

# Evaluación y descripción anatómica del seno frontal en la población mexicana en las edades de 20 a 60 años por medio de tomografía computarizada

Juan Carlos Alonso Galán<sup>1</sup>, Joaquín Reyes Téllez Girón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Anatomía de la Facultad de Medicina, UNAM. Coordinador de Actividades de Adiestramiento Quirúrgico, UNAM

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Carrera. Jefe del Centro de Enseñanza y Adiestramiento Quirúrgico

Colaboradores: Edgar Barajas Colón, Israel Heriberto Gallardo Pineda, Luis Sergio Plata Flores, Beatriz Álvarez Agüero, Dra. Alejandra Chavarría Rocandío

## Resumen

**Introducción:** el seno frontal presenta variaciones de tamaño de acuerdo a su desarrollo. Estas variaciones incluyen asimetría en su lado izquierdo o derecho e incluso agenesia.

**Método:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y cualitativo donde se midieron los diámetros antero-posterior, longitudinal y transversal del seno frontal en 50 tomografías axiales computarizadas (TAC) de cráneo, elegidas de manera aleatoria, en pacientes de 20 a 60 años; las medidas fueron después clasificadas de acuerdo a sexo y grupo de edad por quinquenios.

**Resultados:** se analizaron un total de 50 TAC de cráneo proporcionadas por la unidad PET/CT de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. el 36% correspondieron a hombres y el 64% a mujeres. Se agruparon en quinquenios por edad de 21-25 (10%), 26-30 (4%), 31-35 (6%), 36-40 (12%), 41-45 (14%), 46-50 (8%), 51-55 (26%) y 56-60 (20%).

Se encontraron variaciones en los diámetros antero-posterior, longitudinal y transversal comparados por edad, sexo y derecho e izquierdo y 6 casos de agenesia del seno frontal, 84% fueron mujeres y 16% hombres. El 50% se presentó de manera bilateral, 34% del seno izquierdo y 16% del seno derecho.

**Conclusión:** la implicación clínica de estos hallazgos va más allá del alcance de este estudio; sin embargo, estos pueden tomarse como referencia para futuras investigaciones.

*Palabras clave:* seno frontal, población mexicana, descripción anatómica, tomografía computarizada.

Aceptado: 23 julio 2015

## Anatomic evaluation and description of the frontal sinus in the Mexican population between 20 to 60 years old through computed tomography

---

### Abstract

---

**Introduction:** the frontal sinus has variations due to its development. These variations include asymmetry and even agenesis.

**Method:** an observational, descriptive, cross-sectional qualitative study was conducted. We measured the antero-posterior, longitudinal and transversal diameters of the frontal sinus in 50 randomly chosen computed tomography scans (CT), in patients from 20 to 60 years old; measures were subsequently classified according to sex and age group by 5 year intervals.

**Results:** a total of 50 CT of the head provided by the PET / CT unit of the Faculty of Medicine of the National Autonomous University of Mexico were analyzed. 36% were men and 64% women. They were grouped in five-year groups of age: 21-25 (10%), 26-30 (4%), 31-35 (6%), 36-40 (12%), 41-45 (14%), 46-50 (8%), 51-55 (26%) and 56-60 (20%).

Variations in the antero-posterior, longitudinal and transversal diameters matched by age, sex and right and left sides were found and 6 cases of agenesis of the frontal sinus, 84% were female and 16% male. 50% occurred bilaterally, 34% of the left sinus and 16% of the right sinus.

**Conclusions:** the clinical implication of these findings is beyond the scope of this study, however, these can be used as reference for future research.

---

*Key words: frontal sinus, Mexican population, anatomical description, computed tomography.*

### Introducción

---

Los senos paranasales se originan como evaginaciones de las fosas nasales, por lo tanto están recubiertos de una mucosa similar a la encontrada en la cavidad nasal, la cual está formada por epitelio columnar pseudoestratificado que contiene glándulas mucosas (células caliciformes) y serosas<sup>1</sup>. Los senos paranasales incluyen el etmoidal, esfenoidal, maxilar y el frontal del que se hablará con mayor detalle en este artículo.

El seno frontal comienza a desarrollarse durante el tercer a cuarto mes de gestación, su desarrollo

es marcado por la aparición del receso frontal en la cavidad lateral de la pared nasal.

El máximo desarrollo del seno frontal ocurre durante el periodo posnatal, en donde el seno crece lentamente hasta llegar a su madurez total hacia la segunda década de la vida<sup>1</sup>. Tal desarrollo se lleva a cabo con la neumatización de la cavidad medular del hueso frontal, mientras que la médula ósea remanente formará el tabique intersinusal, el cual lo divide en derecho e izquierdo (los cuales son comúnmente asimétricos). Mientras se desarrolla el seno frontal este es simétrico y el tabique intersinusal casi siempre se encuentra en la línea media. Sin embargo, ya

que usualmente los dos senos frontales no crecen de la misma manera, el tabique intersinusal suele desviarse hacia el lado de mayor crecimiento. Se ha observado ausencia de su desarrollo en hasta 4% de la población, se atribuye a la persistencia de una sutura metópica<sup>1</sup>.

El seno frontal promedio se ha descrito con las siguientes medidas: 28 milímetros (mm) de alto, 24 mm de ancho y 20 mm en profundidad<sup>2</sup>. Sin embargo, existe un amplio rango de tamaños del seno frontal. Los factores responsables en la determinación de la extensión del seno frontal no se conocen con certeza aún. Uno de los posibles factores implicados es la relación entre el cese del crecimiento del lóbulo frontal y el desarrollo del seno frontal, así como la relación con el estrés mecánico de la masticación<sup>3</sup>.

La función de los senos paranasales ha sido discutida desde su descubrimiento, se han propuesto diversas posibles funciones como: contribuir a la resonancia de la voz, humidificar y calentar el aire inspirado, amortiguar traumas sobre la cara y el cuello, proveer aislamiento térmico al cerebro, contribuir al crecimiento facial y aligerar el cráneo y los huesos faciales<sup>4</sup>. Sin embargo, la única función documentada es que los senos paranasales forman una infraestructura colapsable que ayuda a proteger al cerebro de traumatismos<sup>5</sup>.

Otra razón aún no comprendida es que causa que algunos senos se desarrollen adecuadamente, mientras que otros lo hacen con hipoplasia. Esta pregunta también se relaciona con la asimetría de los senos. El agrandamiento de los senos ocurre dentro de la cavidad medular de su respectivo hueso; sin embargo, esto sucederá únicamente cuando la médula ósea roja (responsable de la hematopoyesis) presente al nacimiento se convierta en médula ósea amarilla.

Con respecto a lo anterior y ya que los senos frontales se desarrollan durante la primera década de la vida (excepto el complejo etmoidal que se desarrolla in útero). Se ha observado que en aquellos

pacientes que cursaron anemia crónica durante la infancia (con la concomitante demanda de producción de hematíes en la médula roja), hay desarrollo limitado del seno frontal<sup>1</sup>.

Tomando en cuenta estas consideraciones, decidimos medir el seno frontal en una muestra de 50 tomografías axiales computadas (TAC) de cráneo.

## Objetivo

El objetivo de este estudio es describir, evaluar y conocer las variaciones anatómicas del seno frontal en la población mexicana con un rango de edad de 20 a 60 años, sin antecedentes de afectación de vías aéreas superiores por medio de TAC.

## Material y métodos

Se evaluaron 50 imágenes de tomografía axial computarizada de cráneo en corte antero-posterior, longitudinal y transversal del seno frontal, las cuales fueron proporcionadas de un banco de imágenes de la unidad PET/CT de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se incluyeron pacientes hombres y mujeres en un rango de edad de los 20 años (en quienes se espera un desarrollo completo del seno frontal) a los 60 años. Posteriormente se agruparon en intervalos de 5 años para su estudio.

Se excluyeron a los pacientes con antecedentes de sinusitis y enfermedades alérgicas recurrentes. Las imágenes fueron obtenidas con equipo Siemens 64 cortes *biograph* y se midieron los diámetros antero-posterior, transversales y longitudinales de los senos frontales en general y en su parte izquierda y derecha. La medición se llevó a cabo con el programa DICOM.

Los datos obtenidos fueron clasificados y graficados mediante el *software microsoft excel 2007*.

## Resultados

---

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, cualitativo donde se evaluaron un total de 50 TAC de cráneo, de las cuales 18 imágenes

perteneían a pacientes masculinos y 32 imágenes a pacientes femeninos.

Los resultados se agruparon en quinquenios para su análisis, la distribución fue la siguiente: (tabla 1).

El promedio general de la mediciones en esta muestra fueron: antero-posterior de 10.2 mm transversal de 24.3 mm y longitudinal de 23.4 mm en la población femenina se obtuvieron me-

didias de 10.03 mm, 22.2 mm y 21.6 mm respectivamente y en la población masculina 10.33 mm, 27.5 mm y 26 mm respectivamente: (tabla 2, gráfica 1).

Con respecto al seno frontal izquierdo, la medida promedio en general fue: antero-posterior 8.8 mm transversal de 20.9 mm y longitudinal de 23.8 mm en mujeres de 8.1 mm antero-posterior, 19.7 mm transversal y 23.2 mm longitudinal y en

los hombres de 0.99 cm, 22.7 mm y 24.6 mm respectivamente.

La tabla 3 y Gráficas 2,3 y 4 muestran el promedio de las medidas del seno frontal izquierdo de acuerdo a edad y sexo.



En las mediciones del seno frontal derecho se obtuvieron los siguientes resultados: promedio de la población general: antero-posterior de 10.2 mm transversal de 24.3 mm y longitudinal de 23.4 mm en la población femenina se obtuvieron medidas de 10.03 mm 22.2 mm y 21.6 mm respectivamente

y en la población masculina 10.33 mm, 27.5 mm y 26 mm respectivamente.

La tabla 4 y gráficas 5,6 y 7 muestran el promedio de las medidas del seno frontal izquierdo de acuerdo a edad y sexo.



Se presentaron 5 casos de agenesia de seno frontal en la población femenina, 3 de ellos presentaron agenesia bilateral, 1 agenesia del seno

frontal derecho y 1 del izquierdo. En la población masculina se presentó un caso de agenesia del seno frontal izquierdo: (tabla 5).

## Resultados

---

Se incluyeron 50 TAC de cráneo proporcionadas por la unidad PET/CT de la Facultad de Medicina de la UNAM. De las cuales el 36% correspondieron a hombres y el 64% a mujeres. Para su estudio fueron agrupadas en quinquenios, con edad promedio de 46 años en mujeres y 43 años en hombres. Del grupo de 51 a 55 años se obtuvieron más imágenes (26%).

En el promedio de las mediciones de la muestra general, se obtuvieron las cifras: antero-posterior 10.2 mm, transversal de 24.3 mm y longitudinal de 23.4, las cuales son similares a las medidas estándar reportadas en la literatura<sup>3</sup>. Sin embargo observamos variaciones importantes al comparar los diámetros longitudinal y transversal, pues estos tienden a ser mayores en el hombre.

Con respecto al seno frontal izquierdo, se observó que de manera general, tiende a ser mayor el del hombre; no obstante al compararlos por diámetro antero-posterior, transversal y longitudinal y por grupos de edad, se observó que tiende a ser mayor en las mujeres de 46 a 50 años en todos sus diámetros.

En el seno frontal derecho los hombres presentaron un mayor tamaño de manera general; sin embargo, las mujeres en el grupo de 21 a 25

años presentaron medidas mayores en todos sus diámetros, así como las mujeres de 36 a 40 años en los diámetros transversal y anteroposterior. Encontramos seis casos de agenesia del seno frontal, 84% fueron mujeres y 16% hombres. El 50% se presentó de manera bilateral, 34% del seno izquierdo y 16% del seno derecho. El 50% de estas se presentó en el grupo de edad de 51 a 55 años.

## Conclusiones

---

El seno frontal inicia su desarrollo en la vida fetal y se completa hacia el final de la segunda década de la vida por la neumatización del hueso temporal. Éste se divide en derecho e izquierdo por el tabique intersinusal. Ambas partes pueden ser asimétricas o incluso inexistentes. Los mecanismos de dichas variaciones aún no se conocen con claridad; no obstante, es bien aceptado que existe un amplio rango de tamaños del seno frontal.

En este estudio descriptivo medimos el tamaño del seno frontal en 50 TAC de cráneo, observamos variaciones entre hombres y mujeres y de acuerdo al grupo de edad. La implicación clínica de estos hallazgos va más allá del alcance de este estudio; sin embargo, estos pueden tomarse como referencia para futuras investigaciones.



## Referencias

1. Som PM, Lawson W, Fatterpekar GM, Zinreich SJ. Embryology, anatomy, physiology, and imaging of the sinonasal Cavities. In: Som P, Curtin HD (eds.) *Head and neck imaging*. 5th Edition. Missouri. Elsevier Mosby, 2011: 99-165.
2. Pro EA. Cabeza en: Pro EA (ed). *Anatomía clínica* 1ª Edición. Buenos Aires. Editorial Panamericana. 2012: 164-353.
3. Goss C. Gray's Anatomy. 2nd ed. In: Cummings C, Fredrickson J, Harker L, Krause C, Shuller D, editors. *Head and neck surgery*, vol. 1. St. Louis: CV Mosby; 1963. p. 627-39.
4. Shah AR, Salamone FN, y Tami TA. Senos paranasales: sinusitis aguda y crónica en: Lalwani AK (ed). *Diagnóstico y tratamiento en otorrinolaringología*. Cirugía de cabeza y cuello 2da Edición. Mc Graw Hill, 2008: 273-81.
5. Graney D, Baker S. Anatomy. 2nd ed. In: Cummings C, Fredrickson J, Harker L, Kraus C, Schuller D, editors. *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, vol. 1. St. Louis: CV Mosby; 1993. p. 627-39.

---

**Artículo sin conflicto  
de interés**

---

©Archivos de Neurociencias