse como:** Moreno-Saucedo R, Durán-Ortiz M, Pineda-Cásarez F, Sotelo-Ramírez MT, Moscoso-Cabrera FA, Sánchez-Paz LC, Ramírez GA. Variabilidad de la profundidad del seno sigmoides en huesos temporales por tomografía simple. An Orl Mex 2024; 69 (3): 209-217.

## PARA DESCARGA

<https://doi.org/10.24245/aorl.v69i3.9552>

<https://otorrino.org.mx>

### Resumen

**OBJETIVO:** Conocer la variabilidad en la profundidad del seno sigmoides dentro de la cavidad mastoidea en huesos temporales de acuerdo con las clasificaciones de Sun y colaboradores, Ichigo y su grupo y Melo y colaboradores.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, no experimental, retrospectivo de naturaleza cuantitativa, en el que se evaluaron tomografías computadas de pacientes mexicanos mayores de 18 años derechohabientes del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza (ISSSTE), Ciudad de México, que acudieron a consulta externa de Otorrinolaringología de junio de 2022 a marzo de 2023. Se calculó la prevalencia de cada clasificación y la distribución de las variables demográficas, se midió el grado de relación entre los conjuntos de datos de cada clasificación del seno sigmoides mediante el análisis de coeficiente de correlación.

**RESULTADOS:** Se analizaron 105 pacientes con edad de 18 a 84 años; el estudio mostró variabilidad en la profundidad del seno sigmoides dentro de la cavidad mastoidea en huesos temporales entre los pacientes en posición y forma de acuerdo con el sexo y lado del oído. Se observó que la clasificación más frecuente del seno sigmoides en el oído derecho fue posición lateral, tipo 3 y forma protrusiva; en el oído izquierdo fue posición lateral, tipo 2 y forma de platillo. El grado de relación del oído derecho fue estadísticamente significativo entre la propuesta de Sun y su grupo e Ichigo y colaboradores.

**CONCLUSIONES:** El oído derecho mostró el seno sigmoides más protruido y es más frecuente que en mujeres esté más profunda la posición del seno sigmoides respecto a los hombres.

### Abstract

**OBJECTIVE:** To know the variability in the depth of the sigmoid sinus within the mastoid cavity in temporal bones according to the classifications of Sun et al, Ichigo et al and Melo et al.

**MATERIALS AND METHODS:** Descriptive, non experimental, retrospective, quantitative study was done, assessing computed tomographies of Mexican patients older than 18 years of Regional Hospital General Ignacio Zaragoza (ISSSTE), Mexico City, who attended to external consultation of Otorhinolaryngology from June 2022 to March 2023. Prevalence of each classification and the distribution of demographic variables were calculated, the degree of relationship among the data sets of each sigmoid sinus classification was measured by correlation coefficient analysis.

**RESULTS:** A total of 105 cases of patients ranging in age from 18 to 84 years were analyzed; the study showed variability in the depth of the sigmoid sinus within the mastoid cavity in the temporal bones among patients in position and shape according to sex and side of the ear, it was observed that the most frequent classification of sigmoid sinus in the right ear was lateral position, type 3 and protrusive shape, in the left ear it was lateral position, type 2 and saucer shape. The degree of relationship of the right ear was statistically significant between the proposal of Sun et al and Ichigo et al.

**CONCLUSIONS:** The right ear showed the most protrusive sigmoid sinus and it is more frequent that in women the position of the sigmoid sinus is deeper than in men.

**KEYWORDS:** Temporal bone; Computed tomography; Otorhinolaryngology.

## ANTECEDENTES

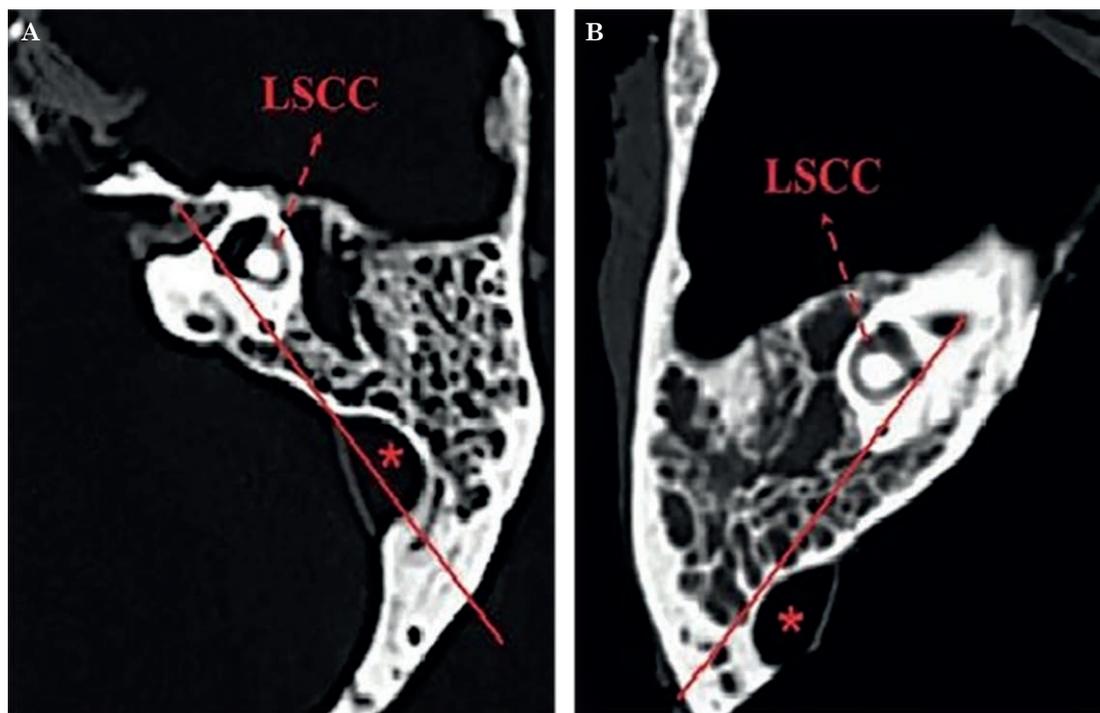
El seno sigmoideo es un espacio venoso que drena sangre del cerebro, proviene del seno lateral y continúa como la vena yugular interna, se encuentra en la porción mastoidea del hueso temporal y su localización dentro del hueso temporal es sumamente variable; por tanto, en cirugía otológica se necesita una valoración completa del seno sigmoideo para la planeación y ejecución de la cirugía dentro de la cavidad mastoidea.<sup>1</sup> El hueso temporal contiene al oído medio e interno junto con diversos nervios y vasos sanguíneos en un espacio relativamente pequeño.<sup>2</sup>

La localización del seno sigmoideo en la cavidad mastoidea determina el área de superficie del triángulo de Trautmann y la placa presigmoidea, que delimitan el espacio quirúrgico para las técnicas quirúrgicas a hueso temporal y base del cráneo, entre los que destacan los abordajes retrosigmoideos y presigmoideos (retrolaberíntico, translaberíntico y transmastoides).<sup>3,4,5</sup> Al ser tan variable la morfología se encuentran diferencias entre el lado derecho e izquierdo del mismo cráneo (el diámetro del seno sigmoideo del oído derecho es de  $11.5 \pm 2.4$  mm y del izquierdo de  $10.4 \pm 2.3$  mm; el ancho del seno sigmoideo derecho es de  $86 \pm 3$  mm y del izquierdo de  $92 \pm 2$  mm; el largo del seno sigmoideo derecho es de  $3.9 \pm 1.04$  cm y del izquierdo de  $3.9 \pm 0.96$  cm, respectivamente), lo que contribuye a la complejidad de la cirugía neurootológica;<sup>6,7</sup> por tal motivo, se insiste en el obstáculo del seno sigmoideo como punto de referencia quirúrgico.<sup>8-11</sup>

Tradicionalmente el estudio del hueso temporal se hacía por disección cadavérica; actualmente con el advenimiento de técnicas de imagen (tomografías de alta resolución, angiotomografía, reconstrucciones en 3D) puede evaluarse la posición y realizar un análisis adecuado. La tomografía computada preoperatoria es un método sencillo y confiable para otorgar datos morfométricos individualizados de gran utilidad para el abordaje quirúrgico.<sup>12,13,14</sup> Se han publicado diversos artículos con significación estadística que comparan por imagen huesos temporales, en estos casos por tomografía axial computada, la relación del seno sigmoideo en el hueso mastoideo, si está en posición medial o lateral de acuerdo con diversas líneas de referencia propuestas por varios autores.

De acuerdo con el estudio de Melo y su grupo,<sup>15</sup> que evaluó la posición del seno sigmoides según si cruzaba una línea de referencia por tomografía axial computada que cruza el eje longitudinal del canal semicircular posterior en un corte axial donde se visualice completamente el canal semicircular lateral, se clasificó en medial o lateral, después se practicó mastoidectomía para visualizar el triángulo de Trautmann. **Figura 1**

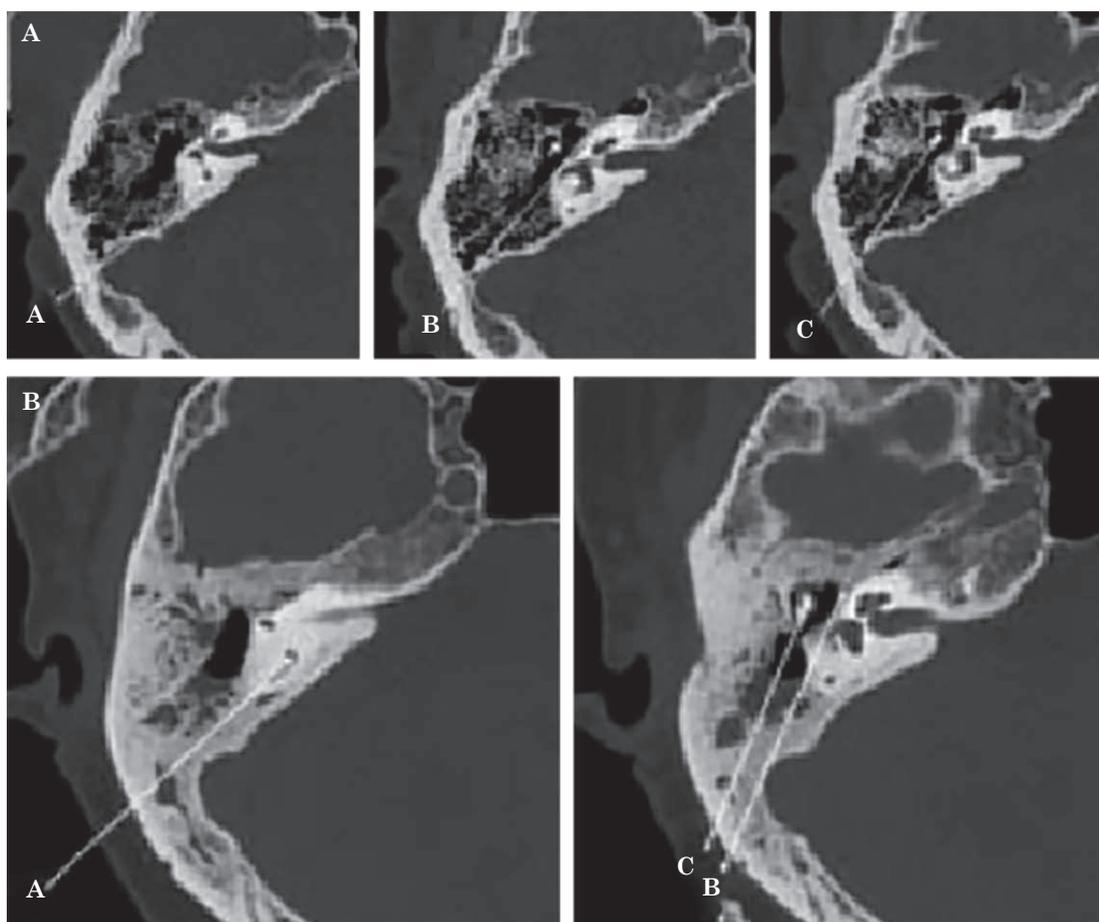
La clasificación de Sun y colaboradores<sup>1</sup> propone de referencia 3 líneas trazadas en un corte de tomografía axial computada: en un corte axial donde la cruz común del canal semicircular posterior se une con el vestíbulo, se muestre la porción timpánica del nervio facial y se muestre la articulación incudomaleolar en su forma típica de cono de helado; se clasificó en 4 tipos de acuerdo con si la porción más protrusiva del seno sigmoides cruza las líneas de referencia: tipo 1: se localiza medial o posterior a la línea 1; tipo 2: se localiza entre las líneas 1 y 2; tipo 3: se localiza entre las líneas 2 y 3 y tipo 4: se localiza lateral o anterior a la línea 3. El tipo 1 es de localización más medial y el 4 de localización más lateral, siendo así el seno más protruido o desplazado anteriormente (**Figura 2**). Esta clasificación se comparó con la propuesta por Ichigo y colaboradores,<sup>16</sup> se obtuvo una correlación estadísticamente significativa con valor de p de 0.000, donde el seno sigmoides más protruido en la clasificación de Sun y su grupo es el seno más protruido en la de Ichigo y colaboradores. La propuesta por Ichigo y su grupo<sup>16</sup> mide el seno sigmoides en 3 tipos basados en su forma en un corte axial de tomografía axial computada donde se muestre el nicho de la ventana redonda: protrusivo,



**Figura 1**

Clasificación de Melo y su grupo de la posición del seno sigmoides respecto a la línea 1. Tomografía axial computada de hueso mastoideo en corte axial con ventana para hueso. **A.** Hueso mastoideo de lado derecho, que muestra al seno sigmoides posicionado lateral con respecto a la línea 1. **B.** Hueso mastoideo de lado izquierdo, que muestra al seno sigmoides en posición media con respecto a la línea 1.

CSCL: canal semicircular lateral. \*: seno sigmoides.



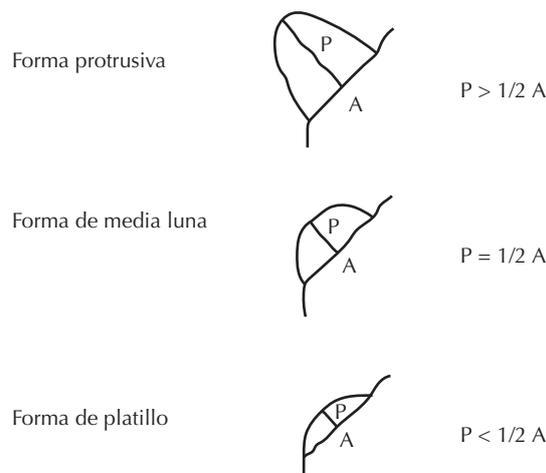
**Figura 2**

Clasificación de Sun y colaboradores de la posición del seno sigmoides respecto a las líneas 1, 2 y 3, las 3 líneas de referencia usadas en este estudio. **A.** Cada línea mostrada en una imagen axial de tomografía computada. **B.** En algunos casos, las líneas **B y C** se muestran en el mismo corte axial de tomografía computada.

en media luna y en platillo. Los senos se designaron como media luna si la profundidad en las secciones de tomografía axial computada es igual a la mitad del ancho, protruido si la profundidad es mayor de la mitad del ancho, y como platillo si la profundidad es menor de la mitad del ancho. **Figura 3**

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, no experimental, retrospectivo de naturaleza cuantitativa, en el que se evaluaron tomografías computadas de pacientes mexicanos mayores de 18 años derechohabientes del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza (ISSSTE), Ciudad de México, que acudieron a consulta externa de Otorrinolaringología de junio de 2022 a marzo de 2023. Se evaluó la prevalencia y distribución de la posición y forma del seno sigmoides de acuerdo con las clasificaciones de Melo y su grupo, Sun y colaboradores e Ichigo y su grupo y se clasificó de acuerdo con el sexo y lado del oído. Se incluyeron tomografías de oído y hueso mastoideo en algoritmo para hueso, con cortes < 0.5 mm. Se excluyeron tomografías con hallazgo de abordajes quirúrgicos previos, enfermedad otológica infecciosa, que contaran con cortes insuficientes y que no carecieran de algoritmo para hueso.



**Figura 3**

Clasificación de Ichigo y colaboradores de la forma del seno sigmoides. Forma del seno sigmoides de acuerdo con su profundidad en relación con la mitad de la anchura.  
P: profundidad; A: ancho.

Las tomografías se evaluaron mediante el visor PACS (*Picture Archiving and Communication System*) con el formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) de manera independiente por un otorrinolaringólogo y un residente de cuarto año, ambos familiarizados con la anatomía de hueso mastoideo y las clasificaciones descritas.

Los datos se recolectaron en una hoja del programa Excel, se hizo estadística descriptiva tomando un intervalo de confianza del 95% y un error del 5%. Se calculó la prevalencia de cada clasificación y la distribución de las variables demográficas y se midió el grado de relación entre los conjuntos de datos de cada clasificación del seno sigmoide mediante el análisis de coeficiente de correlación, tomando como significativo resultados menores a -0.6 o mayores a 0.6; un valor igual a 0 significó que no había ninguna relación entre las variables.

## RESULTADOS

Se analizaron 105 casos de pacientes mexicanos mayores de 18 años derechohabientes del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza (ISSSTE), Ciudad de México, que acudieron a consulta externa de Otorrinolaringología; el 44% (n = 46) eran hombres. El promedio de edad de los pacientes estudiados fue de  $46.752 \pm 17.856$  con límites de 18 y 84 años ( $p = 3.456$ ).

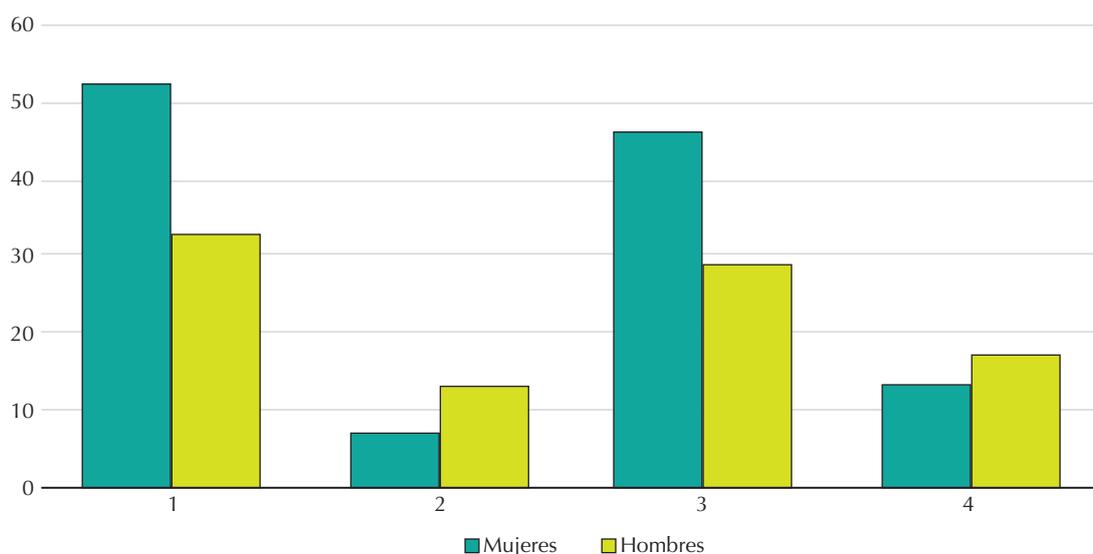
### Cuadro 1

Referente a la prevalencia y distribución de las clasificaciones del seno sigmoides de acuerdo con Melo y su grupo, la posición del seno sigmoides respecto a la línea 1 en ambos sexos y en ambos oídos fue más frecuentemente lateral, con resultados de 85 pacientes en el oído derecho y 75 en el izquierdo (**Figura 4**).

En la clasificación de Sun y colaboradores, para la posición respecto a las líneas 1, 2 y 3 en el oído derecho en hombres fue más frecuente el tipo 2 (n = 17 pacientes) y en mujeres el tipo 3 (n = 26); en el oído izquierdo fue más frecuente el tipo 1 (n = 15) en hombres y en mujeres el tipo 2 (n = 18). **Figura 5**

**Cuadro 1. Análisis descriptivo de la variable edad**

Edad	
Media	46.752
Error típico	1.743
Mediana	49
Moda	18
Desviación estándar	17.856
Variación de la muestra	318.823
Curtosis	-0.930
Coefficiente de asimetría	-0.054
Rango	66
Mínimo	18
Máximo	84
Suma	4909
Cuenta	105
Nivel de confianza (95%)	3.456

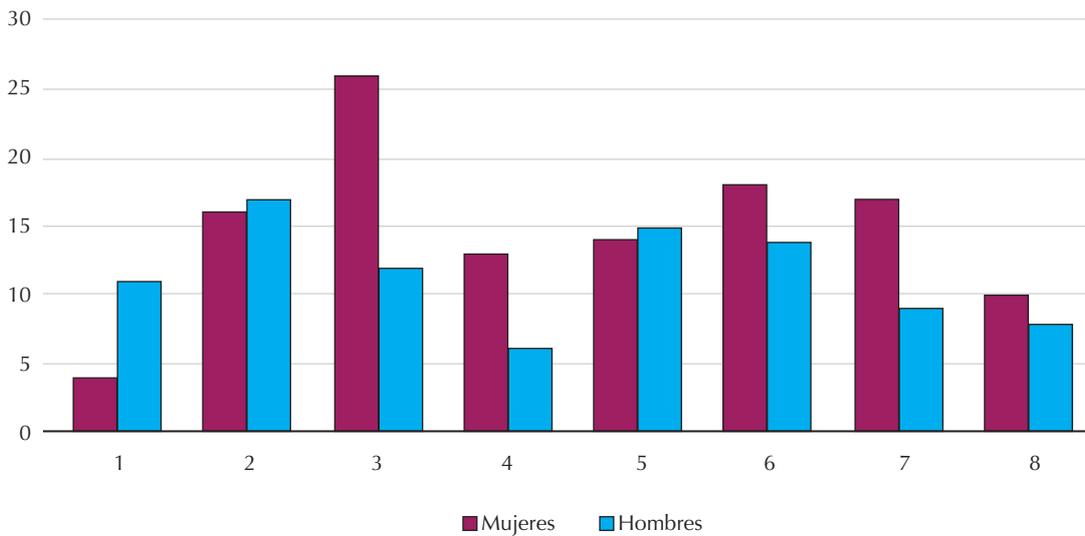


**Figura 4**

Prevalencia y distribución de la posición del seno sigmoides respecto a la línea 1 propuesta por Melo y su grupo.

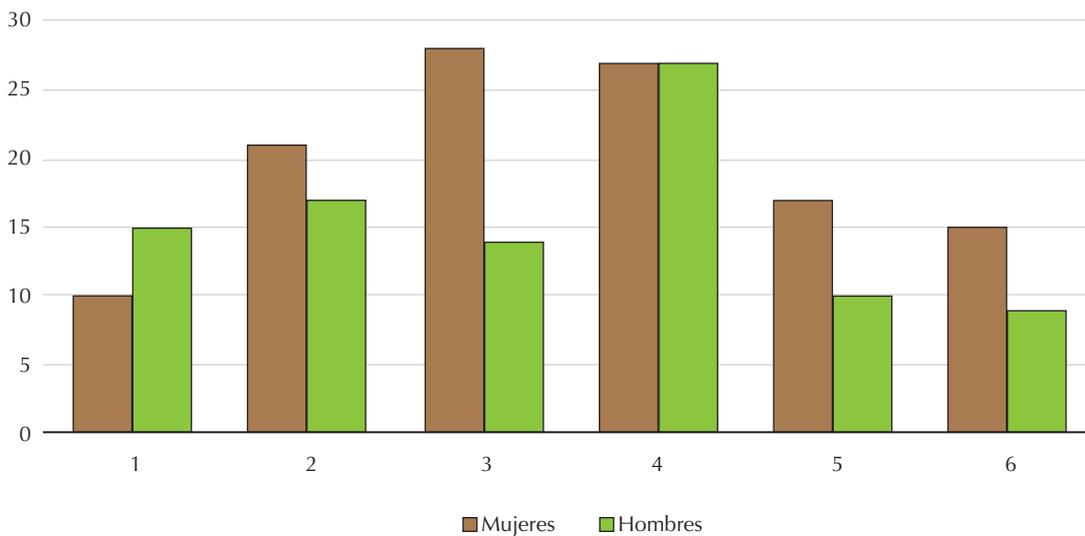
De acuerdo con la clasificación de Ichigo y su grupo, la forma más frecuente del seno sigmoides en el oído derecho fue media luna para los hombres ( $n = 17$ ) y protrusivo en mujeres ( $n = 28$ ); en el oído izquierdo en ambos sexos fue la forma de platillo, con 27 pacientes hombres y 27 mujeres. **Figura 6**

La clasificación más frecuente del seno sigmoides en el oído derecho fue posición lateral (85 pacientes), tipo 3 (33 paciente) y forma protrusiva (42 pacientes); en el oído izquierdo la clasificación más frecuente fue posición lateral (75 pacientes), tipo 2 (33 pacientes) y forma de platillo (54 pacientes).



**Figura 5**

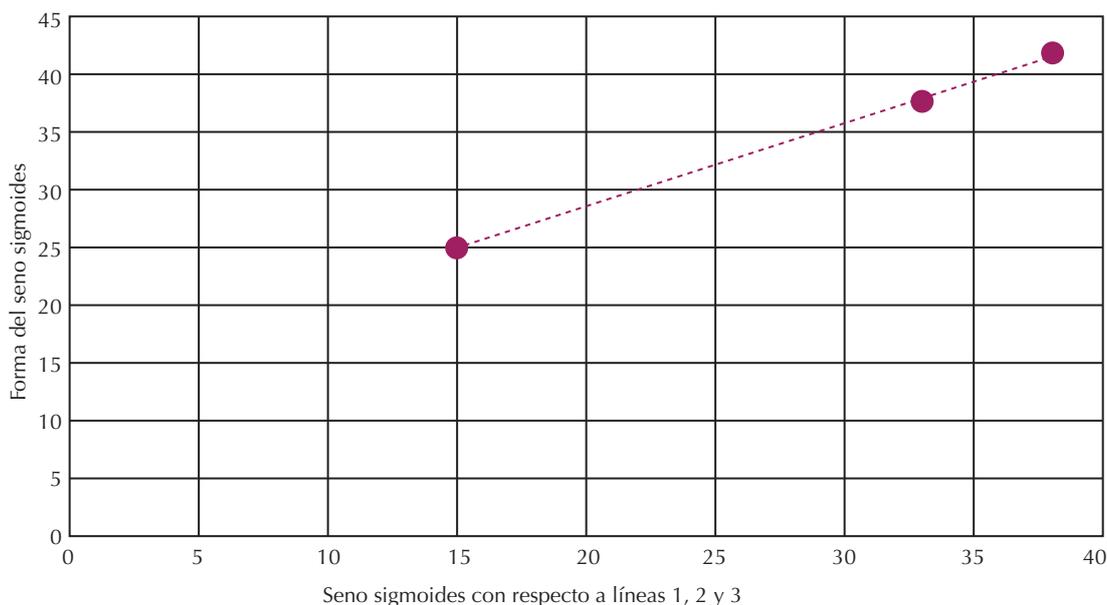
Prevalencia y distribución de la posición del seno sigmoides respecto a las líneas 1, 2 y 3 propuesta por Sun y su grupo.



**Figura 6**

Prevalencia y distribución de la forma del seno sigmoides propuesta por Ichigo y su grupo.

De acuerdo con el análisis de coeficiente de correlación, el grado de relación del oído derecho fue estadísticamente significativo entre la propuesta de Sun y su grupo e Ichigo y colaboradores, con una correlación de 0.973 (**Figura 7**), mientras que en el oído izquierdo el resultado fue de -0.051, lo que indica que no se reporta suficiente correlación entre las clasificaciones. Por último, el grado de relación para cada clasificación del seno sigmoides entre el oído derecho e izquierdo fue estadísticamente significativo para la propuesta de Ichigo y su grupo, con correlación de -0.999 y la propuesta de Melo y colaboradores, con valor de 1, lo que significa que las variables se correlacionan directamente.



**Figura 7**

Grado de relación del oído derecho entre la propuesta de Sun y su grupo e Ichigo y colaboradores.

## DISCUSIÓN

El estudio mostró variabilidad en la profundidad del seno sigmoideo dentro de la cavidad mastoidea en huesos temporales entre los pacientes mexicanos adultos que acudieron al servicio de Otorrinolaringología del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza en posición y forma de acuerdo con el sexo y lado del oído, lo que concuerda con Hwang y su grupo (2017) y Thamke y colaboradores (2016), tanto así que en el mismo cráneo se encuentran diferencias entre el lado derecho e izquierdo.<sup>6,7</sup>

La posición del seno sigmoideo respecto a la línea 1 más frecuente fue lateral para ambos oídos y ambos sexos, con mayor porcentaje en el oído derecho. De acuerdo con Melo y su grupo, esta posición significa que la mastoidectomía es más exigente y el triángulo de Trautmann es típicamente más estrecho y a menudo “oculto” medialmente al seno sigmoideo,<sup>16</sup> referente a la posición respecto a las líneas 1, 2 y 3 fue más protruido en mujeres que en hombres en ambos oídos, de acuerdo con la clasificación de la forma del seno sigmoideo fue más frecuente la forma protrusiva en las mujeres en el oído derecho, lo que concuerda con Ichigo y su grupo, quienes encontraron un tipo protrusivo de seno sigmoideo con mayor frecuencia en el derecho que en el izquierdo, lo que sugirió que una diferencia lateral que afecta al seno sigmoideo no parecería ser causada por otitis media posnatal, sino que se origina en la vida fetal. La forma del seno sigmoideo varía en gran medida entre individuos y según esté a la derecha o a la izquierda. Los hallazgos también indican que es deseable una tomografía computada del hueso temporal para optimizar la seguridad quirúrgica.<sup>16</sup>

Se obtuvo un grado de relación estadísticamente significativo entre la posición y forma del oído derecho, lo que indica que la clasificación del seno sigmoideo del oído derecho es más protruido que el oído izquierdo, resultado similar a lo encontrado en artículos referentes a tal investigación en las que también se obtuvo correlación estadísticamente significativa, donde el seno sigmoideo más protruido en la clasificación de Sun y colaboradores es el seno más protruido en la de Ichigo y su grupo.<sup>1,15,16</sup>

## CONCLUSIONES

Se obtuvo variabilidad entre los lados del oído con respecto a la posición y forma en los pacientes adultos que acudieron al servicio de Otorrinolaringología del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza sin enfermedad otológica previa. El oído derecho mostró el seno sigmoideo más protruido. Además, es más frecuente que en mujeres esté más profunda la posición del seno sigmoideo respecto a los hombres.

## REFERENCIAS

1. Sun DI, Lee DH, Jang KH, Park YS, et al. A suggested new classification system for the anatomic variations of the sigmoid sinus: A preliminary study. *J Int Adv Otol* 2009; 5 (1): 1-5.
2. Van K, Allen D, Gare B, Hudson TJ, et al. Morphological analysis of sigmoid sinus anatomy: clinical applications to neurotological surgery. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2019; 48 (1): 2. doi: 10.1186/s40463-019-0324-0
3. Singh A, Iruigu DVK, Sikka K, Verma H, Thakar A. Study of sigmoid sinus variations in the temporal bone by micro dissection and its classification - A cadaveric study. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2019; (3): e311-e316. doi: 10.1055/s-0039-1688455
4. Karkas A, Schmerber S, Quatre R. Vías retrolaberínticas y retrosigmoideas, EMC – Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial 2023; 24 (1):1-10.
5. Michael G, Bordure P. Vías translaberínticas. EMC - Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial 2018; 19 (1): 1-5.
6. Hwang RS, Turner RC, Radwan W, Singh R, et al. Relationship of the sinus anatomy to surface landmarks is a function of the sinus size difference between the right and left side: Anatomical study based on CT angiography. *Surg Neurol Int* 2017; 8: 58. doi: 10.4103/sni.sni\_351\_16
7. Thamke S, Kalra S, Khandelwal A. Morphometric evaluation of dural venous sinuses: anatomical study with its implications in surgical interventions. *J Morphol Sci* 2016; 33 (02): 83-89. <http://dx.doi.org/10.4322/jms.089815>
8. Ramos A, Bastos VH, Cuellar S, Restrepo C. Abordaje presigmoideo supra e infra tentorial: caso clínico y descripción de técnica quirúrgica. *Neurociencias Journal* 2019; 26 (1): 85-99. <https://doi.org/10.51437/nj.v26i1.144>
9. Goland J, Doroszuk G, Funes T, Alvarez G, Basso A. Tratamiento de la hipertensión endocraneana idiopática con angioplastia de seno transverso. *Rev Argent Neuroc* 2023; 3 7(1): 43-48. DOI: 10.59156/revista.v37i01.36
10. Shubhankur G, Many M, Madhupriya, Abhishek B, et al. Unusual anteriorly placed sigmoid Ssinus: A rare case report from Uttarakhand (India). *RFP J ENT Allied Sci* 2019; 4 (1): 23-25.
11. Isolan GR, Wayhs SY, De Araújo RL, De Aguiar PHP, et al. Surgical approaches to petroclival meningiomas part 1: Microsurgical anatomy. *Surg Neurol Int* 2022; 13: 277. doi: 10.25259/SNI\_413\_2022
12. Han SJ, Song MH, Kim J, Lee WS, Lee HK. Classification of temporal bone pneumatization based on sigmoid sinus using computed tomography. *Clin Radiol* 2007; 62 (11): 1110-8. doi: 10.1016/j.crad.2007.04.019
13. Basili FR, Dorman M, Angerami A, Toibaro L. Vista de localización preoperatoria de la trepanación inicial en el abordaje retrosigmoideo. Revisión de literatura y aplicación quirúrgica. *Rev Argent Neurocir* 2020; 34 (1): 55-61.
14. Di Pietrantonio A, Pipolo D, Nicolau S, Carballo L, et al. Fresado de hueso temporal: modelo de bajo costo y aplicación sencilla. *Rev Argent Neuroc* 2019; 33 (2): 82-90.
15. Melo JO, Klescoski J, Nunes CF, Cabral GA, Lapenta MA, Landeiro JA. Predicting the presigmoid retrolabyrinthine space using a sigmoid sinus tomography classification: A cadaveric study. *Surg Neurol Int* 2014; 5: 131. doi: 10.4103/2152-7806.139819
16. Ichijo H, Hosokawa M, Shinkawa H. Differences in size and shape between the right and left sigmoid sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1993; 250 (5): 297-9. doi: 10.1007/BF00186230