

Corona dental y forma del arco para estimar el sexo con tomografía de haz cónico: un estudio transversal retrospectivo

Dental crown and arch shape for sex estimation using cone-beam computed tomography: a retrospective cross-sectional study

Yeisonn Valdir Roman Coveña ^{1a}, Eduardo Miguel Calle Velezmoro ^{1b}, Rafael Morales Vadillo ^{1b}

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

^a Especialista em Radiología Bucal y Maxilofacial

^b Doctor en odontología

RESUMEN

Objetivos: Determinar si el volumen de la corona y la forma del arco dental pueden estimar el sexo mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) en pacientes peruanos atendidos en una clínica dental universitaria. **Materiales y métodos:** Estudio de tipo observacional, retrospectivo y de corte transversal. Se calculó el volumen de la corona en las piezas dentales 13, 23, 33 y 43, mediante cortes axiales en TCHC, para la segmentación milimétrica manual, delimitando el contorno de la unión cemento adamantina hasta el borde incisal. La forma de arco dental se clasificó en ovoide, cuadrado y triangular. Para ello, se utilizaron 100 imágenes de TCHC de pacientes peruanos mayores de 12 años, de ambos sexos. Se utilizó el análisis de regresión univariada y de función discriminante. **Resultados:** El sexo masculino tiene mayor volumen de corona en comparación al sexo femenino; siendo la forma ovoide de arcada dental la más frecuente en ambos sexos, pero sin ser significativo para la estimación del sexo. Las piezas 33 y 43 tuvieron mayor porcentaje de acierto en comparación a las piezas 13 y 23. **Conclusiones:** Se evidenció que el volumen de corona de las piezas 33 y 43 son predictores significativos para la estimación del sexo. Mientras que la forma del arco dental no fue un buen determinante del sexo en esta población de estudio. Asimismo, la TCHC constituye una herramienta adicional que contribuye a la determinación del sexo en el ámbito de las ciencias forenses y jurídicas

Citar como: Roman Coveña YV, Calle Velezmoro EM, Morales Vadillo R. Kiru.2026;23(3):194-200
https://doi.org/10.24265/kiru.2026.v23n3.03

Recibido: 08/04/2026

Revisado por pares

Aceptado: 03/06/2026

En línea: 30/06/2026

Correspondencia: Yeisonn Valdir Roman Coveña.
yeisonn_roman@usmp.pe

© Los autores, 2026.

Publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo la licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Palabras clave: Diente Canino; Tomografía Computarizada de Haz Cónico Espiral; Arco Dental; Sexo. (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objective: To determine whether crown volume and dental arch shape can be used to estimate sex using cone-beam computed tomography (CBCT) in Peruvian patients treated at a university dental clinic. **Materials and Methods:** A non-experimental, observational, retrospective, cross-sectional study. Crown volume was calculated for teeth 13, 23, 33, and 43 using axial CBCT for manual millimeter-level segmentation, delineating the contour from the cemento-enamel junction to the incisal edge. The dental arch shape was classified as ovoid, square, and triangular. For this purpose, 100 CBCT images were used from Peruvian patients over 12 years of age, of both sexes. Univariate regression analysis and discriminant function analysis were employed. **Results:** Males have a greater crown volume compared to females; the ovoid dental arch shape was the most common in both sexes, but this is not a significant factor in sex determination. Teeth 33 and 43 had a higher accuracy rate compared to teeth 13 and 23. **Conclusions:** It was demonstrated that the crown volume of teeth 33 and 43 are significant predictors for sex estimation. However, the shape of the dental arch was not a reliable predictor of sex in this study population. Furthermore, CBCT serves as an additional tool to contribute to sex determination within legal and forensic sciences

Keywords: Cuspid; Spiral Cone-beam Computed Tomography; Dental Arch; Sex. (Source: MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

El análisis de las características morfológicas y dimensiones de las piezas dentales, el paladar, los labios, y el cráneo, mediante imágenes de alta resolución espacial, permite la estimación del sexo, edad, estatura y raza de un individuo ⁽¹⁾. Por ello, en situaciones que involucren pérdidas humanas masivas como los desastres naturales, o accidentes asociados a un medio de transporte; la discriminación del sexo mediante la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) optimiza el primer paso del discernimiento entre restos humanos ⁽²⁾.

El tamaño de las piezas dentales, en especial los caninos, han demostrado ser un indicador para discriminar el sexo. Según Manhaes-Caldas *et al.* ⁽³⁾, la TCHC tiene una exactitud de 83,7% para estimar el sexo empleando el volumen de la corona dental en pacientes brasileños. Luego, Harudin *et al.* ⁽⁴⁾, hallaron un nivel de predicción entre 60 a 74,1% para el dimorfismo sexual del canino mandibular izquierdo a través del volumen de la corona en TCHC; siendo de mayor volumen para el sexo masculino. Özeren *et al.* ⁽⁵⁾ recomendaron que la fórmula de estimación del sexo en TCHC debe ser adaptado a cada grupo étnico para aumentar la precisión.

Otro indicador para la predicción del sexo es la forma del arco dental, sin embargo, los resultados han sido variables entre los estudios sin alcanzar una concordancia significativa. Rojas-Sánchez *et al.* ⁽⁶⁾ hallaron que la forma ovalada del arco dental es más frecuente para ambos sexos, en el superior 76,19% y en el inferior 71,42%, en donde el sexo masculino obtuvo un mayor tamaño de las arcadas, pero sin valor significativo para la discriminación del sexo ($p>0,05$).

Para el análisis forense, las piezas dentales y la forma del arco dental presentan una mejor conservación, pero los estudios señalan que la morfología y el tamaño de los componentes del sistema estomatognático varía de una población a otra, lo cual dificulta la extrapolación de información entre los grupos poblaciones ⁽⁷⁾, por tal motivo el presente estudio tiene el objetivo determinar si el volumen de la corona dental y la forma del arco dental pueden estimar el sexo mediante tomografía computarizada de haz cónico en población peruana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo de corte transversal en 100 TCHC por muestreo no probabilístico a

conveniencia. Para ello, las TCHC fueron seleccionadas de pacientes que se atendieron en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres (USMP) en Lima – Perú, durante el periodo de enero de 2019 hasta inicios de marzo de 2020, y del año 2022 al 2023; puesto que un 15 de marzo de 2020 en el territorio peruano se decretó el confinamiento como estrategia de prevención por la pandemia por COVID-19, siendo así que aproximadamente por 21 meses la Clínica Universitaria Odontológica de la USMP se mantuvo cerrada. Las TCHC fueron obtenidas de la unidad ProMax® 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandia), que presenta un sensor de dispositivo de carga acoplada (CCD) ajustado a 80 kilovoltios (kV), 14 miliamperios (mA) y un tamaño de vóxel de 10 mm x 10 mm.

Las TCHC seleccionadas fueron de pacientes mayores de 12 años de ambos sexos, que presentaron los cuatro caninos erupcionados, estas piezas dentales tuvieron la corona completa, libre de caries dental, anomalía dental, o pérdida de su estructura por algún traumatismo reflejado en la imagen. Se excluyeron TCHC que no permitieron evaluar la morfología y el volumen de las piezas dentales por artefactos o movimiento de la imagen; piezas dentales con tratamiento endodóntico y/o protésico; pacientes con aparatología ortodóntica; arcos dentales con patología, traumatismo o algún aditamento quirúrgico que impida su estudio, y datos incompletos o duplicados en la base de datos.

El investigador fue calibrado por un especialista en radiología bucal y maxilofacial, con el fin de estandarizar los parámetros necesarios de estimación del sexo en cada paciente según los cortes tomográficos para la evaluación del volumen de la corona dental; obteniendo un nivel adecuado de correlación intraclase, entre 0,810 a 0,982.

Las imágenes de TCHC reconstruidas fueron exportadas al formato de archivos DICOM; estos volúmenes fueron reconstruidos mediante el software Romexis® versión 3.6.0.R (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandia), e incluidas al visor del software Romexis® Viewer versión 6.0 (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandia) para la reconstrucción del volumen de las coronas dentales. Se realizó cortes axiales de la TCHC mediante la segmentación manual, en la que se delimitó el contorno de la corona de los caninos; desde cervical (unión cemento adamantina) hasta el borde incisal milímetro a milímetro, y así obtener el volumen de la corona. También, el corte axial permitió establecer la forma de arco dental, según la clasificación de Chuck ⁽⁸⁾: cuadrada, redonda u ovoide, y estrecha o triangular.

La información fue analizada en el programa SPSS Statistics (IBM Inc., Armonk, EE.UU., versión 20 para Windows); en la cual se realizó la valoración cuantitativa de la variable volumen de corona, y la frecuencia de la variable cualitativa forma de arco dental. Para verificar la estimación sexo se utilizó el análisis de regresión univariada y el análisis de función discriminante. Siempre se consideró valores menores a 0,05 para determinar la significancia en todas las pruebas estadísticas.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la USMP (Acta N° 008-2024-CEI-FO-USMP), cumpliendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la normativa nacional vigente para investigaciones en seres humanos. Debido a su diseño observacional y basado en el análisis de imágenes de TCHC obtenidas previamente con fines diagnósticos, no se realizó ninguna intervención adicional sobre los pacientes ni se generaron riesgos para su salud.

La información recopilada fue tratada de manera confidencial y anonimizada antes de su análisis,

garantizando la protección de la identidad de los participantes. El acceso a las imágenes y a la base de datos estuvo restringido únicamente a los investigadores responsables. Asimismo, los datos fueron utilizados exclusivamente con fines científicos y académicos.

RESULTADOS

Las piezas dentales evaluadas presentaron un mayor volumen coronal en el sexo masculino en comparación con el femenino (Tabla 1). Respecto a la morfología, el arco superior ovoide predominó en ambos sexos; no obstante, en el arco inferior la forma cuadrada fue la más frecuente en hombres, mientras que la ovoide prevaleció en las mujeres (Tabla 2). En el análisis de regresión univariado se observó que los dientes caninos tienen un papel predictor para la estimación del sexo en comparación con la forma de arcada dentaria superior e inferior (Tabla 3). En razón de la precisión del modelo de estimación del sexo, cada pieza dental presenta un porcentaje de acierto favorable; pero solo las piezas 33 y 43 fueron las que identificaron con mayor exactitud el sexo de los individuos (Tabla 4).

Tabla 1. Estadística descriptiva del volumen de las coronas en cuatro tipos de piezas dentales según el sexo mediante TCHC

	Pieza 13		Pieza 23		Pieza 33		Pieza 43		
	Sexo		Sexo		Sexo		Sexo		
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Media	0,374	0,298	0,371	0,294	0,300	0,236	0,302	0,237	
Intervalo de confianza al 95% para la media	Límite inferior	0,352	0,283	0,349	0,279	0,280	0,225	0,285	0,225
		Límite superior	0,396	0,312	0,393	0,309	0,321	0,248	0,320
Media recortada al 5%	0,368		0,296	0,367	0,295	0,302	0,235	0,299	0,235
Mediana	0,371	0,296	0,362	0,296	0,296	0,231	0,299	0,228	
Desviación estandar	0,075	0,053	0,075	0,055	0,071	0,041	0,059	0,042	
Mínimo	0,249	0,180	0,253	0,134	0,053	0,167	0,202	0,154	
Máximo	0,636	0,432	0,647	0,402	0,480	0,336	0,486	0,354	
Rango intercuartil	0,095	0,068	0,091	0,062	0,064	0,061	0,065	0,052	

M=masculino; F=femenino.

Tabla 2. Estadística descriptiva de tres formas de arco dental según el sexo mediante TCHC

		Sexo			
		Masculino		Femenino	
		n	%	n	%
Forma de arco superior	Ovoide	36	76,6 %	41	77,4 %
	Cuadrada	5	10,6 %	3	5,7 %
	Triangular	6	12,8 %	9	17,0 %
Forma de arco inferior	Ovoide	16	34,0 %	27	50,9 %
	Cuadrada	24	51,1 %	16	30,2 %
	Triangular	7	14,9 %	10	18,9 %

DISCUSIÓN

La alta resistencia que presentan las piezas dentales ante la destrucción o la descomposición en comparación a otros segmentos del cuerpo humano, las ha llevado a ser uno de los órganos más estudiado por las diferentes áreas científicas ⁽⁹⁾. Es así que las características individuales como forma y tamaño de las piezas dentales es una ciencia de vital importancia en el área odontológica, y que ha trascendido a otros campos especializados; con lo cual las propiedades únicas de las piezas dentales han influenciado los métodos aplicados en la odontología restauradora, la medicina forense, la anatomía dental, la zoología comparativa, la antropología, la osteoarqueología, y la paleontología ⁽¹⁰⁾.

Debido a lo cual se identificó que las piezas dentales presentan dimorfismo sexual; por ejemplo, Garn *et al.* ⁽¹¹⁾ describieron que existe diferente exactitud de predicción para el dimorfismo sexual entre las piezas dentales siendo los más exactos los caninos inferiores, seguido de los caninos superiores, los segundos molares, y, por último, los incisivos laterales superiores. Para ello, se han utilizado diversos métodos de evaluación ya sea de tipo cualitativo o cuantitativo, y desde dientes *in situ*, modelos dentales de yeso, fotografías, radiografías, y el escáner ⁽¹²⁾. Siendo el método odontológico forense más respaldado por la precisión de las del tipo métrico empleando herramientas digitales como las imágenes radiológicas ⁽¹³⁾.

El presente estudio utilizó la odontometría para calcular el volumen de la corona del canino desde la unión amelocementaria hasta el borde incisal; en la literatura la odontometría ha sido reportada desde diferentes enfoques; ya sea para estimar la estatura ⁽¹⁴⁾, la constitución corporal ⁽¹⁵⁾, la edad ⁽¹⁶⁾, o aplicaciones clínicas en procedimientos de endodoncia ⁽¹⁷⁾. Asimismo, se ha empleado diferentes

mediciones como la distancia mesiodistal, la distancia bucolingual, el área de la corona, el módulo de corona, el índice de la corona y el índice del canino maxilar ⁽¹⁸⁾.

El beneficio de la TCHC en la identificación humana ha proporcionado facilidad, simplicidad, y rapidez a comparación de métodos convencionales como el odontograma o los modelos dentales de yeso, además de ser más económico que las pruebas genéticas ⁽²⁾. Es así que los estudios de odontología forense han mencionado que la técnica imagenológica de TCHC es superior en comparación a las radiografías panorámicas para la estimación del sexo y la edad mediante piezas dentales ⁽¹⁹⁾.

Considerando ello, el presente estudio determinó que los caninos inferiores obtuvieron una mejor exactitud a comparación de los caninos superiores para predecir el sexo biológico en población peruana en TCHC. En otras poblaciones (edad y etnia), la superioridad del dimorfismo sexual de los caninos mandibulares también se ha demostrado, como el estudio de Valente *et al.* ⁽²⁰⁾ que realizaron en niños entre 3 a 11 años de Portugal, donde hallaron que el canino inferior derecho de la dentición temporal tiene un nivel de predicción de 64,7%.

Por otro lado, independientemente de la herramienta utilizada, el dimorfismo sexual en dientes caninos ha sido verificado, Alanazi *et al.* ⁽²¹⁾ realizaron mediciones dentales en modelos de yeso de los caninos en población árabe entre 20 a 45 años, resultando ser significativo para la identificación del sexo. Bu *et al.* ⁽²²⁾ compararon la precisión del diámetro mesiodistal y el volumen dental de caninos izquierdos para la estimación en imágenes TCHC de personas de origen chino entre 21 a 59 años; obteniendo un 78,57% de exactitud para el volumen de la pieza dental 33, mientras que el diámetro mesiodistal resultó un 82,14% para la pieza dental 23.

Tabla 3. Análisis de regresión univariado del volumen de corona y arco dental para estimar el sexo

	B	Error estándar	Wald	gl	Valor p	Exp(B)	IC 95% para EXP(B)		Punto de corte	% acierto M	% acierto F	% Total
							Inferior	Superior				
Pieza 13	21648,000	4807,000	20279,000	1	< 0,001	2,52E+12	2,E+08	3,E+16	0,5	68,1	77,4	73
Pieza 23	21290,000	4711,000	20421,000	1	< 0,001	1,76E+12	2,E+08	2,E+16	0,5	63,8	81,1	73
Pieza 33	22036,000	5100,000	18669,000	1	< 0,001	3,72E+12	2,E+08	8,E+16	0,5	74,5	79,2	77
Pieza 43	28954,000	6169,000	22030,000	1	< 0,001	3,75E+15	2,E+10	7,E+20	0,5	66	81,1	74
AST			1041,000	2	0,594							
ASO	0,275	0,574	0,230	1	0,632	1317,00	0,43	4060,00	0,5	10,6	94,3	55
ASC	0,916	0,901	1035,000	1	0,309	2500,00	0,43	14607,00				
AIT			4515,000	2	0,105							
AIO	-0,167	0,585	0,081	1	0,776	0,85	0,27	2665,00	0,5	51,1	69,8	61
AIC	0,762	0,589	1674,000	1	0,196	2143,00	0,68	6799,00				

M=masculino; F=femenino. AST= Arco superior triangular; ASO= Arco superior ovoide; ASC=Arco superior cuadrado; AIT= Arco inferior triangular; AIO= Arco inferior ovoide; AIC= Arco inferior cuadrado

Tabla 4. Modelo de predicción del sexo

Variables en la ecuación	B	Error estándar	Wald	gl	Valor p	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Pieza 33	12,058	5,329	5,12	1	0,024	172399,08	5,02E+00	5,92E+09
Pieza 43	20,591	6,023	11,688	1	0,001	8,76E+08	6,54E+03	1,17E+14
Constante	-8,796	1,782	24,367	1	0	0,00		

Pieza 33; Porcentaje de predicción: 70,2% en masculinos y 83% en femeninos; punto de corte 0,5

Respecto a estimaciones del sexo a través de piezas dentarias en población peruana utilizando la TCHC aún es escasa, pero Alvarado-Vicuña *et al.* ⁽²³⁾ han empleado modelos de yeso para evaluar el índice canino mandibular para estimar el sexo de 168 personas residentes en Piura entre 18 a 35 años, obteniendo el resultado a través de la división del ancho mesiodistal y la distancia intercanina, y se observó que fue significativo ($p < 0,05$) para la estimación del sexo y con una exactitud de 71,7%.

Se debe considerar que los estudios reportan la variabilidad dental dentro de una misma población, originado por el mestizaje según Yang *et al.* ⁽²⁴⁾, donde mencionaron que en Colombia se observó que el tamaño dental fue mayor en hombres, pero hubo algunos casos donde el tamaño dental fue mayor en mujeres. Cabe recalcar que también podría estar influenciado por los cromosomas sexuales, ya que el cromosoma X está relacionado con el espesor del esmalte mientras que el cromosoma Y con el espesor de la dentina ⁽²⁵⁾. Asimismo, se puede hallar tres categorías: factores relacionados a la carga genética; factores ambientales como la nutrición o productos químicos; y factores fisiológicos como el desgaste y movimientos musculares ⁽²⁶⁾. Por lo cual, la variación de la forma y tamaño de los caninos puede influir en la disminución de la estimación del sexo.

En lo que concierne a la forma del arco dental, la forma más frecuente fue la ovalada, pero ninguno se relacionó significativamente para predecir el sexo en población peruana mediante la TCHC. Este hecho podría deberse a que los métodos no métricos son menos exactos que los métricos ⁽²⁷⁾. Por otro lado, Papagiannis y Halazonetis ⁽²⁸⁾ mencionaron que el arco dentario está dispuesto según el tipo de oclusión por lo que el dimorfismo sexual no se refleja; sin embargo, observaron que el tamaño de la arcada dental es mayor en sexo masculino en un 5% a comparación al sexo femenino.

Una de las limitaciones de esta investigación fue que no consideró la exclusión de pacientes que tuvieron un tratamiento de ortodoncia previo pues se ha descrito que el tratamiento ortodóntico tiene influencia en la conformación del arco dental ⁽²⁹⁾. Otro factor a considerar es la edad; según la literatura, las características de la forma y el tamaño de las piezas dentales cambian en el transcurso de la vida ⁽³⁰⁾ sugiriendo delimitar las edades según las etapas de vida de una persona. Otro aspecto es la etnia, el Perú es un país con una gran diversidad étnica generando diversos grupos poblaciones con características específicas e irrepetibles ⁽⁷⁾; y que si bien el presente estudio en población peruana determinó que el volumen de la corona dental es mayor en hombres que en mujeres y que los caninos inferiores pueden ser

utilizados para la estimación del sexo, no necesariamente se replicará en otras etnias peruanas.

Finalmente, se concluye que la estimación del sexo mediante del volumen coronario de los caninos inferiores presenta una mayor capacidad discriminativa en comparación con los caninos superiores en TCHC de una población peruana. Asimismo, en el análisis del arco dental, se recomienda el empleo de métodos métricos con el fin de obtener una valoración más precisa en la estimación del sexo.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: YVRC. Metodología: EMCV, RMV. Investigación: YVRC, RMV. Recursos: YVRC. Redacción – Borrador original: YVRC, EMCV, RMV. Redacción – Revisión y edición: YVRC, EMCV, RMV

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yazdani M, Karami S, Tahmasebi E, Alam M, Abbasi K, Rahbar M, *et al.* Dental Radiographic/Digital Radiography Technology along with Biological Agents in Human Identification. *Scanning*. 2022; 2022:5265912. doi: 10.1155/2022/5265912.
2. Issrani R, Prabhu N, Sghaireen MG, Ganji KK, Alqahtani AMA, ALJamaan TS, *et al.* Cone-Beam Computed Tomography: A New Tool on the Horizon for Forensic Dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5352. doi: 10.3390/ijerph19095352.
3. Manhaes-Caldas D, Oliveira ML, Groppo FC, Haiter-Neto F. Volumetric assessment of the dental crown for sex estimation by means of cone-beam computed tomography. *Forensic Sci Int*. 2019;303: 109920. doi: 10.1016/j.forsciint.2019.109920.
4. Harudin MH, Franco A, Jaffar N, Noor MHM, Ibrahim MA, Manica S. Volumetric assessment of canines using post-mortem computed tomography (PMCT) for sexual dimorphism in a Malaysian population. *Egypt J forensic Sci*. 2023;13(1):18. doi: 10.1186/s41935-023-00339-0.
5. Özeren Keşkek C, Yılcı HÖ, Akçiçek G. Sex estimation by volumetric evaluation of the maxillary canine using cone-beam computed tomographic images. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):194. doi: 10.1186/s12903-024-03962-y.
6. Rojas-Sánchez MP, González-Colmenares G, Cevallos MF, Ortiz LA, Parra DC. Arch parameters and dental discrepancy (crowding and spacing) in a sample of an Afro-Colombian population. *Acta Odontol Latinoam*. 2019;32(2):88-96.
7. Campos-Briceño GR, Condor-Iturrizaga RM. La etnicidad en el Perú y su naturaleza multidimensional: una propuesta de medición. *Desde el Sur*. 2022;14(1):e0012. doi: 10.21142/DES-1401-2022-0012.

8. Chuck G. Ideal Arch Form. *Angle Orthod.* 1932; 4(1):312-27.
9. Emam aNM. Role of Forensic Odontology in Identification of Persons: A Review Article. *Cureus*. marzo de 2024;16(3):e56570. doi: 10.7759/cureus.56570.
10. Kondo S, Morita W, Ohshima H. The biological significance of tooth identification based on developmental and evolutionary viewpoints. *J oral Biosci.* 2022;64(3):287-302. doi: 10.1016/j.job.2022.05.004.
11. Garn SM, Lewis AB, Swindler DR, Kerewsky RS. Genetic Control of Sexual Dimorphism in Tooth Size. *J Dent Res.* 1967;46(5):963-72. doi: 10.1177/00220345670460055801.
12. Beschiu LM, Ardelean LC, Tigmeanu CV, Rusu LC. Cranial and Odontological Methods for Sex Estimation- A Scoping Review. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(9):1273. doi: 10.3390/medicina58091273.
13. Herrera-Escudero TM, Toro DA, Parada-Sánchez MT. How teeth can be used to estimate sexual dimorphism? A scoping review. *Forensic Sci Int.* 2024; 360:112061. doi: 10.1016/j.forsciint.2024.112061.
14. Ramya K, Deshpande A, Deepika ADN, Rayudu GS, Pendyala SK, Kondreddy K. Reliability of odontometric parameters in stature analysis. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2021;25(1):189-92. doi: 10.4103/jomfp.jomfp_17_21.
15. Annegowda VM, Setlur KP, Isani IS, Prakash B. Estimation of human somatype using inter-canine and inter-premolar distances of the maxillary arch. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2023;27(3):592-6. doi: 10.4103/jomfp.jomfp_284_23.
16. Merdietio Boedi R, Shepherd S, Oscandar F, Mânica S, Franco A. 3D segmentation of dental crown for volumetric age estimation with CBCT imaging. *Int J Legal Med.* 2023;137(1):123-30. doi: 10.1007/s00414-022-02898-8.
17. Bhandi S, Ricks B, Patil S, Awan KH, Licari F, Cicciù M, *et al.* Effect of the voxel size on the accuracy of endodontic length measurements using cone-beam computed tomography: A systematic review conducted according to the PRISMA guidelines and Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Dent Med Probl.* 2025;62(1):135-44. doi: 10.17219/dmp/172845.
18. Liu J, Liu Y, Wang J, Ge S, Zhang Y, Wang X, *et al.* Permanent Maxillary Odontometrics for Sex Estimation Based on a 3-Dimensional Digital Method. *Med Sci Monit.* 2021; 27:e933450. doi: 10.12659/MSM.933450.
19. Santosh KC, Pradeep N, Goel V, Ranjan R, Pandey E, Shukla PK, *et al.* Machine Learning Techniques for Human Age and Gender Identification Based on Teeth X-Ray Images. *J Healthc Eng.* 2022;2022:8302674. doi: 10.1155/2022/8302674.
20. Valente C, Teixeira A, Oliveira P, Caldas IM. Are deciduous upper molars and lower canines useful for sex estimation? *Arch Oral Biol.* 2024; 165:106006. doi: 10.1016/j.archoralbio.2024.106006.
21. Alanazi AA, Almutair AM, Alhubayshi A, Almalki A, Naqvi ZA, Alassaf A, *et al.* Morphometric Analysis of Permanent Canines: Preliminary Findings on Odontometric Sex Dimorphism. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(4):2109. doi: 10.3390/ijerph19042109.
22. Bu W, Ji L, Han M, Wu Z, Sultan B, Chen T, *et al.* Accuracy comparison of tooth volume and mesiodistal diameter measurements for sex dimorphism based on cone-beam computed tomography: a study for the northern Chinese population. *Forensic Sci Res.* 2023;8(2):133-9. doi: 10.1093/fsr/owad004.
23. Alvarado-Vicuña M, Plasencia-Castillo J, Herrera-Plasencia PM, Jiménez-Carreño G. [Efficacy of the canine mandibular index in determining the sex of a Peruvian population: a cross-sectional study]. *Rev Salud Publica.* 2023;25(3):105126. doi:10.15446/rsap.V25n3.105126.
24. Yang G, Chen Y, Li Q, Benítez D, Ramírez LM, Fuentes-Guajardo M, *et al.* Dental size variation in admixed Latin Americans: Effects of age, sex and genomic ancestry. *PLoS One.* 2023;18(5):e0285264. doi: 10.1371/journal.pone.0285264.
25. Alvesalo L. Human sex chromosomes in oral and craniofacial growth. *Arch Oral Biol.* 2009;54:S18-24. doi: 10.1016/j.archoralbio.2008.06.004.
26. Natarajan S, Ahmed J, Shetty S, Philip Jose N, Chowdappa S, Carnelio S. Tooth shape asymmetry in post-canine dentition: Evidence-based morphometric insights. *J oral Biol craniofacial Res.* 2025;15(4):703-11. doi: 10.1016/j.jobcr.2025.04.010.
27. Kanchan T, Chugh V, Chugh A, Setia P, Shedje R, Krishan K. Estimation of Sex From Dental Arch Dimensions: An Odontometric Analysis. *J Craniofac Surg.* 2021;32(8):2713-5. doi: 10.1097/SCS.00000000000007787.
28. Papagiannis A, Halazonetis DJ. Shape variation and covariation of upper and lower dental arches of an orthodontic population. *Eur J Orthod.* abril de 2016;38(2):202-11. doi: 10.1093/ejo/cjv019.
29. Abdilllah MI, Hsin-Chung Cheng J, De-Shing Chen D, Li-Sheng Chen S, Ruslin M, Ranggang BM. Factors influencing craniofacial changes in skeletal Class III orthognathic surgery by using machine learning. *J Dent Sci.* abril de 2025;20(2):919-26. doi: 10.1016/j.jds.2024.08.017.
30. Sáez Carriera R, Carmona M, Jiménez Quintana Z, Alfaro X. Cambios bucales en el adulto mayor. *Rev Cubana Estomatol.* 2007;44(4):1-14.