

Posición anatómica del agujero mentoniano en relación con el reborde alveolar y la base mandibular mediante el uso de tomografías computarizadas cone beam en pacientes dentados

Anatomical position of the mentonian foramen in relation to the alveolar ridge and mandibular base using cone beam computed in dentate patients

Ingríd Aguilar La Barrera¹   Sixto García Linares²  

1. Bachiller en Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú / ingrid.aguilar@unmsm.edu.pe
2. Profesor asociado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú / sgarcial@unmsm.edu.pe

<https://doi.org/10.59334/>

Recibido: 2023-09-28

Aceptado: 2023-11-20

Resumen

Introducción:

El agujero (AM) es una importante estructura de la parte anterior de la mandíbula, que se toma como referencia en procedimientos quirúrgicos de la mandíbula, principalmente de la zona interforaminal. Por; lo tanto, para el análisis de mayor precisión de esta estructura anatómica se usan las tomografías computarizadas cone beam, ya que brindan una imagen tridimensional de mayor calidad del macizo maxilofacial, al no presentar superposición de imágenes, distorsión geométrica y falsos negativos que pueden aumentar el riesgo de lesiones iatrogénicas.

Objetivo:

Determinar la distancia del agujero mentoniano en relación con el reborde alveolar y la base mandibular mediante el uso de tomografías computarizadas cone beam de pacientes dentados.

Metodología:

El estudio fue descriptivo, transversal y retrospectivo, en el que se evaluaron 109 tomografías computarizadas cone beam de pacientes dentados en el periodo de marzo a octubre de 2020, tomadas del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) Lima, Perú; de pacientes entre los 18 y 50 años, distribuidos en 3 grupos etarios de 18 a 28 años, 29 a 39 años y de 40 a 50 años. Se analizaron las distancias desde el borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y desde el borde inferior del agujero mentoniano hacia la base mandibular, tomando en cuenta el sexo y grupo etario. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS Statistics versión 26.0 y se aplicó la prueba de T student para evaluar las diferencias entre el lado derecho e izquierdo, T student para pruebas independientes para analizar las medidas con el sexo femenino y masculino y Anova de un factor para el examen con los grupos etarios. Todas las pruebas se trabajaron a un nivel de significancia del 5%. Resultados: el agujero mentoniano se encuentra más cerca de la base mandibular que al reborde alveolar, cuyas medias son 13,81 mm y 14 mm, respectivamente.

La distancia promedio fue menor en el grupo etario de 40 a 50 años y el sexo femenino presenta distancias más cortas.

Conclusión:

El agujero mentoniano se encuentra a 13,81 mm por encima de la base mandibular. Las, mayores distancias se encuentran en el sexo masculino y las menores en el grupo etario de 40 a 50 años.

Palabras clave:

Foramen mentoniano, reborde alveolar, mandíbula, tomografía computarizada de haz cónico.

ABSTRACT**Introduction:**

The mentonian foramen is an important structure of the anterior part of the mandible, referent in surgical procedures of the mandible, mainly of the interforaminal area. Therefore, for a more precise analysis of this anatomical structure we use Cone Beam CT scans, since it provides us with a three-dimensional image of higher quality of the maxillofacial massif as it does not present overlapping images, geometric distortion and false negatives that could increase the risk of iatrogenic lesions.

Objective:

To determine the distance of the mentonian foramen in relation to the alveolar ridge and the mandibular base by means of Cone Beam Computed Tomography of dentate patients.

Methodology:

The study was descriptive, cross-sectional and retrospective; 109 Cone Beam Computed Tomography scans of dentate patients were evaluated from March to October 2020, taken from the Maxillofacial Diagnostic Institute (IDM) Lima, Peru; between 18 and 50 years old, distributed in three age groups: 18 to 28 years old, 29 to 39 years old and 40 to 50 years old. The distances from the upper edge of the mentonian foramen to the alveolar ridge and from the lower edge of the mentonian foramen to the mandibular base were analyzed, considering sex and age group. For the statistical analysis, SPSS Statistics version 26.0 was used and the T student test for related tests was applied to evaluate the differences between the right and left sides, T student for independent tests to analyze the measures with the male and female sexes and ANOVA of one factor for the analysis with the age groups. All tests were performed at a significance level of 5%.

Results:

The mentonian foramen is closer to the mandibular base than to the alveolar ridge, whose means are 13.81mm and 14mm, respectively. The average distance was shorter in the 40 to 50 years age group and the female sex presented shorter distances.

Conclusion:

The mentonian foramen is 13.81mm above the mandibular base, the greatest distances were found in the male sex and the shortest distances in the 40 to 50 years age group.

Keywords:

Mentonian foramen - alveolar ridge - jaw - Cone Beam Computed Tomography.

INTRODUCCIÓN

El agujero mentoniano se considera uno de los puntos de referencia anatómicos más importantes en el aspecto anterolateral del cuerpo de la mandíbula, debido a las ramas neurovasculares terminales que discurren de esta estructura (Goyushov et al., 2018) Se forma de la abertura del extremo anterior del conducto dentario inferior, en los adultos, se

encuentra entre los 13 a 15 mm del borde inferior de la mandíbula situado equidistante del borde basal y reborde alveolar (Cabanillas y Quea, 2014). Sin embargo, su ubicación final depende de las variaciones según la edad y otras características de cada individuo, como la raza (Fernández, 2016; Mendoza, 2015)

Para determinar la ubicación con mayor exactitud, se deben usar estructuras base y

estables, así como relacionar la ubicación de AM con otras estructuras anatómicas como el margen basilar y la cresta alveolar que se utilicen de referencia en otras situaciones de la práctica clínica (Andrade et al., 2020). Por este motivo, en el presente estudio se determina la distancia del agujero mentoniano en relación con el reborde alveolar y la base mandibular mediante el uso de tomografías computarizadas cone beam de pacientes dentados.

La posición relativa vertical del agujero mentoniano está influenciada por la pérdida ósea de la cresta alveolar (Chrcanovic et al., 2011), siendo el hueso de la mandíbula mucho más poroso en su zona posterior, específicamente en la zona de las molares. Además, en la zona de premolares y molares se encuentra un mayor espesor del hueso cortical (García, 2020; García y Gálvez, 2020).

El conocimiento exacto de la ubicación, los bordes y el tamaño del agujero mentoniano es importante en odontología clínica, como cuando se administra anestesia de bloqueo del nervio mentoniano y es relevante para las intervenciones quirúrgicas que afectan a la mandíbula, tales como cirugía apical, tratamiento con implantes y otros procedimientos de osteotomía, así se evitan lesiones iatrogénicas ((Goyushov et al., 2018; Orhan, 2013). (Se trata de una zona que presenta particularidades anatómicas y que muestra complejidad, lo cual puede ocasionar consecuencias sensitivas temporales para el paciente similares a la parestesia labiomentoniana. Por consiguiente, el dentista debe tomar todas las precauciones necesarias para proteger el nervio mentoniano durante las intervenciones quirúrgicas (Pelé et al., 2021).

Mediante el uso de las tomografías computarizadas cone beam, se obtiene una imagen de alta resolución espacial del complejo craneofacial en 3D, que demuestra su eficacia para obtener imágenes de cabeza y cuello, tanto para la clínica como para estudios antropológicos y forenses, sin distorsión ni superposición de imágenes. Esto, permite una visualización real y se considera como un método estándar para la evaluación de las estructuras óseas y dentoalveolares. (Lenguas et al., 2010; Roque et al., 2015; Angel et al., 2011; Do Nascimento et al., 2016).

Las principales ventajas de la CBCT son la menor exposición a la radiación para el paciente y la asequibilidad de los dispositivos para obtener las imágenes tomográficas ((Angel et al., 2011; Abboud et al., 2013).)

MÉTODO

Se analizaron 218 tomografías CBCT de pacientes dentados. Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, de los cuales se escogieron 109 CBCT de ambos sexos (69 mujeres y 40 hombres) entre los 18 y 50 años, distribuidos en grupos etarios de 18 a 28 años, 29 a 39 años y de 40 a 50 años, recolectadas del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima, Perú. Las tomografías se realizaron con un equipo marca Promax 3D mid, Planmeca, Finlandia,; cuyos parámetros son 11.0 mA y 10.0 Kv, un campo de visión (FOV) 20.0x20.0 mm, tamaño de voxel de 200 um y con un tiempo de exposición de 25 segundos. Para el análisis de las tomografías se usó el software Planmeca Romexis Viewer 5.3.3.5. Para la lectura tomográfica se empleó un ordenador con Windows 10 Pro de 64 bits, Intel® Core™ i9-9900k CPU @ 3.60 GHz, 32.0 GB de RAM.

Las tomografías evaluadas fueron de individuos dentados que acudieron en el periodo de marzo a octubre del año 2020. Se incluyeron imágenes que presentaran piezas bilaterales desde 36 a 46, sin enfermedad periodontal o enfermedades sistémicas que compromete la pérdida ósea en la zona evaluada.

Se excluyeron tomografías de pacientes desdentados, con calidad deficiente, con distorsión o presencia de algún artefacto, con aparato ortodóncico y con implantes dentales.

Para analizar las distancias, se realizaron las mediciones desde el borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y del borde inferior del orificio mentoniano hacia la base de la mandíbula. Los datos se agruparon según sexo, grupo etario y lado (derecha e izquierda) (ver la Figura 1).

Los datos se procesaron en el programa SPSS Statistics versión 26.0. Las variables cuantitativas, determinadas por la distancia del borde superior del agujero mentoniano con respecto al reborde alveolar y la distancia del borde inferior del orificio mentoniano a la base mandibular, se evaluaron por lado y se presentaron en valores mínimos, máximos, medias y desviaciones estándar.

Además, se aplicó la prueba de T student para pruebas relacionadas para evaluar las diferencias entre el lado derecho e izquierdo, T student para pruebas independientes para analizar las medidas con el sexo femenino y masculino y Anova de un factor para analizar con los grupos etarios. Todas las pruebas se trabajaron a un nivel de significancia del 5%.

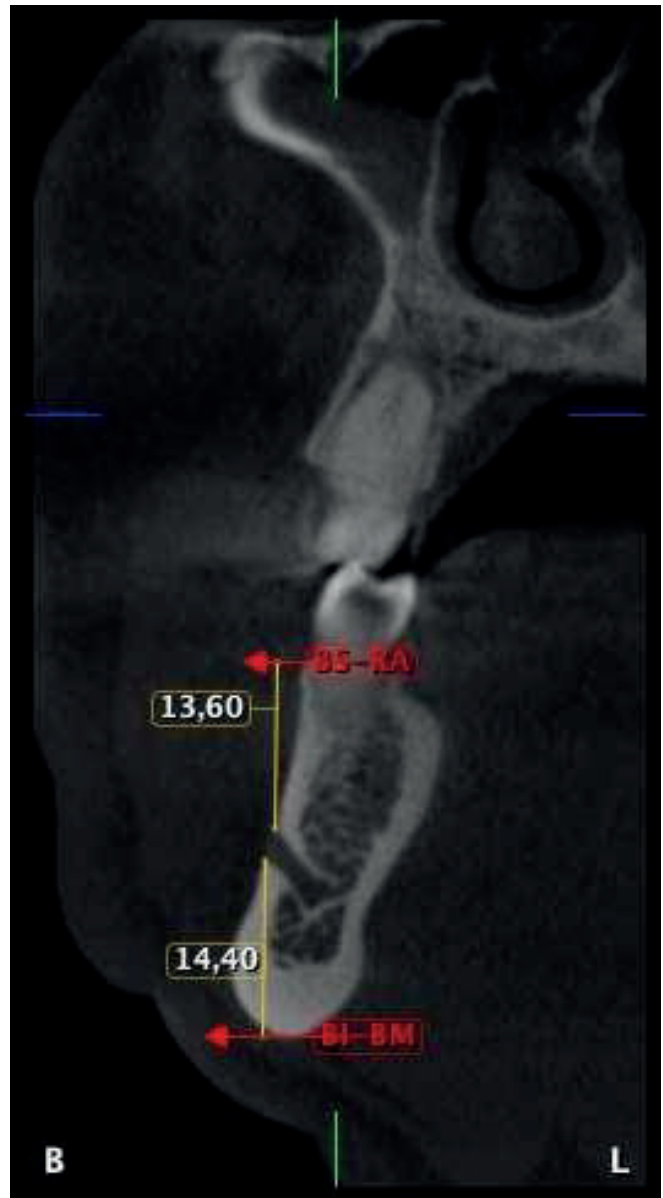


Figura 1. Corte transaxial de CBCT de mandíbula derecha, en el que se muestran las medidas realizadas desde el borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar (BS-RA) y del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular (BI-BM).

RESULTADOS

Tabla 1. Medidas de las distancias del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar y del borde inferior del orificio mentoniano a la base mandibular según lado

Parámetros	Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar		Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
N	109	109	109	109
Media	13.98	14.02	13.64	13.98
Valor mínimo	8.40	10.20	8.00	10.00
Valor máximo	20.40	18.00	18.80	19.40
Desv. estándar	±2.53	±1.70	±2.29	±1.67
Significancia (Valor P)	0.629 $p \geq 0.05$		0.769 $p \geq 0.05$	

Tabla 2. Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar por grupo etario según lado.

GRUPO ETARIO	Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar	
	Lado derecho $X \pm S$	Lado izquierdo $X \pm S$
18-28 años	13.97 ±2.88	14.03 ±1.72
29-39 años	3.84 ±2.39	14.35 ±1.46
40-50 años	14.22 ±2.23	13.44 ±1.90
Significancia (Valor P)	0.84 $P \geq 0.05$	0.09 $P \geq 0.05$

Tabla 3. Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por grupo etario según lado.

GRUPO ETARIO	Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular	
	Lado derecho X ± S	Lado izquierdo X ± S
18-28 años	13.55 ± 2.43	14.06 ± 1.50
29-39 años	13.64 ± 2.26	14.28 ± 1.71
40-50 años	13.80 ± 2.17	13.40 ± 1.74
Significancia (Valor P)	0.90 P ≥ 0.05	0.09 P ≥ 0.05

Tabla 4. Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar y del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular por sexo según lado.

SEXO	Distancia del borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar		Distancia del borde inferior del agujero mentoniano a la base mandibular	
	Lado derecho X ± S (mm)	Lado izquierdo X ± S (mm)	Lado derecho X ± S (mm)	Lado izquierdo X ± S (mm)
FEMENINO	13.49 ± 2.27	13.54 ± 1.40	13.36 ± 2.14	13.63 ± 1.31
MASCULINO	14.82 ± 2.76	14.84 ± 1.86	14.14 ± 2.47	14.59 ± 2.02
Significancia (valor P)	P < 0.05	P < 0.05	0.10 P ≥ 0.05	P < 0.05

Se evaluaron 109 CBCT, 69 del sexo femenino (63.3%) y 40 del sexo masculino (36.7 %); divididos en 3 grupos etarios, los cuales fueron de 18 a 28 años (37.6 %), 29 a 39 años (38.5%) y de 40 a 50 años (23.9%).

En la medida de la distancia del borde superior del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los lados ($p= 0.629$) (ver la Tabla 1).

En la medida de la distancia desde el borde inferior del agujero mentoniano hacia la base mandibular, tampoco se detectaron discrepancias estadísticamente significativas entre los lados ($p= 0.769$) (ver la Tabla 1).

Al examinar las distancias con el grupo etario, en la distancia hacia el reborde alveolar no se encontraron diferencias significativas entre grupos etarios ($p \geq 0.05$) (ver la Tabla 2).

En la distancia hacia la base mandibular, tampoco se presentaron discrepancias estadísticamente significativas entre grupos etarios, en las medias para los lados derecho e izquierdo de la mandíbula ($p \geq 0.05$) (ver la Tabla 3).

Al evaluar las distancias según el sexo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos para ambos lados ($p < 0.05$) (ver la Tabla 4). Asimismo, en la distancia hacia la base de la mandíbula se detectaron discrepancias significativas en el lado izquierdo ($p < 0.05$) (ver la Tabla 4).

DISCUSIÓN

Investigaciones realizadas en la población peruana, (Cabanillas y Quea, 2014; Delgadillo

y Mattos, 2017; Zea, 2020; Concha, 2014),) así como el presente estudio, han establecido la localización del AM utilizando como guía estructuras anatómicas cercanas. En consecuencia, para precisar su ubicación se deben emplear estructuras anatómicas base y estables que conecten la posición del AM con las de otros rasgos anatómicos como el borde basilar y la cresta alveolar, que se utilizan como referencia en otros escenarios de la práctica clínica (Andrade et al., 2020).

Considerar componentes anatómicos más estables, como las referencias mencionadas, para ubicar la posición del agujero mentoniano, brinda resultados con valores más exactos, debido a que somos una cultura multirracial, así tendremos mayor conocimiento del componente étnico de la población con respecto al agujero mentoniano al relacionarlo con estructuras anatómicas adyacentes.

El tamaño de la muestra es comparable a lo empleado en otros estudios (Cabanillas y Quea, 2014; Zea, 2020; Delgadillo y Mattos, 2017; Concha, 2014), mientras que en otros trabajos se utilizaron muestras más grandes (Muinelo et al., 2017; Gungor et al., 2017; Çaglayan et al., 2014; Von Arx et al., 2013). Al emplear una muestra más grande se puede obtener mayor conocimiento de los resultados en las diferentes poblaciones; sin embargo, esta investigación contribuye a la literatura al evaluar la posición del agujero mentoniano a través del uso de CBCT, ya que es confiable en la evaluación de estructuras óseas y dentoalveolares.

Lo anterior es de mucha ayuda en el diagnóstico en distintas áreas de la Odontología, debido a que posee una mayor precisión, no presenta distorsiones, tiene menor dosis de radiación y no muestra superposición de imágenes. (Do

Nascimento et al., 2016; Buitrago et al., 2020; Montoya, 2011).)

La distancia desde el borde superior del agujero mentoniano al reborde alveolar, en estudios como Nimigean et al. (2022) con 13.92 mm y Gungor et al. (2017) con 13.82 mm, indica que no existen diferencias significativas entre los lados.

En el lado izquierdo distancias similares fueron encontradas por Zea (2020) y Cabanillas y Quea (2014) con 14.03 mm y 14.9 mm, respectivamente. Por otra parte, indican que no existen discrepancias significativas entre lados.

En el caso de la colocación de implantes dentales, estos hallazgos sugieren que las cirugías en la región del AM son seguras siempre que se haga una planificación correcta para establecer el tamaño adecuado según cada caso y que en una parte de la población exista altura ósea suficiente para la instalación de implantes en esta zona. (Ferreira et al., 2021).

Al evaluar la distancia del borde inferior del AM a la base mandibular por lados se obtuvieron resultados similares como los realizados por Cabanillas y Quea (2014), en el lado derecho con 13.6 ± 2.0 mm y en el izquierdo con 13.9 ± 1.80 mm e indicaron, que no existen diferencias significativas entre los lados; Von Arx et al. (2013) 13.7 mm en lado derecho y 13.5 mm en lado izquierdo,; mientras que en otros estudios se hallaron medidas inferiores (Nimigean et al., 2022; Gungor et al., 2017; Concha, 2014).

Muinelo et al. (2017) realizaron su estudio según el estado dental y los dividieron en 3 subgrupos: dentados, parcialmente desdentados y desdentados. A partir de lo anterior, encontraron que en los pacientes dentados la distancia del AM al borde inferior de la mandíbula fue de

13.52 ± 1.59 mm y determinaron que la posición del agujero mentoniano no difiere según el lado. Por otra parte, se encuentra, una pequeña discrepancia con el de Mashyakhy et al. (2021) que informaron una distancia total de 14.03 ± 1.58 mm, resultado que se atribuyó hasta el punto de medición, ya que parte del centro del AM, mientras que en este estudio se parte desde el margen inferior del AM.

Al igual que en este estudio, otros autores determinaron que las distancias más altas, según el sexo, se encontraron en los hombres en comparación con las mujeres en ambos lados. En general, cuando se encuentran diferencias en las distancias entre los sexos, estos valores son mayores en los hombres.

Algunos estudios anteriores han encontrado presencia de dimorfismo sexual con valores mayores para los hombres (Zea, 2020; Gungor et al., 2017; Çaglayan et al., 2014; Villavicencio, 2018; Dos Santos et al., 2018; Kalender et al., 2012; Pelé et al., 2021; Cavalcante et al., 2023; Abu-Ta'a et al., 2023).

Esto se debe a que las hormonas esteroideas sexuales afectan al tamaño, la forma y la ganancia ósea, y que la deficiencia de estrógenos aumenta el recambio óseo en las mujeres. Además, durante el desarrollo de la mujer se producen cambios hormonales que pueden afectar al periodonto, siendo los más significativos la pubertad, el embarazo y la menopausia, (García, 2002), mientras que existe una mayor continuidad de la formación ósea en los hombres, (Çaglayan et al., 2014).

Asimismo, los hombres tienen una mandíbula más ancha y cuadrada con un mentón de mayor prominencia (Concha, 2014).

Según el grupo etario, las edades entre los 40 y 50 años presentaron menores valores en el lado izquierdo para ambos sexos, resultado similar al estudio realizado por Zea (2020) quien obtuvo que este grupo etario tiene las menores distancias en ambos sexos y lados. Muinelo et al. (2017) indican que la distancia del agujero mentoniano disminuye a medida que aumenta la edad. Çaglayan et al. (2014) afirman que los valores de las distancias son mayores en el grupo de 21-40 años, lo cual se puede atribuir debido a que, con el avance de la edad, la estructura esquelética sufre cambios cualitativos, cuantitativos y en su microarquitectura.

Este último se relaciona con el cambio de forma de las trabéculas, el aumento de la anisotropía y la disminución de la fracción volumétrica de hueso provocado por el adelgazamiento de las trabéculas (Piña et al., 2018).

Asimismo, lo sugieren Quevedo y Hernández (2011) que, pasados los 35 años, la densidad mineral ósea en hombres y mujeres disminuye gradualmente conforme incrementa la edad, en especial en el género femenino después de la menopausia.

Declaración de contribución de autores:

Conceptualización y diseño: IAL

Revisión de literatura: IAL

Metodología y validación: IAL, SGL

Análisis formal: IAL

Investigación y recopilación de datos: IAL

Recursos: IAL, SGL

Análisis e interpretación de datos: IAL

Redacción-preparación del borrador original: IAL, SGL

Redacción-revisión y edición: IAL, SGL

Supervisión: SGL

Administración de proyecto: IAL, SGL

CONCLUSIONES

- Se concluye que el agujero mentoniano en una población peruana dentada está 13.81 mm más cerca de la base mandibular que del reborde alveolar.
- El grupo etario de 40-50 años presenta, en promedio, valores menores en la distancia del agujero mentoniano hacia el reborde alveolar y base mandibular. Esto aunque en las medidas del lado derecho fueron mayores que en el lado izquierdo, tanto en las medidas del borde superior del orificio hacia el reborde alveolar y borde inferior del agujero mentoniano hacia la base mandibular.
- El sexo femenino tiene las distancias más cortas que el sexo masculino, en ambas distancias y lados.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento:

No se ha recibido financiación para este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Abboud M, Calvo J, Orentlicher G, & Wahl G. (2013). Comparison of the Accuracy of Cone Beam Computed Tomography and Medical Computed Tomography: Implications for Clinical Diagnostics with Guided Surgery. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 28(2), 535-542. <https://doi.org/10.11607/jomi.24034>
- Andrade-Alvarado, S., Jara-Calderón, R., Sanhueza-Tobar, C., Aracena-Rojas, D., & Hernández-Vigueras, S. (2020). Localización Anatómica del Foramen Mentoniano Mediante Tomografía Computarizada Cone-Beam en una Población de Chile: Estudio Observacional. *International Journal of Morphology*, 38(1), 203-207. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022020000100203>
- Angel, J. S., Mincer, H. H., Chaudhry, J., & Scarbecz, M. (2011). Cone-Beam computed tomography for analyzing variations in inferior alveolar canal location in adults in relation to age and sex*. *Journal of Forensic Sciences*, 56(1), 216-219. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01508.x>
- Buitrago S, & et al. (2020). Reproducibilidad en el diagnóstico imagenológico de periodontitis apical a partir de CBCT. *Acta Odontológica Colombiana*, 10(1), 60-70. <https://doi.org/10.15446/AOC.V10N1.81133>
- Cabanillas, J., & Quea, E. (2014). Estudio morfológico y morfométrico del agujero mentoniano mediante evaluación por tomografía computarizada Cone Beam en pacientes adultos dentados. *Odontostomatología*, 16(24). <https://odon.edu.uy/ojs/index.php/ode/article/view/83/20>
- Çaglayan F, Sümbüllü M, Akgül H, & Altun O. (2014). Morphometric and morphologic evaluation of the mental foramen in relation to age and sex: an anatomic cone beam computed tomography study. *Journal of Craniofacial Surgery*, 25(6), 2227-2230. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000001080>
- Chrcanovic B, Abreu M, & Custódio A. (2011). Morphological variation in dentate and edentulous human mandibles. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 33(3), 203-213. <https://doi.org/10.1007/s00276-010-0731-4>
- Concha, X. (2014). Evaluación de la posición del agujero mentoniano y presencia de agujeros accesorios en tomografías computarizadas de haz cónico [Tesis para optar por el grado de Cirujano-Dentista, Universidad Científica del Sur]. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/149>
- Delgadillo A, & Mattos M. (2017). Ubicación de agujeros mentonianos y sus accesorios en adultos peruanos. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 20(1), 69-77. <https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.30510>
- Do Nascimento E, & Et al. (2016). Assessment of the anterior loop of the mandibular canal: A study using cone-beam computed tomography. *Imaging Science in Dentistry*, 46(2), 69-75. <https://doi.org/10.5624/isd.2016.46.2.69>
- Dos Santos R, Rodrigues M, & Kühf F. (2018). Morphometric analysis of the mental foramen using Cone-Beam Computed Tomography. *International Journal of Dentistry*, 2018, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2018/4571895>
- Escudero, C. (2021). La tomografía en Odontología. *Universitarios Potosinos*, 257, 26-29. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/2883/browse?type=dateissued&locale-attribute=es>
- Fernández J. (2016). Foramen mentoniano accesorio : Presentacion de un caso y revision de la bibliografía. *Revista Argentina de Anatomía Clínica*, 8(3), 151-156. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclin/article/view/15384>
- García S. (2002). El periodonto y la mujer: una relación para toda la vida. *Odontología Sanmarquina*, 1(10), 55-56. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2002_n10/perio_mujer.htm
- García S, & Gálvez L. (2020). Estudio histomorfométrico del hueso cortical en rebordes edéntulos y su relación con la tomografía computarizada cone beam. Resultados preliminares. *Odontología Sanmarquina*, 23(3), 219-223. <https://doi.org/10.15381/os.v23i3.17127>

- Goyushov S, Tözüm M, & Tözüm T. (2018). Assessment of morphological and anatomical characteristics of mental foramen using cone beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40(10), 1133–1139. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2043-z>
- Gungor E, Aglarci O, Unal M, Dogan M, & Guven S. (2017). Evaluation of mental foramen location in the 10–70 years age range using cone-beam computed tomography. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 20(1), 88. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.178915>
- Kalender A, Orhan K, & Aksoy U. (2012). Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using cone-beam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clinical Anatomy*, 25(5), 584–592. <https://doi.org/10.1002/ca.21277>
- Lenguas, A. L., Ortega, R., Samara, G., & López, M. A. (2010). Revisión bibliográfica. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en Odontología: comparación con otras técnicas. *Científica Dental*, 7(2), 67–79. <https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol7num2/67-79.pdf>
- Mendoza, K. (2015). Determinación de la Edad Cronológica de Acuerdo a la Posición del Agujero Mentoniano en Pacientes Jóvenes de la Clínica Odontológica-Ucsm. Arequipa. 2014 [Tesis para optar por el grado de Cirujano-Dentista, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c72318af-205c-488b-b667-1ada86c613dc/content>
- Montoya, K. Y. (2011). Tomografía Cone Beam como Método de diagnóstico preciso y confiable en Odontología [Tesis para optar por el grado de Cirujano-Dentista, Universidad Veracruzana]. <https://rilic.uv.mx/handle/123456789/46384>
- Muñelo-Lorenzo, J., Fernández-Alonso, A., Smyth-Chamosa, E., Suárez-Quintanilla, J. A., Varela-Mallou, J., & Suárez-Cunqueiro, M. M. (2017). Predictive factors of the dimensions and location of mental foramen using cone beam computed tomography. *PLoS One*, 12(8), e0179704. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179704>
- Nimigean, V., Gherghiță, O. R., Păun, D. L., Bordea, E. N., Angelo, P., Cismaș, S. C., Nimigean, V. R., & Motaș, N. (2022). Morphometric study for the localization of the mental foramen in relation to the vertical reference plane. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, 63(1), 161–168. <https://doi.org/10.47162/rjme.63.1.17>
- Orhan, A. I., Orhan, K., Aksoy, S., Özgül, Ö., Horasan, S., Arslan, A., & Kocyigit, D. (2013). Evaluation of perimandibular neurovascularization with accessory mental foramina using Cone-Beam computed tomography in children. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24(4), e365–e369. <https://doi.org/10.1097/scs.0b013e3182902f49>
- Piña M, Ortega A, Espina A, & Ferreira J. (2018). Influencia de la edad, sexo y dentición en índices radiomorfológicos mandibulares de una población adulta venezolana. *Odontología Sanmarquina*, 21(4), 278. <https://doi.org/10.15381/os.v21i4.15555>
- Quevedo, M., & Hernández, A. (2011). Evaluación de la densidad mineral ósea mandibular a través de la radiografía panorámica. *ODOUS Científica*, 12(2), 22–30. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/>
- Roque G, & et al. (2015). La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Revista Estomatología Herediana*, 25(1), 60–77. <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n1/a09v25n1.pdf>
- Sheikhi, M., Kheir, M. K., & Hekmatian, E. (2015). Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Mental foramen Variations: A preliminary study. *Radiology Research and Practice*, 2015, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2015/124635>
- Villavicencio, A. (2018). Determinación morfológica del agujero mentoniano y sus agujeros accesorios [Tesis para optar por el grado de odontólogo, Universidad de Guayaquil]. <http://files/136/Flores-DETERMINACI%C3%93NMORFOM%C3%89TRICADELAGUJEROMENTONIANO.pdf>

Von Arx, T., Friedli, M., Sendi, P., Lozanoff, S., & Bornstein, M. M. (2013). Location and Dimensions of the Mental foramen: a radiographic analysis by using Cone-Beam computed tomography. *Journal of Endodontics*, 39(12), 1522–1528. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.07.033>

Zea, A. (2020). Disposición anatómica del agujero mentoniano respecto de la cresta alveolar y reborde basal mandibular en tomografías computarizadas cone beam en pacientes adultos dentados Arequipa 2019 [Tesis para optar por el grado de Cirujano-Dentista, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2e83f459-bd04-4484-81c9-f52820d6e295/content>

