

## Comparación de ancho bucolingual, distancias interradiculares y cortical bucal maxilar, en hombres y mujeres

*Comparison of maxillary cortical bone thickness, width of the buccolingual alveolar process, and interradicular distances, in men and women*

Sarai Castrejón-Jaime,\* Aida Nabile Silva-Zatarain,\*\* Jaime Fabián Gutiérrez-Rojo.\*\*

\* Cirujano dentista. Estudiante de la Especialidad en Ortodoncia.

\*\* Docente de la Especialidad en Ortodoncia.

Universidad Autónoma de Nayarit.

### Resumen

**Introducción.** El anclaje es uno de los elementos clave a considerar durante la planeación y el logro de los objetivos de cada plan de tratamiento. El uso de mini implantes evita la sobrecarga de fuerzas sobre las estructuras dentales, su empleo requiere de un conocimiento extenso sobre las zonas adecuadas para su colocación. La anatomía ósea de hombres y mujeres difiere entre sí, estas variaciones pueden dar resultado a cambios en la distancia interradicular, ancho bucolingual y cortical bucal. **Objetivo.** Evaluar el grosor de la cortical bucal, ancho bucolingual y distancia interradicular maxilar, en hombres y mujeres. **Material y métodos.** Se utilizaron imágenes de tomografía Cone Beam (CBCT), de 100 pacientes (59 mujeres y 41 hombres). Se midió la distancia interradicular, ancho buco-lingual del proceso alveolar y grosor de la cortical vestibular. Se realizó estadística descriptiva y prueba t de Student, con un nivel de significancia establecido a  $p < 0.05$ . **Resultados.** Se encontró diferencia estadística significativa en el ancho bucolingual, distancia interradicular y grosor de la cortical bucal entre hombres y mujeres. **Conclusión.** Es importante considerar el sexo de los pacientes al momento de seleccionar el tipo de mini implante y la zona de su colocación, debido a las diferencias encontradas en los valores evaluados.

**Palabras clave:** corticales, distancias interradiculares, maxilar, hombres, mujeres, Cone Beam.

### Abstract

**Introduction.** The anchorage is one of the key elements for planning and achieving the goals of the orthodontic treatment. Their use requires the knowledge of cortical bone thickness and interradicular distances for their placement. The anatomy between male and female is different, these variations can result in changes between the mesiodistal distance between the roots, width of the buccolingual alveolar process, and buccal cortical bone thickness. **Objective.** To evaluate the maxillary cortical bone thickness, interradicular distances and width of the buccolingual alveolar process in men and women, using CBCT images. **Method.** Pre treatment CBCT images of 100 orthodontic patients were evaluated. The mesiodistal distance between the roots, width of the buccolingual alveolar process, and buccal cortical bone thickness were measured at 3 levels. Descriptive statistical analysis and t-tests were performed, with significance level for all tests set at  $p < 0.05$ . **Results.** It was found statistical difference in the mesiodistal distance between the roots, width of the buccolingual alveolar process, and buccal cortical bone thickness between men and women. **Conclusion.** It is important to consider the sex of the patients in the selection of the mini screw and the insertion zone, because of the differences found in the study.

**Key words:** Cortical, interradicular distances, maxilar, men, women, Cone Beam.

## INTRODUCCIÓN

Durante el tratamiento ortodóncico, es necesario realizar movimientos como intrusión de órganos dentarios, distalización o retracción del sector anterior; por lo que el anclaje es un requerimiento para lograr los objetivos que se planteen en el plan de tratamiento.<sup>1-3</sup>

El uso de mini implantes maximizan el control sobre el anclaje y evita la sobrecarga de fuerzas sobre las estructuras dentales. Son los dispositivos más empleados debido a su bajo costo, fácil colocación y eliminación, así como su permisibilidad de aplicación de sistemas de fuerzas relativamente simples. Su tamaño y forma variable los vuelve elementos aptos para ser utilizados en diversas regiones anatómicas.<sup>4,5</sup>

La cantidad y calidad del hueso determina la estabilidad de los mini implantes, por lo que el uso de estos dispositivos requiere de un amplio conocimiento sobre las zonas adecuadas para su inserción.<sup>6,7</sup>

La selección de los sitios adecuados para su colocación es un factor importante para el éxito del tratamiento. Cinco factores determinan el sitio adecuado para su implantación, la indicación y biomecánica requerida, colocación del mini implante en encía adherida, una distancia interradicular adecuada, evasión de estructuras anatómicas y adecuado grosor cortical.<sup>1</sup>

Para la preparación y colocación de los mini implantes, es necesario contar con medios diagnósticos como radiografías periapicales, panorámicas y laterales de cráneo. La tomografía Cone Beam (CBCT) nos permite obtener imágenes en 3D, por lo que facilita la observación y medición de las corticales óseas.<sup>8,9</sup>

Existen diferencias en la morfología de hombres y mujeres, estas variaciones pueden dar resultado a cambios en la distancia interradicular, ancho bucolingual y cortical bucal; por este motivo, en este estudio se evalúa el grosor de la cortical ósea, así como la distancia interradicular en el maxilar, entre hombres y mujeres.<sup>10,11</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se recolectaron 348 tomografías Cone Beam pretratamiento, del tomógrafo VATECH PAX-I3D, de pacientes que asistieron al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit, en el periodo de agosto 2014 a septiembre de 2017, donde 100 cumplieron los criterios de inclusión; 59 tomografías de mujeres, y 41 tomografías de hombres. Se posicionó a todos los pacientes con el plano de Frankfurt paralelo al piso. Previamente a la investigación, fueron informados del procedimiento del estudio y el consentimiento informado fue firmado por los mismos.

Los criterios de inclusión de este estudio fueron:

1. Pacientes entre 12-40 años
2. Sin previo tratamiento de ortodoncia
3. Dentición completa y permanente erupcionada
4. Salud periodontal
5. Sin apiñamiento anterior y posterior
6. Sin lesiones periapicales, ni patologías óseas

Previo estandarización del investigador por parte de un especialista en imagenología, las imágenes fueron orientadas utilizando un protocolo donde el plano axial, representado por la línea verde, se ajustó de forma que fuera perpendicular a la superficie ósea y se pudieran apreciar claramente todos los órganos dentales y sus corticales. (**Figura 1**)

El plano sagital se colocó perpendicular al espacio interradicular entre los órganos dentarios 2-3 superior izquierdo, 4-5 superior izquierdo y 6-7 superior izquierdo. (**Figura 1**)

Posteriormente, en el corte sagital con ayuda de la regla se delimitaron las alturas entre los órganos dentarios antes mencionados a los 4, 6 y 8 mm desde la unión cemento-esmalte hacia el ápice radicular. (**Figura 2**)

Una vez concluido este procedimiento, en el corte axial se realizaron las siguientes mediciones, a las tres diferentes alturas antes establecidas. (**Figura 3**)

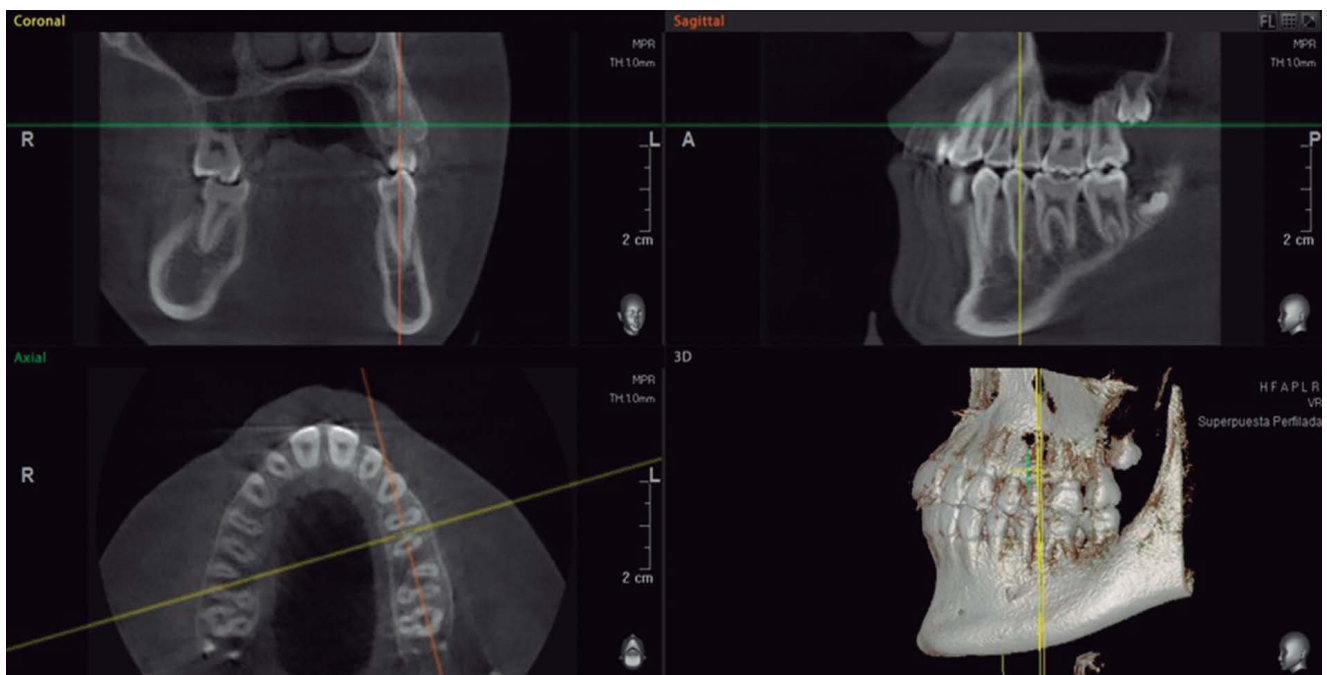
1. **Distancia mesiodistal:** distancia paralela entre líneas tangentes a las superficies radiculares proximales.
2. **Ancho bucolingual del proceso alveolar:** se ubicó el centro de la anchura interradicular entre las líneas tangentes a las superficies radiculares, y se midió del punto más externo vestibular al punto más externo lingual.
3. **Cortical bucal:** se midió la distancia de la porción más externa de la cortical vestibular, a la porción más interna de la misma cortical.

Se recolectaron los datos en una hoja clínica y posteriormente fueron vaciados a un formato del programa Microsoft Excel. Después se trasladaron a un paquete estadístico SPSS versión 20 para su análisis. Fue realizada la prueba estadística para variables con estadística descriptiva y prueba *t de Student* para comparar las diferencias entre hombres y mujeres. El valor de significancia para todos los test fue de  $p < 0.05$ .

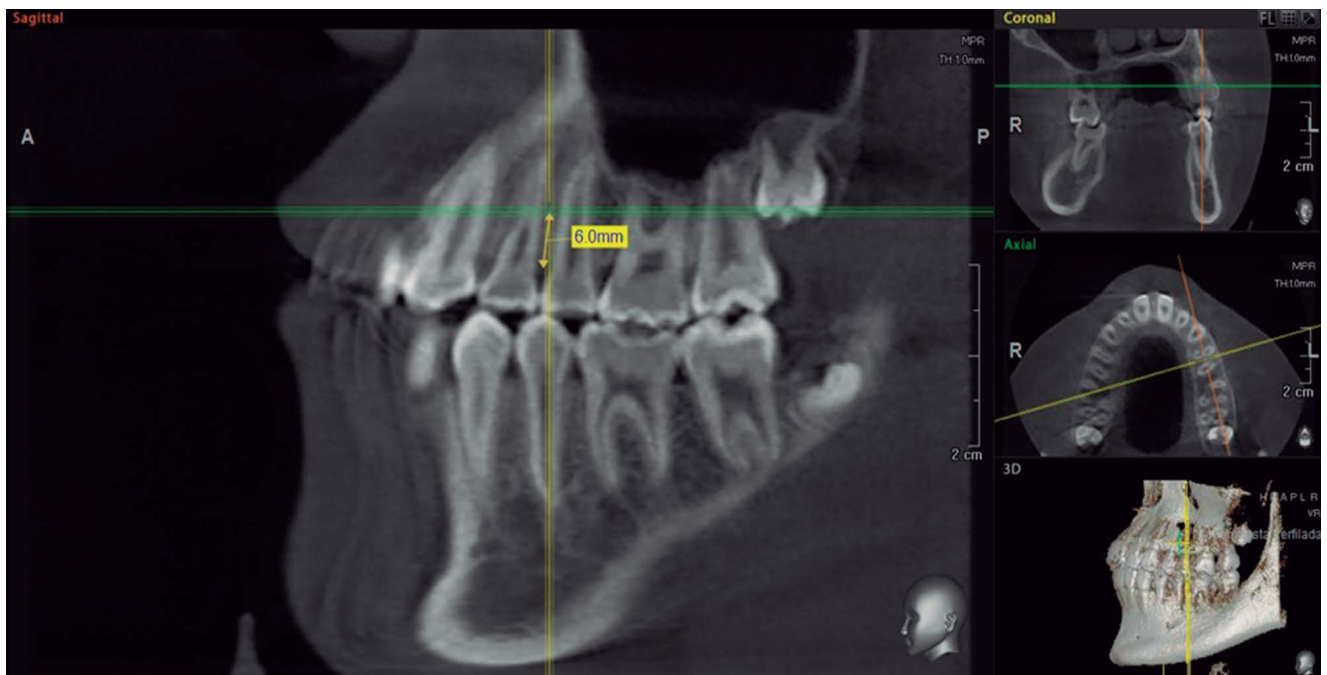
## RESULTADOS

Las medidas y diferencias en la distancia de ancho bucolingual a diferentes alturas a partir de la unión cemento-esmalte en maxilar se presentan en el **cuadro 1**. La media máxima en esta distancia entre los órganos dentales 2-3 en hombres fue 10.29 mm a una altura de ocho milímetros. En las pacientes de sexo femenino fue de 9.52 mm a una altura de seis milímetros. En pacientes masculinos, entre 4-5 fue de 11.4 a los seis milímetros y en mujeres fue de 10.69 a los cuatro milímetros. Entre los órganos dentales 6-7, tanto en la clase esquelética I y II, la media fue aumentando conforme la altura. Al comparar los valores de hombres y mujeres se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los órganos dentales a los 4, 6 y 8 mm, con excepción de la zona entre 4-5 a los cuatro milímetros de altura. (**Cuadro 1**)

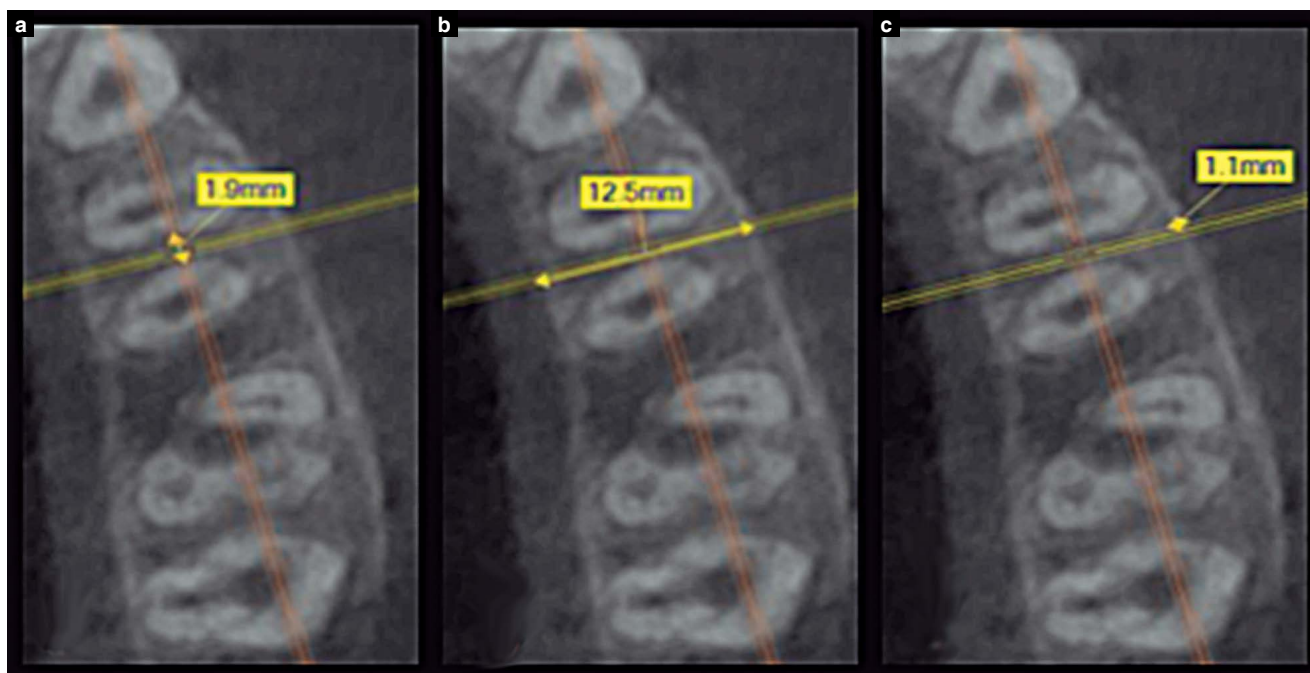
Las medidas y diferencias en la distancia interradicular a diferentes alturas, a partir de la unión cemento-esmalte en maxilar se presentan en el **cuadro 2**. La media máxima entre los órganos dentales 2-3, se encontró a los ocho milímetros. La media máxima en la distancia interradicular entre los órganos dentarios 4-5 se encontró a los seis milímetros. Entre los órganos dentarios 6-7, la media máxima encontrada fue de 2.11 a una altura de cuatro milímetros. Al comparar los



**Figura 1.** Localización del plano axial colocado perpendicular a la superficie ósea, y plano sagital perpendicular al espacio interradicular entre los órganos dentarios 4-5.



**Figura 2.** Delimitación de altura a los seis milímetros desde la unión cemento-esmalte hacia el ápice radicular, entre los órganos dentarios 4-5.



**Figura 3.** Mediciones de la distancia interradicular (a), ancho bucolingual (b) y cortical bucal (c) entre los órganos dentarios 4-5.

**Cuadro 1.** Estadística descriptiva y prueba t de Student: ancho bucolingual.

		Hombres			Mujeres			4 mm		6 mm		8 mm	
		4 mm	6 mm	8 mm	4 mm	6 mm	8 mm	t	p	t	p	t	p
2-3	Media	9.52 ± 1.28	10.09 ± 1.79	10.29 ± 1.5	8.87 ± 1.17	9.52 ± 1.35	9.43 ± 1.5	4.18	0.0001**	3.21	0.002**	4.37	0.0001**
4-5	Media	10.71 ± 1.87	11.34 ± 0.98	11.22 ± 1.26	10.69 ± 1.10	10.56 ± 1.68	10.6 ± 1.14	0.117	0.908	3.51	0.001**	4.11	0.0001**
6-7	Media	15.76 ± 1.36	16.24 ± 1.26	16.41 ± 1.46	14.81 ± 1.36	15.21 ± 1.25	15.13 ± 1.77	5.34	0.0001**	6.304	0.0001**	5.503	0.0001**

\*Significativa  $p < 0.05$

\*\*Significativa  $p < 0.01$

valores entre hombres y mujeres se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los órganos dentales 6-7, a la altura de 4, 6 y 8 mm. (**Cuadro 2**)

Las mediciones obtenidas de la cortical bucal a diferentes alturas, a partir de la unión cemento-esmalte en se presentan en el **cuadro 3**. En los pacientes masculinos, la media máxima fue de 1.56 a los ocho milímetros entre los órganos dentales 2-3. La media máxima encontrada en los valores de las mu-

jeres fue de 1.52 entre los órganos dentarios 6-7 a una altura de ocho milímetros, aumentando la cortical bucal conforme la altura. Al comparar los valores entre hombres y mujeres, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre 2-3 a una altura de seis milímetros, entre los órganos dentarios 4-5 se encontró diferencia a los cuatro y ocho milímetros de altura, en el área entre 6-7 hay diferencia significativa en todas alturas. (**Cuadro 3**)

Cuadro 2. Estadística descriptiva y prueba t de Student: distancia interradicular.

		Hombres			Mujeres			4 mm		6 mm		8 mm	
		4 mm	6 mm	8 mm	4 mm	6 mm	8 mm	t	p	t	p	t	p
2-3	Media	2.38 ± 0.58	2.65 ± 0.68	2.93 ± 0.875	2.49 ± 0.66	2.65 ± 0.769	2.96 ± 1.04	1.28	0.202	0.025	0.98	0.501	0.61
4-5	Media	2.59 ± 0.78	2.74 ± 0.77	2.61 ± 0.70	2.608 ± 0.75	2.705 ± 0.73	2.62 ± 0.789	0.170	0.866	0.366	0.716	0.101	0.92
6-7	Media	1.73 ± 0.63	1.49 ± 0.83	1.67 ± 1.06	2.11 ± 0.72	1.76 ± 0.806	2.04 ± 1.05	4.08	0.0001**	2.66	0.010**	2.707	0.009**

\*Significativa p &lt; 0.05

\*\*Significativa p &lt; 0.01

Cuadro 3. Estadística descriptiva y prueba t de Student: cortical bucal.

		Hombres			Mujeres			4 mm		6 mm		8 mm	
		4 mm	6 mm	8 mm	4 mm	6 mm	8 mm	t	p	t	p	t	p
2-3	Media	1.19 ± 0.34	1.5 ± 0.418	1.56 ± 0.404	1.24 ± 0.32	1.39 ± 0.35	1.52 ± 0.33	1.24	0.218	2.22	0.03*	0.83	0.405
4-5	Media	1.21 ± 0.29	1.36 ± 0.35	1.29 ± 0.33	1.33 ± 0.45	1.43 ± 0.46	1.44 ± 0.40	2.12	0.038*	1.15	0.253	2.90	0.005**
6-7	Media	1.18 ± 0.33	1.29 ± 0.32	1.33 ± 0.4	1.35 ± 0.4	1.43 ± 0.45	1.52 ± 0.401	3.26	0.002**	2.39	0.02*	3.67	0.001**

\*Significativa p &lt; 0.05

\*\*Significativa p &lt; 0.01

## DISCUSIÓN

Se han realizado estudios previos para identificar la mejor zona para la colocación de mini implantes para uso ortodóncico utilizando diversos medios diagnósticos como radiografías periapicales y tomografía Cone Beam.<sup>12-14</sup> En los estudios realizados por Shrestha, Purmal y cols., tanto la distancia interradicular como el ancho bucolingual aumenta conforme incrementa la altura, lo que coincide con lo documentado en el presente estudio.<sup>15,16</sup>

Fayed y cols., encontraron la mayor distancia interradicular entre los órganos dentarios 2-3 a los seis milímetros, mientras que Choi y cols., la hallaron a los ocho milímetros; los obtenidos en el presente estudio difieren a los de Fayed y cols., concordando con los obtenidos por Choi y cols.<sup>14,17</sup> En estudios realizados por Khumsarn y cols., las distancias interradiculares entre 4-5 aumentaban conforme la altura se incrementaba, así mismo no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las clases esqueléticas, no coincidiendo con nuestros resultados, en los cuales documentamos diferencia

estadísticamente significativa a los 4 y 6 mm, con resultados mayores en la Clase II.<sup>12</sup>

En el presente estudio, el mayor ancho bucolingual se encontró entre los órganos dentarios 6-7, lo que coincide con los resultados de Khumsarn y cols., Poggio y cols., Monnerat y col., y Sawada y cols.<sup>13,18-20</sup> Purmal y cols., detectaron el mayor ancho bucolingual entre 2-3 a los 11 mm, difiriendo con nuestra investigación en la cual encontramos la mayor anchura a los ocho milímetros, siendo la mayor distancia a la que se realizaron las mediciones en este estudio; entre 4-5 y 6-7 la mayor distancia se encontró a los dos milímetros mientras que en nuestro estudio se localizó a los 6 y 8 mm, respectivamente.<sup>16</sup>

Baumgaertel y col., detectaron el mayor grosor de la cortical bucal en el sector posterior a los seis milímetros, lo cual difiere con los resultados obtenidos en el presente estudio, en el cual se encontraron los mayores valores entre 6-7 a los ocho milímetros; en el sector anterior el grosor de la cortical aumentaba conforme lo hacía la distancia, coincidiendo con los resultados obtenidos por este estudio. Prashanth y col.,

hallaron el mayor grosor en la cortical bucal entre el 4-5 a los ocho milímetros coincidiendo con los valores de nuestro estudio.<sup>21,22</sup>

Se han realizado estudios previos relacionados con la colocación de mini implantes en hombres y mujeres. Park y cols., así como Choi y col., no encontraron diferencia en la densidad del hueso alveolar y basal de maxilar y mandíbula, mientras que de acuerdo a Lim y cols., las mujeres tienen un mayor rango de éxito en la estabilidad primaria de los mini implantes, asociado a una menor fuerza masticatoria que los hombres.<sup>23-25</sup>

En el presente estudio existió diferencia en la distancia interradicular entre 6-7 en las tres altura evaluadas, siendo mayor la distancia interradicular en mujeres, resultados que concuerdan con los de Pan y cols. Estos resultados sugieren espacios interradiculares más amplios en mujeres que conducen a una colocación de mini implantes segura.<sup>26</sup>

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro estudio, es importante considerar el sexo de los pacientes al momento de seleccionar el tipo y zona de colocación de los mini implantes, debido a que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

El ancho bucolingual presentó diferencia estadística significativa en todas las mediciones, a excepción de la zona entre 4-5 a los cuatro milímetros de altura, con valores mayores para los hombres, lo que nos indica que es posible colocar mini implantes de mayor longitud en pacientes del sexo masculino.

La distancia interradicular presenta diferencia estadística significativa entre hombres y mujeres entre los órganos dentarios 6-7 en las tres alturas evaluadas, con resultados mayores para las mujeres, que sugiere espacios interradiculares amplios en los que es posible colocar miniimplantes con mayor seguridad. Así mismo existe diferencia estadística significativa en la cortical bucal, presentando un mayor grosor en el sexo femenino.

## REFERENCIAS

1. Baumgaertel S, Razavi M, Hans M. Mini-implant anchorage for the orthodontic practitioner. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(4): 621-27.
2. Benavides S, Cruz P, Chang M. Microimplantes, una nueva opción en el tratamiento de ortodoncia. *Odont Vital*. 2016; 25: 63-75.
3. Molina-Solana R, Yáñez-Vico RM, Iglesias-Linares A, Torres Lagares D. Miniscrew appliances and their use in orthodontics. *Open Journal of Stomatology*. 2013; 3(1): 103-08.
4. Chang HP, Tseng YC. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *Kaohsiung J Med Sci* 2014; 30(3): 111-15.
5. Nguyen M, Codrington J, Fletcher L, Dreyer C, Sampson W. Influence of cortical bone thickness on miniscrew microcrack formation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 152(3): 301-11.
6. Tadinada A, Marczak A, Yadav S. Diagnostic efficacy of a modified low-dose acquisition protocol for the preoperative evaluation of mini-implant sites. *Imaging Sci Dent*. 2017; 47(3): 141-47.
7. Walter A, Winsauer H, Marcé-Nogué J, Mojal S, Puigdollers A. Design characteristics, primary stability and risk of fracture of orthodontic mini-implants: Pilot scan electron microscope and mechanical studies. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013; 18(5): e804-10.
8. Abu-Hussein M, Watted N. Miniscrews: Clinical Application of Orthodontic. *Journal of Dental Sciences*. 2014; 2(3): 32-43.
9. Baranwal AK, Srivastava A, Chaurasia A. Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A New dimension of Imaging with Basics and Clinical applications in Dentistry. *Int J Maxillofac Imaging* 2015; 1(1): 6-10.
10. Bulygina E, Mitteroecker P, Aiello L. Ontogeny of facial dimorphism and patterns of individual development within one human population. *Am J Phys Anthropol* 2006; 131(3): 432-43.
11. Samal A, Subramani V, Marx DB. An analysis of sexual dimorphism in the human face. *J Vis Commun Image Represent*. 2007; 18(6): 453-63.
12. Chaimeenee P, Suzuki EY. Safe zones for miniscrew implant on different dentoskeletal patterns. *Angle Orthod*. 2011; 81(3): 397-403.
13. Khumsarn N, Patanaporn V, Janhom A, Jotikasthira D. Comparison of interradicular distances and cortical bone thickness in Thai patients with Class I and Class II skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2016; 46(2): 117-25.
14. Fayed M, Pazera P, Katsaros C. Optimal sites for orthodontic mini-implant placement assessed by cone beam computed tomography. *Angle Orthod*. 2010; 80(5): 939-51.
15. Shrestha BK. Safe Zones for Miniscrew Insertion among Nepalese Population: A cadaveric Study. *J Inst Med*. 2013; 35(2): 11-16.
16. Pural K, Alam MK, Pohchi A, Abdul NH. 3D Mapping of Safe and Danger Zones in the Maxilla and Mandible for the Placement of Intermaxillary Fixation Screws. *PLoS One*. 2013; 8(12): e84202.
17. Choi JH, Yu HS, Lee KJ, Park YC. Three-dimensional evaluation of maxillary anterior alveolar bone for optimal placement of miniscrew implants. *Korean J Orthod* 2014; 44(2): 54-61.
18. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod*. 2006; 76(2): 191-97.
19. Monnerat C, Restle L, Mucha JN. Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement assessed by cone beam computed tomography. *Angle Orthod*. 2010; 80: 939-51.
20. Sawada K, Nakahara K, Matsunaga S, Abe S, Ide Y. Evaluation of cortical bone thickness and root proximity at maxillary interradicular sites for mini-implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24 Suppl A100: 1-7.
21. Baumgaertel S, Hans M. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(2): 230-35.
22. Prashanth K, Kumar V. CBCT evaluation of interdental cortical bone thickness at common orthodontic miniscrew implant placement sites. *Int J Appl Dent Sci* 2017; 3(1): 35-41.
23. Park HS, Lee YJ, Jeong SH, Kwon TG. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(1): 30-37.
24. Choi JH, Park CH, Yi SW, Lim HJ, Hwang HS. Bone density measurement on interdental areas with simulated placement of orthodontic miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 136(6): 766.e1-766.e12.
25. Lim HJ, Eun CS, Cho JH, Lee KH, Hwang HS. Factors associated with initial stability of miniscrews for orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(2): 236-42.
26. Pan F, Kau CH, Zhou H, Souccar N. The anatomical evaluation of the dental arches using cone beam computed tomography-an investigation of the availability of bone for placement of mini-screws. *Head Face Med* 2013; 9:13.