

# Comparación de la Densidad Ósea Cortical y Medular a Nivel del Primer Molar Inferior Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico

Comparison of Cortical and Medullary Bone Density at the Level of the Lower First Molar Using Cone Beam Computed Tomography

Jairo Mariel Cárdenas; Alan Martínez Zumarán; Ricardo Martínez Rider; Monserrath Ramírez Rodríguez & Miguel Ángel Noyola Frías

---

MARIEL CÁRDENAS, J.; MARTÍNEZ ZUMARÁN, A.; MARTÍNEZ RIDER, R.; RAMÍREZ RODRÍGUEZ, M. & NOYOLA FRÍAS, M. A. Comparación de la densidad ósea cortical y medular a nivel del primer molar inferior mediante tomografía computarizada de haz cónico. *Int. J. Morphol.*, 43(2):541-546, 2025.

**RESUMEN:** Este estudio analiza la morfología de la densidad ósea a nivel del primer molar inferior, evaluando su distribución en las regiones de la cortical vestibular, medular y lingual, con base en las diferencias entre sexos y clases esqueléticas. A pesar de la relevancia clínica de estas variaciones morfológicas, la literatura actual ofrece poca información detallada sobre estas diferencias. Se realizó un análisis de 120 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) de pacientes adultos, categorizados equitativamente según sexo y clase esquelética (I, II y III). Las mediciones se llevaron a cabo en unidades Hounsfield, evaluando las características morfológicas de las tres regiones óseas del molar. Se identificaron variaciones significativas en la densidad ósea y en la estructura morfológica entre las clases esqueléticas, observándose que la cortical vestibular presentaba mayor densidad en la clase III en hombres, mientras que en mujeres, las diferencias más destacadas aparecían en la cortical vestibular entre las clases I y III. La disposición morfológica de la densidad ósea muestra patrones específicos en cada sexo y clase esquelética, lo que tiene implicaciones importantes en la biomecánica dental y en procedimientos clínicos como la colocación de implantes. El análisis morfológico de las densidades óseas proporciona una mejor comprensión de las diferencias estructurales en la mandíbula, lo que puede dar como resultado estrategias terapéuticas más precisas.

**PALABRAS CLAVE:** Densidad ósea; Cortical; Clase esquelética; Tomografía computarizada.

---

## INTRODUCCIÓN

Con el creciente uso de implantes dentales, impulsado por avances tecnológicos y el envejecimiento de la población, se ha observado un aumento en la aplicación de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Esta técnica ha establecido un estándar en la evaluación de la densidad y calidad ósea, factores críticos para el éxito de los implantes dentales (Turkyilmaz *et al.*, 2019; Shin *et al.*, 2020). Utilizando CBCT, es posible obtener imágenes tridimensionales detalladas y mediciones precisas de la densidad ósea en unidades Hounsfield (UH), permitiendo una evaluación rigurosa de las estructuras óseas antes de la intervención quirúrgica.

Evaluar la densidad en las corticales óseas resulta esencial, ya que estas áreas proporcionan el soporte estructural necesario para la correcta integración del implante y la distribución de las cargas aplicadas. La medición precisa

de la densidad ósea en las corticales ayuda a prever la estabilidad primaria del implante, un aspecto crucial para el éxito del tratamiento (Morar *et al.*, 2022). La estabilidad primaria de un implante está influenciada por la calidad y cantidad del hueso en el sitio de inserción, así como por la técnica quirúrgica y la geometría del implante (Liu *et al.*, 2017). La densidad ósea, medida en UH, sirve como un indicador clave; los implantes colocados en huesos con baja densidad presentan tasas de fracaso más elevadas (Pauwels *et al.*, 2015; Resnik *et al.*, 2021). Por lo tanto, realizar una evaluación preoperatoria exhaustiva de la densidad ósea es fundamental para una planificación adecuada y la selección de la técnica quirúrgica óptima.

Medir la densidad mineral ósea puede hacerse por CBCT y esta, se ha consolidado como una técnica eficaz para proporcionar una representación precisa y detallada de

las estructuras óseas, esencial para la planificación quirúrgica (Neugebauer *et al.*, 2010). Asegurar una medición precisa de la densidad ósea es crucial para la integración adecuada del implante y la prevención de complicaciones. En el caso de los implantes dentales, tanto la densidad como la calidad del hueso cortical alveolar son determinantes para la estabilidad del implante. Una densidad ósea inadecuada puede comprometer la estabilidad inicial, mientras que una densidad excesiva puede provocar problemas durante la inserción, como el sobrecalentamiento óseo o la rotura del dispositivo (Miyawaki *et al.*, 2003; Motoyoshi *et al.*, 2007). Por ello, una evaluación minuciosa de las características anatómicas y del estado óseo es fundamental para una planificación quirúrgica efectiva y para evitar complicaciones durante el tratamiento (Tozlu *et al.*, 2011).

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio epidemiológico prospectivo para evaluar las densidades óseas en las corticales del primer molar inferior en tres puntos específicos: vestibular, medular y lingual. La investigación incluyó un total de 288 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) obtenidas de pacientes sometidos a tratamientos dentales en una clínica especializada. De estas, 120 imágenes del maxilar fueron seleccionadas para el análisis, divididas equitativamente entre sujetos masculinos ( $n = 60$ ) y femeninos ( $n = 60$ ). Los pacientes se agruparon en tres clases esqueléticas según el ángulo ANB medido en radiografías cefalométricas laterales: Clase I (ángulo ANB de  $0^\circ$  a  $2^\circ$ ,  $n = 20$ ), Clase II (ángulo ANB mayor a  $3^\circ$ ,  $n = 20$ ) y Clase III (ángulo ANB menor a  $0^\circ$ ,  $n = 20$ ) (Fuentes *et al.*, 2006). La clasificación esquelética se determinó mediante el trazado cefalométrico, que midió la diferencia angular entre la línea A-N (desde el punto A del maxilar hasta el punto N

de la sutura nasomaxilar) y la línea N-B (desde el punto N hasta el punto B del hueso mandibular). Las imágenes CBCT fueron adquiridas con el software 3D Carestream Images (New York, USA) bajo parámetros estandarizados y en una posición estándar para garantizar la consistencia en la captación de los datos (Fig. 1).

Para la evaluación de la densidad ósea, se midieron las densidades en las regiones cortical vestibular, hueso medular y cortical lingual del primer molar inferior utilizando UH, que permiten una cuantificación precisa de la densidad radiográfica ósea. Las mediciones se realizaron mediante la revisión de las imágenes CBCT en un software especializado, que facilitó la segmentación precisa y la medición directa de la densidad en cada una de las tres regiones seleccionadas. En cada imagen, se estableció una región de interés en los puntos específicos: cortical vestibular, hueso medular y cortical lingual, para obtener el valor promedio de la densidad ósea en cada región (Fig. 2). Los valores en UH se emplearon para evaluar la calidad y cantidad del hueso en las distintas áreas corticales y medulares. La evaluación fue realizada por un equipo de radiólogos capacitados, quienes aseguraron la precisión de las mediciones y la consistencia en la interpretación de los datos. Los resultados fueron analizados estadísticamente para identificar variaciones significativas en la densidad ósea entre las diferentes regiones y los grupos de pacientes clasificados por sexo y clase esquelética. El análisis estadístico se realizó utilizando el software MINITAB versión 19. La normalidad de las variables se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Dado el carácter no paramétrico del estudio, se aplicaron pruebas de análisis de varianza para determinar la significancia estadística con intervalos de confianza del 95 %. Un valor de  $p < 0,05$  fue considerado estadísticamente significativo.

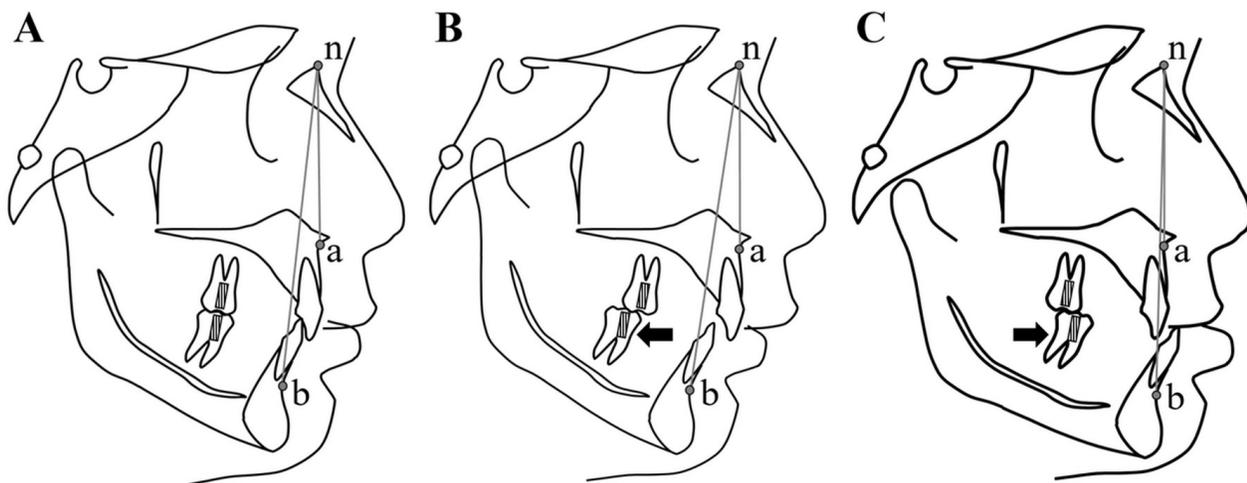


Fig. 1. Trazado cefalométrico de clases esqueléticas. A. Clase I; B. Clase II; C. Clase III; n. Punto n; a. Punto a; b. Punto b.



Fig. 2. Tomografía computarizada de haz cónico. A. Corte horizontal; B. Corte coronal; a. Cortical vestibular; b. Hueso medular; c. Cortical lingual.

mujeres, según la clase esquelética. En los hombres, se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ) en todas las comparaciones de los grupos de estudio para las tres clases esqueléticas, destacando una clara variación en las densidades óseas entre estas localizaciones. En las mujeres, también se encontraron diferencias significativas en todas las comparaciones, con algunas variaciones en la clase I (CV vs CL,  $p \leq 0,042$ ) y en la clase II (CV vs CL,  $p \leq 0,014$ ), lo que indica que las diferencias en densidades óseas también están presentes, aunque con ligeras variaciones entre los sexos.

## RESULTADOS

La Tabla I presenta la estadística descriptiva de las densidades óseas en hombres y mujeres, analizando las medias, errores de las medias, desviaciones estándar, y los valores mínimos y máximos en tres localizaciones: cortical vestibular (CV), hueso medular (HM) y cortical lingual (CL) para las clases esqueléticas I, II y III.

La Tabla II presenta la comparación de las densidades óseas entre la CV, HM y CL en hombres y

La Tabla III muestra la comparación de las densidades óseas entre las clases esqueléticas en hombres y mujeres para cada localización. En los hombres, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre las clases en ninguna de las localizaciones evaluadas, lo que sugiere una uniformidad en la densidad ósea a lo largo de las diferentes clases esqueléticas. Por el contrario, en las mujeres, se identificaron diferencias significativas en la localización CV, especialmente entre las clases I y III ( $p \leq 0,006$ ) y entre las clases I y II ( $p \leq 0,040$ ), no así entre los demás grupos de estudio.

Tabla I. Estadística descriptiva.

Sexo	Clase	Localización	Media	Error	DE	Mínimo	Máximo
Hombres	I	CV	1073.0	44.8	200.5	731.0	1457.0
		HM	389.20	51.1	228.6	55.00	861.00
		CL	897.00	46.9	210.0	430.0	1396.0
	II	CV	1169.2	35.2	157.6	917.0	1428.0
		HM	348.80	53.9	240.8	64.00	926.00
		CL	896.90	48.8	218.4	416.0	1157.0
	III	CV	1011.1	64.5	288.6	370.0	1350.0
		HM	397.60	64.4	288.0	110.0	1097.0
		CL	864.30	48.6	217.5	248.0	1136.0
Mujeres	I	CV	1157.5	52.9	236.4	832.0	1626.0
		HM	506.60	68.2	305.2	140.0	1174.0
		CL	948.50	59.1	264.2	317.0	1301.0
	II	CV	1159.0	75.5	337.7	396.0	1793.0
		HM	444.10	47.2	211.1	102.0	861.00
		CL	840.10	88.9	397.7	129.0	1310.0
	III	CV	1373.5	62.2	278.0	593.0	1776.0
		HM	390.10	43.2	193.3	92.00	866.00
		CL	789.60	70.7	316.0	39.00	1122.0

CV: Cortical vestibular, HM: Hueso medular y CL: Cortical lingual.

Tabla II. Comparación de la densidad ósea entre las diferentes localizaciones para cada grupo de estudio.

Sexo	Clase	CV vs HM	CV vs CL	HM vs CL
<b>Hombres</b>	I	0.000*	0.001*	0.000*
	II	0.000*	0.000*	0.000*
	III	0.000*	0.023*	0.000*
<b>Mujeres</b>	I	0.000*	0.042*	0.000*
	II	0.000*	0.014*	0.000*
	III	0.000*	0.000*	0.000*

CV: Cortical vestibular, HM: Hueso medular y CL: Cortical lingual. \* El asterisco denota la significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ).

Tabla III. Comparación de la densidad ósea entre las diferentes clases esqueléticas para cada grupo de estudio.

Sexo	Localización	I vs II	I vs III	II vs III
<b>Hombres</b>	CV	0.104	0.372	0.085
	HM	0.649	0.920	0.548
	CL	0.999	0.668	0.628
<b>Mujeres</b>	CV	0.989	<b>0.006*</b>	<b>0.040*</b>
	HM	0.468	0.173	0.432
	CL	0.207	0.119	0.687

CV: Cortical vestibular, HM: Hueso medular y CL: Cortical lingual. \* El asterisco denota la significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ).

La Tabla IV presenta la comparación de las densidades óseas entre hombres y mujeres para cada grupo de estudio. Se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) en la clase III de la localización CV. En las demás clases y localizaciones no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Tabla IV. Comparación de la densidad ósea entre hombres y mujeres para cada grupo de estudio.

Localización	Clase esqueletal		
	I	II	III
CV	0.222	0.910	<b>0.001*</b>
HM	0.152	0.211	0.916
CL	0.516	0.616	0.285

CV: Cortical vestibular, HM: Hueso medular y CL: Cortical lingual. \* El asterisco denota la significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ).

## DISCUSIÓN

La evaluación de la densidad ósea es fundamental en la planificación de tratamientos dentales, especialmente en implantología y ortodoncia. En este contexto, Morar *et al.* (2022) realizaron un análisis detallado utilizando la escala Hounsfield en imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Este enfoque destaca la efectividad de la metodología en la evaluación de la densidad ósea en diversas regiones anatómicas. Sin embargo, a diferencia de su estudio, que no consideró las diferencias entre clases esqueléticas o sexos, nuestro análisis reveló variaciones significativas en la densidad de las corticales en puntos específicos del primer molar inferior. Esto sugiere que,

aunque la escala Hounsfield es una herramienta robusta, la influencia de las características esqueléticas y del género puede ser variable dependiendo del contexto clínico.

El trabajo de Gousman *et al.* (2021) identificaron diferencias significativas en la densidad ósea asociadas con distintos patrones esqueléticos en la región mandibular. En nuestro estudio, no se detectaron diferencias significativas en la densidad ósea del primer molar inferior entre clases esqueléticas y sexos. Esta discrepancia puede explicarse por la ubicación anatómica y la función biomecánica de las regiones estudiadas. Mientras que la sínfisis mandibular, expuesta a intensas cargas masticatorias, puede presentar sensibilidad a estas diferencias, la densidad del primer molar inferior podría ser más homogénea debido a una distribución más uniforme de las fuerzas.

Ahmed *et al.* (2021) enfatizaron la importancia de evaluar la densidad ósea mediante unidades Hounsfield para la planificación de implantes dentales. Nuestros resultados, que muestran diferencias significativas en la densidad ósea del primer molar inferior en las regiones vestibular, medular y lingual, respaldan la relevancia de una evaluación precisa en sitios críticos para la estabilidad del implante. Dado que el primer molar inferior desempeña un papel clave en la carga masticatoria y está cerca de estructuras anatómicas importantes, la correlación entre la densidad ósea y la planificación del implante es crucial para optimizar la estabilidad y minimizar complicaciones postoperatorias.

En relación a la variabilidad de la densidad ósea, Hadi *et al.* (2024) identificaron diferencias significativas en la densidad entre diversas regiones mandibulares utilizando CBCT. Nuestro estudio también reveló variaciones en la densidad ósea del primer molar inferior en las regiones vestibular, medular y lingual, lo cual puede atribuirse a factores anatómicos y funcionales inherentes a cada región. En particular, la mayor densidad en la región vestibular se puede deber a las cargas funcionales durante la masticación, mientras que la región medular presenta una densidad menor debido a su función menos activa en la distribución de fuerzas. La región lingual, al estar menos expuesta a fuerzas masticatorias directas, muestra una densidad intermedia, influenciada por la interacción entre las cargas masticatorias y el perfil anatómico del hueso.

Por otro lado, el estudio de Musaina *et al.* (2024) evaluaron las variaciones en el grosor del hueso cortical mandibular y su densidad en función de la edad y el género, revelando diferencias significativas. En contraste, nuestro

estudio no encontró diferencias notables entre sexos ni entre clases esqueléticas, lo que sugiere que la variabilidad en la densidad ósea está más relacionada con la localización anatómica. Estas variaciones pueden acentuarse en presencia de condiciones patológicas.

Bal *et al.* (2020) realizaron un análisis comparativo de mediciones de densidad ósea empleando tomografía computarizada CBCT, hallando diferencias significativas en la densidad ósea en diversas localizaciones. En nuestro estudio, aunque se identificaron variaciones en la densidad ósea entre las localizaciones cortical vestibular, hueso medular y cortical lingual, no se observaron diferencias significativas relacionadas con el sexo o las clases esqueléticas. Estos hallazgos sugieren que la densidad ósea está más influenciada por la localización anatómica que por las características demográficas, lo que resalta la necesidad de considerar el contexto clínico al interpretar las mediciones de densidad ósea.

Haghanifar *et al.* (2022) realizaron un estudio exhaustivo en el que evaluaron la densidad ósea mediante CBCT y examinaron su relación con la estabilidad primaria de los implantes dentales. Los autores encontraron que una mayor densidad ósea, especialmente en regiones con valores elevados de HU, estaba directamente correlacionada con una mayor estabilidad primaria de los implantes. Esto se debe a que una mayor densidad proporciona un soporte más robusto y resistente, permitiendo una mejor integración inicial del implante en el hueso. En nuestro estudio, observamos que la densidad ósea varía significativamente en diferentes regiones mandibulares. La región vestibular, con una mayor densidad ósea debido a la carga funcional que soporta durante la masticación, podría ofrecer una estabilidad primaria más alta para los implantes en comparación con la región lingual, que presenta una menor densidad ósea. Esta menor densidad en la región lingual podría estar relacionada con su menor participación en la distribución de las cargas masticatorias, lo que coincide con los hallazgos de los autores sobre cómo las variaciones en la densidad ósea influyen en la estabilidad del implante. Nuestros resultados refuerzan la importancia de la evaluación de la densidad ósea en la planificación de implantes, tal como lo sugieren los autores, destacando cómo las diferencias en densidad entre las distintas regiones mandibulares pueden afectar el éxito de la osteointegración y la estabilidad del implante.

Finalmente, Hasani *et al.* (2023) realizaron una evaluación tridimensional del grosor y la densidad del hueso cortical y esponjoso en áreas interradiculares, sugiriendo que la anatomía mandibular podría ser un factor crítico en la planificación de procedimientos ortodónticos. A pesar de las variaciones morfológicas en la mandíbula, nuestros resultados indican que las diferencias en la densidad ósea

son más pronunciadas según la localización específica del hueso en el primer molar inferior. Esto plantea una necesidad urgente de investigaciones futuras que conecten la morfología mandibular y la densidad ósea, contribuyendo a optimizar los resultados en tratamientos dentales.

## CONCLUSION

Nuestros hallazgos revelan diferencias significativas en la densidad ósea del primer molar mandibular entre las clases esqueléticas y entre sexos. El análisis demostró que la región cortical vestibular presentó una mayor densidad en los hombres de la clase esquelética III, mientras que en las mujeres, se identificaron diferencias notables entre las clases I y III. La evaluación morfológica indica que la distribución de la densidad ósea varía de manera distintiva en las regiones vestibular, medular y lingual, lo que enfatiza la necesidad de enfoques personalizados en la planificación de implantes dentales. Estos resultados subrayan la importancia clínica de comprender las características óseas regionales, ya que influyen directamente en la estabilidad e integración de los implantes dentales. Además, los conocimientos adquiridos en este estudio contribuyen a una comprensión más profunda de las diferencias estructurales en la mandíbula, allanando el camino para estrategias terapéuticas y resultados mejorados en la práctica dental.

---

MARIEL CÁRDENAS, J.; MARTÍNEZ ZUMARÁN, A.; MARTÍNEZ RIDER, R.; RAMÍREZ RODRÍGUEZ, M. & NOYOLA FRÍAS, M.A. Comparison of cortical and medullary bone density at the level of the lower first molar using cone beam computed tomography. *Int. J. Morphol.*, 43(2):541-546, 2025.

**SUMMARY:** This study analyzes the morphology of bone density at the level of the mandibular first molar, evaluating its distribution in the vestibular cortical, medullary, and lingual regions, based on differences between genders and skeletal classes. Despite the clinical relevance of these morphological variations, the current literature provides limited detailed information on these differences. An analysis was conducted on 120 cone beam computed tomographies (CBCT) of adult patients, equally categorized by gender and skeletal class (I, II, and III). Measurements were taken in Hounsfield units, assessing the morphological characteristics of the three bony regions of the molar. Significant variations in bone density and morphological structure were identified between skeletal classes, with the vestibular cortical exhibiting greater density in class III males, while in females, the most pronounced differences were observed in the vestibular cortical between classes I and III. The morphological arrangement of bone density reveals specific patterns in each gender and skeletal class, which has important implications for dental biomechanics and clinical procedures such as implant placement. The morphological analysis of bone densities provides a better understanding of the structural differences in the mandible, potentially leading to more precise therapeutic strategies.

**KEY WORDS:** Bone density; Cortical; Skeletal class; Computed tomography.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, M.; Ikram, Y. A.; Qureshi, F.; Sharjeel, M.; Khan, Z. A. & Atallah, K. Assessment of jaw bone density in terms of Hounsfield units using cone beam computed tomography for dental implant treatment planning. *Pak. Armed Forces Med. J.*, 71(1):221-7, 2021.
- Bal, C.; Unsal, G. S. & Turkyilmaz, I. Comparative analysis of bone density measurements by using multislice spiral and cone-beam computed tomography. *J. Dent. Sci.*, 15(3):388-9, 2020.
- Fuentes, R.; Silva, H.; Sandoval, P.; Cuevas, F. & Rodríguez, M. Height of the condylar process in patients with different skeletal classes requiring orthodontic treatment. *Int. J. Morphol.*, 24(3):499-503, 2006.
- Gousman, J.; Park, J. H. & Chae, J. M. Evaluating mandibular symphysis bone density according to various skeletal patterns with CBCT. *Orthod. Craniofac. Res.*, 24(1):70-7, 2021.
- Haghanifar, S.; Shafaroudi, A. M.; Nasiri, P.; Amin, M. M. & Sabet, J. M. Evaluation of bone density by cone-beam computed tomography and its relationship with primary stability of dental implants. *Dent. Res. J. (Isfahan)*, 19:22, 2022.
- Hadi, F. A.; Ali, M. K. & Alghurabi, Z. H. Cone beam computed tomography (CBCT) evaluation of ridge shape and bone density in Iraqi sample pre-dental implant insertion. *J. Emerg. Med. Trauma Acute Care*, 2024(2):1, 2024.
- Hasani, M.; Afzoon, S.; Karandish, M. & Parastar, M. Three-dimensional evaluation of the cortical and cancellous bone density and thickness for miniscrew insertion: a CBCT study of interradicular area of adults with different facial growth pattern. *BMC Oral Health*, 23(1):753, 2023.
- Liu, J.; Chen, H. Y.; DoDo, H.; Yousef, H.; Firestone, A. R.; Chaudhry, J.; Johnston, W. M.; Lee, D. J.; Emam, H. A. & Kim, D. G. Efficacy of cone-beam computed tomography in evaluating bone quality for optimum implant treatment planning. *Implant Dent.*, 26(3):405-11, 2017.
- Miyawaki, S.; Koyama, I.; Inoue, M.; Mishima, K.; Sugahara, T. & Takano-Yamamoto, T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 124(4):373-8, 2003.
- Morar, L.; Baciut, G.; Baciut, M.; Bran, S.; Colosi, H.; Manea, A.; Almasan, O. & Dinu, C. Analysis of CBCT bone density using the hounsfield scale. *Prosthesis*, 4(3):414-23, 2022.
- Motoyoshi, M.; Yoshida, T.; Ono, A. & Shimizu, N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 22(5):779-84, 2007.
- Musaina, T. K. Z.; Shetty, P.; Shenoy, P.; Chathra, L.; Veena, K. M. & Prabhu, R. Assessment of variations in mandibular cortical bone thickness with its density and their correlation with age and gender – A cone beam computed tomography study. *J. Indian Acad. Oral Med. Radiol.*, 36(2):159-63, 2024.
- Neugebauer, J.; Stachulla, G.; Ritter, L.; Dreiseidler, T.; Mischkowski, R. A.; Keeve, E. & Zöller, J. E. Computer-aided manufacturing technologies for guided implant placement. *Expert Rev. Med. Devices*, 7(1):113-29, 2010.
- Pauwels, R.; Jacobs, R.; Singer, S. R. & Mupparapu, M. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? *Dentomaxillofac. Radiol.*, 44(1):20140238, 2015.
- Resnik, R. R. *Misch's Contemporary Implant Dentistry*. 4th ed. Amsterdam, Elsevier, 2021.
- Shin, S. The trend of National Health Insurance dental treatment in the last 10 years. *Policy Trends*, 14(6):70-84, 2020. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/2517>
- Tozlu, M.; Nalbantgil, D.; Öztoprak, M. O. & Özdemir, F. A new approach to prevent the migration of mini-implants. *Turk. J. Orthod.*, 24(3):170-80, 2011.
- Turkyilmaz, I.; Isler, S. C. & Uraz, A. A technique for restoring severely resorbed edentulous mandible with a computer-aided design and computer-aided manufacturing surgical guide and an implant-supported fixed dental prosthesis in two days. *J. Contemp. Dent. Pract.*, 20(4):524-8, 2019.

Autor de correspondencia:

Jairo Mariel Cárdenas  
Av. Manuel Nava 2  
San Luis Potosí  
S.L.P. 78290  
MEXICO

E-mail: llairo@yahoo.com.mx