



Categoría: Health Sciences and Medicine

ORIGINAL

## Sexual dimorphism of the maxillary sinuses through three-dimensional morphometric analysis in a high Andean population of Peru

### Dimorfismo sexual de los senos maxilares a través del análisis morfométrico tridimensional en una población alto andina del Perú

Jairo Amilton Flores Méndez<sup>1</sup>  , Cesar Enrique Herrera Menéndez<sup>1</sup>  , Giovanna Gutiérrez-Gayoso<sup>1</sup>  , Annushka M-Caviedes<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Andina del Cusco. Departamento de Estomatología. Perú

**Citar como:** Flores Méndez JA, Herrera Menéndez CE, Gutiérrez Gayoso G, Malpartida Caviedes A. Sexual dimorphism of the maxillary sinuses through three-dimensional morphometric analysis in a high Andean population of Peru. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2024; 3:715. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024715>

Enviado: 11-12-2023

Revisado: 12-04-2024

Aceptado: 14-06-2024

Publicado: 15-06-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

#### ABSTRACT

**Introduction:** sexual dimorphism is based on the differences and characteristics characteristic of both sexes in the same species.

**Objective:** the purpose of this research was to determine the sexual dimorphism of the maxillary sinuses of patients between 18 and 60 years of age from a high Andean population of Peru that were analyzed with Cone Beam Tomography.

**Methods:** the following research had a descriptive, observational, cross-sectional and retrospective scope; the sample consisted of 190 Cone Beam tomographies of patients between 18 and 60 years of age of both sexes, where 380 maxillary sinuses were analyzed, in which the sexual dimorphism of the maxillary sinuses in height, width, length and volume were determined.

**Results:** sexual dimorphism is greater in the male gender with respect to the female gender, volume was the best discriminating parameter of the right maxillary sinus that could be used to study sexual dimorphism with a total accuracy of 82,6 %, 88,1 % respectively, followed by width with an accuracy of 74,2 % on both sides, with a lower percentage was found to height with an accuracy of 69,5 % and 72,1 % respectively, length with an accuracy of 67,9 %, 68,4 % respectively.

**Conclusion:** it was determined that sexual dimorphism shows higher values in the male sex as opposed to the female sex.

**Keywords:** Sexual Dimorphism; Maxillary Sinuses; Morphometric Analysis; Cone Beam Tomography.

#### RESUMEN

**Introducción:** el dimorfismo sexual se basa en las diferencias y características propias de ambos sexos en una misma especie.

**Objetivo:** la investigación tuvo como propósito determinar el dimorfismo sexual de los senos maxilares de pacientes entre 18 y 60 años de edad de una población alto-andina del Perú que fueron analizados con Tomografías Cone Beam.

**Método:** la siguiente investigación tuvo un alcance descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo; la muestra estuvo conformada por 190 tomografías Cone Beam de pacientes entre 18 y 60 años de edad de ambos sexos, donde se analizaron 380 senos maxilares de, en los que se determinaron el dimorfismo sexual de los senos maxilares en altura, ancho, longitud y volumen.

**Resultados:** el dimorfismo sexual es mayor en el género masculino con respecto al femenino, el volumen fue el mejor parámetro discriminante del seno maxilar derecho que podría utilizarse para estudiar el dimorfismo sexual con una precisión total del 82,6 %, 88,1 % respectivamente, seguida del ancho con una precisión de 74,2 % en ambos lados, con menor porcentaje se encontró a la altura con una precisión del 69,5 % y 72,1 % respectivamente, la longitud con una precisión del 67,9 %, 68,4 % respectivamente.

**Conclusión:** se determinó que, el dimorfismo sexual muestra valores más altos en el sexo masculino a diferencia del sexo femenino.

**Palabras clave:** Dimorfismo Sexual; Senos Maxilares; Análisis Morfométrico; Tomografías Cone Beam.

## INTRODUCCIÓN

El dimorfismo lo encontramos en todas aquellas estructuras o reparos anatómicos que son propias de los seres vivos, las cuales podemos medir o cuantificar, el dimorfismo sexual, sin embargo, son las diferencias en cuanto a tamaño, forma y color entre ambos sexos de una misma especie. <sup>(1)</sup> Se han desarrollado estudios en distintas estructuras óseas como por ejemplo la pelvis, el sacro, cráneo, piezas dentarias, y así como los senos maxilares, que son los senos paranasales más predominantes del cuerpo humano; estas son cavidades muy amplias que ocupan el mayor porcentaje de los maxilares superiores, el tamaño dependerá de muchos factores como la edad, sexo, raza y características propias de cada individuo, estas estructuras se encuentran delimitadas en su porción superior con el borde inferior de la órbita y en su porción inferior con las raíces de los dientes posteriores. <sup>(2,3)</sup>

Con la ayuda de un estudio tridimensional, realizar el análisis morfométrico de los senos maxilares es totalmente viable y de acuerdo a los datos que se recolectan, el profesional tiene un mejor manejo de estos reparos anatómicos respecto a los tratamientos dentales en las distintas especialidades como cirugía, endodoncia e implantología. <sup>(4,5)</sup> Además, se encontraron investigaciones internacionales que demuestran la suma importancia del tamaño de los senos maxilares para la estimación del sexo en el área de forense, probablemente debido a que las dimensiones proporcionadas por este reparo anatómico contribuyen a identificar el sexo de una persona post mortem. <sup>(3,6,7)</sup> En casos de muertes por accidentes donde los tejidos blandos de algún individuo desaparecen por razones de descomposición o quemaduras en las que se pierden características importantes como las huellas dactilares o ADN, nos queda solo la posibilidad de análisis morfométrico. <sup>(8,9,10,11)</sup>

El propósito del presente trabajo es dar a conocer el tamaño de los senos maxilares de acuerdo al sexo en CBCT de una población alto andino del Perú, detallando cada una de sus dimensiones como; altura, ancho, longitud y volumen con valores numéricos, contribuyendo con información importante para los profesionales de la Salud y también para futuros trabajos de investigación.

## MÉTODOS

### Diseño y participación

El presente estudio corresponde a un estudio de diseño no experimental de tipo descriptivo de corte transversal y retrospectivo; la población estuvo constituida por 400 CBCT de pacientes entre 18 a 60 años de edad de ambos sexos distribuidos en grupos etarios de (18 a 29 años, 30 a 40 años, de 41 a 60 años) obtenidos de la base de datos del año 2022, del servicio de Radiología de la Universidad privada del Cusco, La muestra fue no probabilística por conveniencia bajo los criterios de selección, los criterios de inclusión fueron: CBCT de pacientes entre 18 y 60 años de edad, pacientes que presenten como mínimo 6 piezas dentarias en el maxilar superior en zonas de premolares y molares, los criterios de exclusión fueron: CBCT de pacientes que presenten anomalías o traumatismos craneofaciales, CBCT de pacientes que presenten patologías sinusales y CBCT con buena resolución sin alteraciones de ningún tipo, para determinar la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de significancia del 95 %, con una precisión del 7 % y una proporción del 50 %, la muestra mínima fue de 190 CBCT (95 del sexo femenino y 95 del sexo masculino), lo que significa que se analizaron un total de 380 senos maxilares.

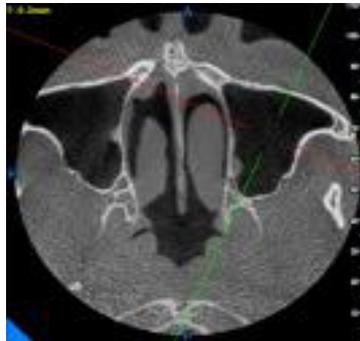
### Variable

La variable dimorfismo sexual de los senos maxilares se valoró a través de un análisis morfométrico tridimensional en la que se consideró altura, ancho, longitud y volumen, así como las co-variables de edad, sexo y lado de seno maxilar.

### Procedimiento, recolección de datos

Una vez abierto el software, se observó el corte axial donde se modificaron los ejes de coordenadas en un punto medio en relación con el seno maxilar tomando así los puntos de mayor amplitud (figura1), luego

se observó el corte coronal y con la herramienta de medición se determinó la altura y el ancho del reparo anatómico (figura2), con el corte sagital determinamos las medidas en longitud desde el punto más anterior a posterior. (figura3). Para la recolección de datos y el acceso a la base de datos se contó con la autorización del director del área de Radiología, las CBCT fueron obtenidas de un tomografo POINT NIX que cuenta con un campo 11 x 13 cm, tipo Real Scan de 70 kV,15 de amperaje con una exposición de 20 segundos, con un vóxel de 0,2 mm.



**Figura 1.** Corte axial donde se modificaron los ejes de coordenadas en un punto medio en relación al seno maxilar, para la visualización completa del seno maxilar.



**Figura 2.** Corte coronal y con la herramienta de medición se determinó la altura y el ancho del seno maxilar derecho e izquierdo.



**Figura 3 .** Corte sagital para determinar las medidas en longitud desde el punto más anterior hasta el punto mas posterior

Para el levantamiento de información fue necesario recibir la capacitación por especialistas como Radiólogos y Cirujanos Maxilofaciales, una vez que se contó con la calibración requerida se procedió a realizar la prueba piloto para las pruebas de concordancia tanto intra examinador como inter examinador, la prueba piloto estuvo constituido por una muestra del 10 % de la muestra que implico 18 CBCT al azar. <sup>(12)</sup> Para la concordancia intra examinador se recogió los datos en dos tiempos de la misma muestra con una diferencia de 10 días, para la prueba de concordancia inter examinador se recogió los datos en un mismo momento tanto el investigador y el especialista, los resultados obtenidos fueron óptimos para su ejecución con la muestra de estudio, obteniéndose un resultado de concordancia intra examinador e inter examinador del 90 % donde estas observaciones fueron significativas ( $p=0,010$ ), con un valor de medida de acuerdo Kappa de Cohen de (0,80) correspondiente a concordancia buena según el índice de Fleiss en ambas pruebas.

### Análisis

Para el análisis de concordancia tanto intra e inter examinador aplicaron las pruebas estadísticas de kappa de Cohen según Fleiss, se aplicó La prueba lambda de Wilks para el análisis discriminante y para la prueba de normalidad se utilizó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov debido a que la muestra superaban las 50 unidades de análisis mostrando un comportamiento normal de la variable y una varianza homogénea, lo que indica el uso de pruebas estadísticas paramétricas como el T de student y ANOVA.

### Aspectos éticos

Para la presente investigación no fue necesario la aprobación de ningún comité de ética por no involucrar a seres humanos y por ser una medición indirecta, basándonos en la declaración de Helsinki porque no representa riesgo de ningún tipo, obteniendo beneficios como propósito de la investigación, resguardando los datos obtenidos y la confidencialidad.<sup>(13)</sup>

### RESULTADOS

La tabla 1 muestra la altura del seno maxilar según sexo donde, la altura del seno maxilar derecho en el sexo masculino tuvo una media de 36 +/- 2 mm y en el femenino de 34 +/- 1,6 mm siendo mayor en el sexo masculino, la altura del seno maxilar izquierdo en el sexo masculino tuvo una media de 35,6 +/- 2,4 mm y en el femenino de 33,5 +/- 1,5 mm siendo mayor en el sexo masculino, respecto a la altura de ambos lados del seno maxilar en el sexo masculino tuvo una media de 35,8 +/- 2,2 mm y en el femenino de 33,8 +/- 1,6 mm siendo mayor en el sexo masculino, como se observa la altura del seno maxilar derecho fue ligeramente mayor en el sexo masculino.

Seno Maxilar (Altura)(mm)		Sexo		Edad			
		Masculino	Femenino	18-29	30-40	41-60	
Derecho	Recuento	95	95	65	62	63	
	Altura	Mínimo	31,5	29,4	31,4	31,2	29,4
		Máximo	43,5	38,3	39,4	38,5	43,5
		Mediana	36,3	33,9	34,2	35,1	35,2
		Media	36,0	34,0	34,5	35,1	35,2
		Desviación estándar	2,0	1,6	1,9	1,9	2,4
Izquierdo	Recuento	95	95	65	62	63	
	Altura	Mínimo	31,2	30,0	30,2	31,2	30,0
		Máximo	46,8	37,8	38,0	38,0	46,8
		Mediana	35,6	33,5	33,9	34,2	34,8
		Media	35,6	33,5	34,2	34,6	34,9
		Desviación estándar	2,4	1,5	1,8	1,7	2,9
Ambos lados	Recuento	190	190	130	124	126	
	Altura	Mínimo	31,2	29,4	30,2	31,2	29,4
		Máximo	46,8	38,3	39,4	38,5	46,8
		Mediana	35,9	33,7	34,1	34,7	35,0
		Media	35,8	33,8	34,3	34,8	35,1
		Desviación estándar	2,2	1,6	1,8	1,8	2,7

La tabla 2 muestra el ancho del seno maxilar según sexo donde, el ancho del seno maxilar derecho en el sexo masculino tuvo una media de 24,2 +/- 1,9 mm y en el femenino de 22,5 +/- 1,2 mm siendo mayor en el sexo masculino, el ancho del seno maxilar izquierdo en el sexo masculino tuvo una media de 24,1 +/- 1,7 mm y en el femenino de 22,2 +/- 1,3 mm siendo mayor en el sexo masculino, respecto al ancho de ambos lados, el ancho del seno maxilar masculino tuvo una media de 24,1 +/- 1,8 mm y en el femenino de 22,4 +/- 1,2 mm siendo mayor en el sexo masculino, como se observa el ancho del seno maxilar fue ligeramente mayor para el derecho y ligeramente mayor para el sexo masculino.

**Tabla 2.** Evaluación del ancho del seno maxilar derecho e izquierdo según sexo y edad en CBCT

Seno Maxilar (Ancho)(mm)		Sexo		Edad		
		Masculino	Femenino	18 - 29	30 - 40	41 - 60
Derecho	Recuento	95	95	65	62	63
Ancho	Mínimo	18,0	19,9	21,2	19,9	18,0
	Máximo	28,5	25,6	27,5	28,5	28,2
	Mediana	24,3	22,3	23,1	23,6	22,6
	Media	24,2	22,5	23,3	23,7	23,0
	Desviación estándar	1,9	1,2	1,5	1,7	2,1
Izquierdo	Recuento	95	95	65	62	63
Ancho	Mínimo	17,4	19,2	20,3	20,0	17,4
	Máximo	27,4	25,1	26,5	27,4	27,3
	Mediana	24,1	22,1	23,4	23,5	22,5
	Media	24,1	22,2	23,3	23,5	22,7
	Desviación estándar	1,7	1,3	1,5	1,7	1,9
Ambos lados	Recuento	190	190	130	124	126
	Mínimo	17,4	19,2	20,3	19,9	17,4
	Máximo	28,5	25,6	27,5	28,5	28,2
	Mediana	24,2	22,2	23,2	23,5	22,5
	Media	24,1	22,4	23,3	23,6	22,6
	Desviación estándar	1,8	1,2	1,5	1,7	2,0

**Tabla 3.** Evaluación de la longitud del seno maxilar derecho e izquierdo según sexo y edad en CBCT

Seno Maxilar (Longitud)		Sexo		Edad		
		Masculino	Femenino	18 - 29	30 - 40	41 - 60
Derecho	Recuento	95	95	65	62	63
Longitud	Mínimo	30,1	30	30	30,1	30
	Máximo	38,7	36,4	36,5	36,9	38,7
	Mediana	34,2	32,6	33,1	33,5	33,6
	Media	34,2	32,7	33,2	33,6	33,6
	Desviación estándar	1,6	1,2	1,5	1,6	1,6
Izquierdo	Recuento	95	95	65	62	63
Longitud	Mínimo	30,5	30,1	30,1	31,2	30,5
	Máximo	37,8	36,6	36,5	37	37,8
	Mediana	34,2	33	33,2	33,6	33,6
	Media	34,2	33	33,3	33,7	33,9
	Desviación estándar	1,4	1,3	1,4	1,3	1,6
Ambos lados	Recuento	190	190	130	124	126
	Mínimo	30,1	30	30	30,1	30
	Máximo	38,7	36,6	36,5	37	38,7
	Mediana	34,2	32,8	33,1	33,5	33,6
	Media	34,2	32,9	33,2	33,6	33,6
	Desviación estándar	1,5	1,2	1,4	1,4	1,6

El tabla 3 muestra la longitud del seno maxilar según sexo donde, la longitud del seno maxilar derecho en el

sexo masculino tuvo una media de 34,2 +/- 1,6mm y en el femenino de 32,7 +/- 1,2 mm siendo mayor en el sexo masculino, la longitud del seno maxilar izquierdo en el sexo masculino tuvo una media de 34,2 +/- 1,4mm y en el femenino de +/- 1,3 mm siendo mayor en el sexo masculino, en la longitud de ambos lados, la longitud del seno maxilar masculino tuvo una media de 34,2 +/- 1,5mm y en el femenino de 32,9 +/- 1,2 mm siendo mayor en el sexo masculino.

La tabla 4 muestra el volumen del seno maxilar según sexo, donde el volumen del seno maxilar derecho en el sexo masculino tuvo una media de 14,8 +/- 1,7 cm<sup>3</sup> y en el femenino de 12,6 +/- 1,1 cm<sup>3</sup> siendo mayor en el sexo masculino, el volumen del seno maxilar izquierdo en el sexo masculino tuvo una media de 14,6 +/- 1,8 cm<sup>3</sup> y en el femenino de 12,3 +/- 1,0 cm<sup>3</sup> siendo mayor en el sexo masculino, respecto al volumen de ambos lados, el volumen del seno maxilar masculino tuvo una media de 14,7 +/- 1,8 cm<sup>3</sup> y en el femenino de 12,5 +/- 1,0 cm<sup>3</sup> siendo mayor en el sexo masculino.

Tabla 4. Evaluación del volumen del seno maxilar derecho e izquierdo según sexo y edad en CBCT

Seno Maxilar (Volumen)		Sexo		Edad		
		Masculino	Femenino	18 - 29	30 - 40	41 - 60
Derecho	Recuento	95	95	65	62	63
Volumen	Mínimo	10	10,4	30	30,1	30
	Máximo	19,4	16,6	36,5	36,9	38,7
	Mediana	14,8	12,5	33,1	33,5	33,6
	Media	14,8	12,6	33,2	33,6	33,6
	Desviación estándar	1,7	1,1	1,5	1,6	1,6
Izquierdo	Recuento	95	95	65	62	63
Volumen	Mínimo	8,9	9,6	30,1	31,2	30,5
	Máximo	20,4	16,1	36,5	37	37,8
	Mediana	14,5	12,3	33,2	33,6	33,6
	Media	14,6	12,3	33,3	33,7	33,9
	Desviación estándar	1,8	1	1,4	1,3	1,6
Ambos lados	Recuento	190	190	130	124	126
	Mínimo	8,9	9,6	30	30,1	30
	Máximo	20,4	16,6	36,5	37	38,7
	Mediana	14,7	12,4	33,1	33,5	33,6
	Media	14,7	12,5	33,2	33,6	33,7
	Desviación estándar	1,8	1	1,4	1,4	1,6

Tabla 5. Coeficientes y nivel de precisión de la función del análisis discriminante en la determinación del sexo de acuerdo a las dimensiones de ambos senos maxilares

Dimensiones del seno maxilar	Coeficientes y nivel de precisión sexo femenino	Coeficientes y nivel de precisión sexo masculino	Precisión total
Altura derecha	70,5 %	68,4 %	69,5 %
Altura izquierda	80,0 %	64,2 %	72,1 %
Ancho derecho	75,8 %	72,6 %	74,2 %
Ancho izquierdo	75,8 %	72,6 %	74,2 %
Longitud derecha	67,4 %	68,4 %	67,9 %
Longitud izquierda	77,9 %	58,9 %	68,4 %
Volumen derecho	89,5 %	75,8 %	82,6 %
Volumen izquierdo	88,4 %	75,8 %	82,1 %

La tabla 5 muestra análisis discriminante en la determinación de sexo en el seno maxilar derecho e izquierdo donde se aplicó La prueba lambda de Wilks, esta prueba evaluó si la variable tiene poder discriminatorio entre sexos para p<0,05, Se encontró un nivel de significancia p< 0,05 para la altura, ancho, longitud y volumen, lo que determina que si tienen poder para discriminar entre sexos. El volumen fue el mejor parámetro discriminante del seno maxilar derecho que podría utilizarse para estudiar el dimorfismo sexual con una precisión total del 82,6 %, 88,1 respectivamente, seguida del ancho con una precisión de 74,2 % en ambos lados, con menor

porcentaje se encontró a la altura con una precisión del 69,5 % y 72,1 % respectivamente y la longitud con una precisión del 67,9 %, 68,4 % respectivamente.

## DISCUSIÓN

El presente estudio nos muestra que los valores morfométricos tanto en altura, ancho, longitud y volumen de los senos maxilares tienden a ser mayores en el sexo masculino frente a los del sexo femenino.

Los resultados de Nunes Rocha, Dietrichkeit Pereira, Alves da Silva 2021, quienes realizaron una búsqueda de información bibliográfica respecto al dimorfismo sexual de los senos maxilares en tomografías computarizadas (revisión sistemática), que incluían estudios con 10 años de antigüedad, con una muestra de 52 artículos con investigaciones que incluían indios, iraquíes, iraníes, egipcios, brasileños, franceses, holandeses y turcos, donde se media el ancho, largo y volumen del seno maxilar, tal como se realizó en esta investigación, concluyendo que la estimación del sexo se puede determinar mediante un análisis morfométrico tridimensional lo que apoya el presente estudio para la utilización de este instrumento en la adquisición de información. <sup>(14)</sup>

Urooge E. <sup>(6)</sup> en su estudio realizado en la India determino el dimorfismo sexual en una muestra de 100 individuos (50 del sexo masculino y 50 del sexo femenino) a través del análisis morfométrico mostrando resultados que difieren con la presente investigación por no presentar una diferencia significativa entre ambos sexos tanto en altura, ancho, longitud y volumen, contradiciendo los resultados del estudio actual que determino que la muestra del sexo masculino es mayor en todas las características respecto al sexo femenino, es preciso destacar que la morfometría de estos reparos anatómicos varían principalmente por el sexo, pero también intervienen factores como la raza y ubicación geográfica. <sup>(15)</sup> Explicación probable a las diferencias entre ambos resultados.

Para Cohen et al. 2018, quienes analizaron 201 CBCT, de sujetos adultos, sobre análisis volumétrico de los senos maxilares en ambos sexos, mostraron resultados respecto al volumen de los mismos, concluyendo que el volumen de los senos maxilares es mayor en el sexo masculino en referencia al del sexo femenino, acotando que en relación con la edad hay una degeneración constante a medida que se envejece, coincidiendo con los resultados de este estudio. <sup>(16,17)</sup>

Según Bezada-Carrasco et al. 2021 y Uthman et al. 2011, en su estudio retrospectivo con una muestra de 190 y 90 CBCT respectivamente de ambos sexos, mostró resultados respecto al dimorfismo sexual que es significativo, manifestando que el parámetro de la altura el que mayor dimorfismo presenta según el análisis discriminante, <sup>(18,19,20,21)</sup> lo que no coincide con el presente estudio por encontrar que según el análisis discriminante el parámetro del volumen es el que presenta mayor dimorfismo, coincidiendo con Radulesco et al. 2018 por presentar resultados muy parecidos <sup>(22)</sup> lo que podría ser esté un punto referente para nuevas investigaciones respecto a la relación de ciertas características morfológicas en relación con aspectos demográficos como lo mencionan en algunos estudios previos, <sup>(19)</sup> recalcando que este estudio fue realizado en una muestra que habita a nivel del mar y el presente estudio en una ciudad de altura a 3,399 m sobre el nivel del mar.

De Mendonça et al. 2021 en su estudio en Brasil en una muestra de 100 CBCT obtuvo resultados coincidentes con los de la presente investigación, ratificando que existe diferencias estadísticas significativas en el dimorfismo, mostrando mayores valores en los del sexo masculino que en los del sexo femenino. <sup>(4)</sup>

## CONCLUSIONES

La evaluación morfológica y morfométrico tridimensional del seno maxilar mediante CBCT, puede utilizarse para determinar el dimorfismo sexual, el dimorfismo sexual de los senos maxilares analizados morfométricamente tanto en altura, ancho, longitud y el volumen es mayor en el género masculino con respecto al sexo femenino en todas sus dimensiones en la población alto, andina del Perú.

## REFERENCIAS

1. Ajmal MA, Roberts TS, Beshtawi KR, Raj AC, Sandeepa NC. Sexual dimorphism in odontometric parameters using cone beam CT: a systematic review. *Head Face Med.* 7 de marzo de 2023;19(1):6. <https://doi.org/10.1186/s13005-023-00352-7>

2. Alvis MU. Morfometría del seno maxilar para estimar el sexo. *Revista Científica Odontológica* [Internet]. 30 de junio de 2019 [citado 1 de julio de 2023];7(1):23-33. Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/486>  
DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0701-2019-23-33>

3. Ayyildiz H, Akgunlu F. Are maxillary sinus variations related to maxillary sinus diameters? *Oral Radiol.* abril de 2023;39(2):425-36. <https://doi.org/10.1007/s11282-022-00655-6>

4. de Mendonça DS, Ribeiro EC, de Barros Silva PG, Rodrigues AA, Kurita LM, de Aguiar ASW, et al. Diagnostic accuracy of paranasal sinus measurements on multislice computed tomography for sex estimation: A systematic

review, meta-analysis, and meta-regression. *J Forensic Sci.* noviembre de 2022;67(6):2151-64. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.15117>

5. Deshpande AA, Munde AD, Mishra SS, Kawsankar KD, Sawade RV, Mandar B. Determination of sexual dimorphism of maxillary sinus using cone-beam computed tomography in a rural population of western Maharashtra - A retrospective, cross-sectional study. *J Family Med Prim Care [Internet]*. abril de 2022 [citado 8 de julio de 2023];11(4):1257-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9067173/>

6. Urooge A, Patil BA. Sexual Dimorphism of Maxillary Sinus: A Morphometric Analysis using Cone Beam Computed Tomography. *J Clin Diagn Res.* marzo de 2017;11(3):ZC67-70. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25159.9584>

7. Barros F de, Fernandes CM da S, Kuhnen B, Scarso Filho J, Gonçalves M, Gonçalves V, et al. Three-dimensional analysis of the maxillary sinus according to sex, age, skin color, and nutritional status: A study with live Brazilian subjects using cone-beam computed tomography. *Arch Oral Biol.* julio de 2022;139:105435. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2022.105435>

8. Buyuk SK, Karaman A, Yasa Y. Association between frontal sinus morphology and craniofacial parameters: A forensic view. *J Forensic Leg Med.* julio de 2017;49:20-3. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.05.007>

9. Soares CBRB, Miranda-Viana M, Pontual AA, Ramos-Perez FMM, Perez DEC, Figueiroa JN, et al. Morphological and dimensional assessment of the maxillary sinus for human identification and sexual dimorphism: A study using CBCT. *Forensic Imaging [Internet]*. 1 de diciembre de 2020 [citado 5 de julio de 2023];23:200409. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666225620300580>

10. Paknahad M, Shahidi S, Zarei Z. Sexual Dimorphism of Maxillary Sinus Dimensions Using Cone-Beam Computed Tomography. *J Forensic Sci.* marzo de 2017;62(2):395-8. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13272>

11. M S, Bagewadi A, Lagali-Jirge V, S LK, Panwar A, Keluskar V. Reliability of gender determination from paranasal sinuses and its application in forensic identification-a systematic review and meta-analysis. *Forensic Sci Med Pathol.* 6 de octubre de 2022; <https://doi.org/10.1007/s12024-022-00520-2>

12. José BNF. Prueba piloto: validación de instrumentos y procedimientos para recopilar data antropométrica con fines ergonómicos. . ISSN. 12.

13. Un comentario sobre la importancia de la ética en la investigación científica [Internet]. [citado 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://escientificpublishers.com/importance-of-ethics-in-scientific-research-JAA-04-0037>

14. Nunes Rocha MF, Dietrichkeit Pereira JG, Alves da Silva RH. Sex estimation by maxillary sinus using computed tomography: a systematic review. *J Forensic Odontostomatol.* 30 de abril de 2021;39(1):35-44. PMID: 34057156

15. Cameron EZ, Edwards AM, Parsley LM. Developmental sexual dimorphism and the evolution of mechanisms for adjustment of sex ratios in mammals. *Ann N Y Acad Sci.* febrero de 2017;1389(1):147-63. <https://doi.org/10.1111/nyas.13288>

16. Cohen O, Warman M, Fried M, Shoffel-Havakuk H, Adi M, Halperin D, et al. Volumetric analysis of the maxillary, sphenoid and frontal sinuses: A comparative computerized tomography based study. *Auris Nasus Larynx.* febrero de 2018;45(1):96-102. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2017.03.003>

17. Supraja S, Anuradha A, Guduru V, Kiresur MA, Pasupuleti MK, Vignatha P. Importance of Sexual Dimorphism of the Maxillary Sinus and Mandibular Inter Coronoid Distance of Vijayawada City Population in Andhra Pradesh: An Original Research. *Journal of Forensic Science and Medicine [Internet]*. septiembre de 2021 [citado 8 de julio de 2023];7(3):91. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm\\_31\\_21](https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm_31_21)

18. Bezada-Carrasco R, Suárez-Ponce DG, Alvitez-Temoche D, Ayala G, Watanabe R, Salcedo-Moncada D, et al. Forensic Evaluation of Highmore Antrum Sexual Dimorphism by Cone Beam Computed Tomography: A Retrospective Study of a Peruvian Population. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021;11(1):13-8. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024715>

org/10.4103/jispcd.JISPCD\_315\_20

19. Fernandes CL. Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. *J Laryngol Otol.* noviembre de 2004;118(11):877-81.

20. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Al-Timimi JF. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning. *J Forensic Sci.* marzo de 2011;56(2):403-8. <https://doi.org/10.1258/0022215042703705>

21. Farias Gomes A, de Oliveira Gamba T, Yamasaki MC, Groppo FC, Haiter Neto F, Possobon R de F. Development and validation of a formula based on maxillary sinus measurements as a tool for sex estimation: a cone beam computed tomography study. *Int J Legal Med.* julio de 2019;133(4):1241-9. <https://doi.org/10.1007/s00414-018-1869-6>

22. Radulesco T, Michel J, Mancini J, Dessi P, Adalian P. Sex Estimation from Human Cranium: Forensic and Anthropological Interest of Maxillary Sinus Volumes. *J Forensic Sci.* mayo de 2018;63(3):805-8. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13629>

### CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflictos de interés.

### FUENTES DE FINANCIACIÓN

Ninguna.

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Curación de datos:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Análisis formal:* Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Annushka M-Caviedes.

*Adquisición de datos:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Investigación:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Metodología:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez, Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Annushka M-Caviedes.

*Administración del proyecto:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Recursos:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez, Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Annushka M-Caviedes.

*Software:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez.

*Supervisión:* Jairo Amilton Flores, Cesar Enrique Herrera Menéndez, Giovanna Gutiérrez-Gayoso.

*Validación:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez, Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Annushka M-Caviedes.

*Visualización:* Jairo Amilton Flores Méndez, Cesar Enrique Herrera Menéndez, Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Annushka M-Caviedes.

*Redacción-borrador original:* Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Jairo Amilton Flores Méndez.

*Redacción, revisión y edición:* Giovanna Gutiérrez-Gayoso, Jairo Amilton Flores Méndez.