

Grosor cortical del Hueso Palatino para la inserción de dispositivos de anclaje temporal en los diferentes biotipos faciales evaluadas en tomografías Cone Beam

Cortical thickness of the palatine bone for the insertion of temporary anchorage devices in the different facial biotypes evaluated in Cone Beam tomographies

RECIBIDO: 10 DE AGOSTO DE 2022 | REVISADO: 12 DE OCTUBRE DE 2022 | ACEPTADO: 2 DE DICIEMBRE DE 2022

DIEGO JAVIER GALARZA VALENCIA^{1,a}
CÉSAR RAÚL MAURICIO VILCHEZ^{2,b}
FRANCO RAÚL MAURICIO VALENTIN^{3,c}
OSCAR VICENTE SOTOMAYOR MANCICIDOR^{4,d}
ROMAN MENDOZA LUPUCHE^{5,e}
GILMER SOLIS SÁNCHEZ^{6,f}

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to evaluate the cortical thickness of the palatine bone of adult patients with different facial biotypes by means of Cone Beam Computed Tomography (CBCT). **Methods:** 150 Cone Beam Tomography of adult patients were selected, who were classified into 3 groups that included 50 Dolichofacials, 50 Brachyfacials and 50 Mesofacials. The cortical thickness of the palatine bone of each of the facial biotypes was measured. **Results:** In the CBCT of Dolichofacial patients, a maximum value of 12.0mm was obtained at point X9Y0, 10.7mm in Brachyfacial and 11.5mm in Mesofacial, statistically significant differences were detected between the three facial biotypes ($p < 0.05$). **Conclusions:** It can be concluded that the palatine bone is an ideal region for the insertion of temporary anchorage devices (TAD) and the Dolichofacial biotype has a greater cortical thickness of the palatine bone, followed by the Mesofacial and finally by the Brachyfacial.

Keywords: Facial biotype, cone beam computed tomography, palatine bone.

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio fue evaluar el grosor cortical del hueso palatino de pacientes adultos con distintos biotipos faciales por medio de la Tomografía computarizada Cone Beam (TCCB). **Métodos:** Se seleccionaron 150 Tomografías Cone Beam de pacientes adultos, quienes fueron clasificados en 3 grupos que incluían 50 dolicofaciales, 50 braquifaciales y 50 mesofaciales. Fue medido el grosor cortical del hueso palatino de cada uno los biotipos faciales. **Resultados:** En las TCCB de pacientes dolicofaciales se obtuvo un valor máximo de 12.0mm en el punto X9Y0, 10.7mm en braquifaciales y 11.5mm en mesofaciales se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres biotipos faciales ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Se puede concluir que el hueso palatino es una región idónea para la inserción de dispositivos de anclaje temporal (DAT) y el biotipo dolicofacial tiene un mayor grosor cortical del hueso palatino, seguido por el mesofacial y finalmente por el braquifacial.

Palabras clave: Biotipo facial, tomografía computarizada cone beam, hueso palatino.

^{1,2,3,4,5} Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

^a Correspondencia: dgalarzav@unfv.edu.pe

^b Correo: cmauricio@unfv.edu.pe

^c Correo: fmauricio@unfv.edu.pe

^d Correo: osototmayor@unfv.edu.pe

^e Correo: rmendoza@unfv.edu.pe

⁶ Equipo Técnico de la Oficina Ejecutiva de Investigación, Instituto Nacional de Salud – Perú, Lima, Perú.

^f Correo: gsolis@ins.gob.pe

Introducción

Existen diferentes formas de anclaje descritos en la literatura, como el arco lingual, el arco transpalatal, los elásticos intermaxilares y el aparato extraoral, y a pesar de ser eficientes en muchos casos, éstos permiten un cierto grado de movimiento en las unidades de anclaje o son dependientes de la colaboración del paciente. En tal sentido, existen maloclusiones más severas que demandan un anclaje absoluto, con mecánicas más simples hasta con una disminución del tiempo de tratamiento, en los cuales podemos utilizar dispositivos de anclaje temporal (DAT). (Pan, et al .2019)

Los DAT permiten a los ortodoncistas alcanzar los objetivos del tratamiento que antes se consideraban extremadamente difíciles, si no imposibles (Gaffuri et al.,2019)

La región del paladar es de suma importancia para la instalación de diferentes dispositivos de anclaje temporal (DAT), la utilización de estos dispositivos transitorios de anclaje, como un auxiliar en el tratamiento ortodóntico, ha demostrado en los últimos años una alta versatilidad clínica, a través de movimientos dentarios más precisos y con mayor rango de precisión, independientemente de la colaboración del paciente. (Hwang et al.,2018).

Aunque los miniImplantes pueden insertarse bucal o palatalmente para lograr diversos movimientos dentales, generalmente se prefieren los palatinos debido a su estabilidad superior (Lyu, 2020)

Los ensayos clínicos aleatorizados han llegado a la conclusión de que reforzar el anclaje con miniimplantes palatinos es tan eficaz como un arnés. (Wang,2017)

Es importante el conocimiento de las características del hueso palatino tal como grosor cortical con la finalidad que el clínico tenga una mayor precisión al momento de la colocación de DAT en la zona medial y paramedial del paladar. (Möhlhenrich et al.2021)

Por otro lado, el hueso palatino es una estructura esquelética que sufre determinadas variaciones con respecto a los diferentes biotipos faciales existentes llámese mesofacial, braquifacial y dolicofacial. (Cassetta et al .2018).

Esta investigación le va a proporcionar al clínico un mejor conocimiento topográfico del hueso palatino en los diferentes biotipos faciales dado que una zona de elección

habitual para la colocación de mini-implantes es la zona medial y para medial del paladar.

El objetivo de este estudio fue evaluar el grosor cortical del hueso palatino de pacientes adultos con distintos biotipos faciales por medio de la Tomografía computarizada Cone Beam (TCCB).

Metodología

La presente investigación es de tipo retrospectivo, transversal y comparativo, le corresponde un diseño observacional.

Población:

Estuvo conformada por Tomografías Cone Beam del archivo del Centro de Imágenes Odontológicas en el período 2018 -2021 de pacientes en un grupo etario de 18 a 65 años

Muestra:

El tipo de muestreo seleccionado fue aleatorio simple y la fórmula de tamaño muestral que se utilizó fue:

$$n = 2 (Z \alpha + Z \beta) z * X z / D z$$

La muestra estuvo conformada por 150 TCCB(Tomografías Cone Beam) de los cuales se seleccionaron 50 TCCB de pacientes dolicofaciales, 50 TCCB de pacientes braquifaciales y 50 TCCB de pacientes normofaciales.

Variabes: Dependiente: Grosor cortical del hueso Palatino. Independiente: Biotipo Facial. Mediante la Tomografía Computarizada Cone Beam se evaluó el grosor del hueso palatino en los tres biotipos faciales: Mesofacial, Braquifacial y Dolicofacial. (Tabla 2)

Todos los CBCT (Tomografía Computarizada Cone Beam) se obtuvieron del Equipo Tomografico PointX, los cuales fueron obtenidos de los archivos de pacientes del Centro de Imágenes Odontológicas durante el periodo 2018-2021.

Se utilizaron los siguientes ajustes: 120 kVp, 5mA, tiempo de escaneo de 24 segundos, campo de visión (20 cm x 19 cm), con un tamaño de vóxel de 0,3 mm. Las imágenes tridimensionales (3D) se construyeron utilizando el software Real Scan, versión 2.0.

Se realizó una capacitación y calibración en el manejo de Tomografías Computarizadas Cone Beam

con el Especialista en el Área de Radiología Maxilofacial del Centro de Imágenes Odontológicas.

Se hizo una prueba piloto con el 10% de la muestra total es decir 15 mesofaciales, 15 braquifaciales y 15 dolicofaciales.

Se determinó la confiabilidad de las mediciones, mediante la evaluación de la concordancia intraobservador, por medio del coeficiente de correlación intraclase (CCI) el cual fue de 0.92.

Mediante el Programa Real Scan 2.0 se procedió a realizar las medidas de grosor, así como la medida angular S N Go Gn para la determinación del biotipo facial. (Fig.1)

En el plano coronal, se tomaron medidas del grosor del hueso palatino a 0, 3, 6 y 9 mm lateral a la sutura mediopalatina y en el plano sagital, las medidas del grosor del hueso palatino se tomaron de 0 a 24 mm a intervalos de 4 mm posteriores a el nivel del borde posterior del agujero incisivo. Todas las medidas se tomaron en los puntos de intersección de las líneas de referencia. (Fig.2)

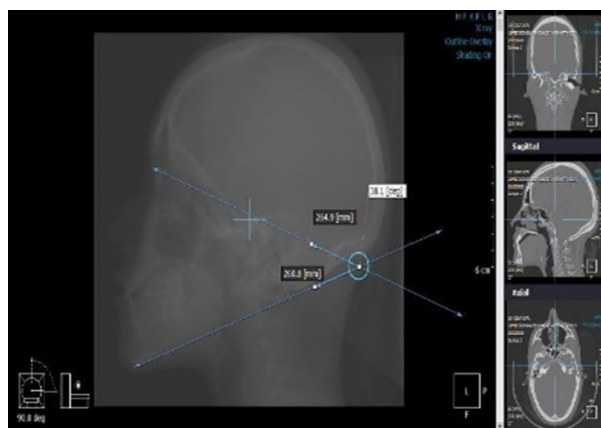
En la vista sagital, el borde posterior del foramen incisivo estaba en el mismo plano horizontal con la columna nasal posterior. Posteriormente, en forma perpendicular al plano horizontal, se tomaron medidas del grosor del hueso palatino en cada punto especificado.

Se identificaron las medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (mínimo, máximo, desviación estándar, rango intercuartil) de cada una de las mediciones del grosor del hueso palatino, según la ubicación del biotipo facial. Se realizó una comparación entre las mediciones del grosor por biotipo facial. Los datos presentaron una distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk, se utilizó la prueba Análisis de la Varianza (ANOVA) de un factor y la prueba H de Kruskal-Wallis; se emplearon comparaciones post-hoc para estas pruebas mediante el ajuste de Bonferroni y Dunn respectivamente. (Tabla 1).

Resultados

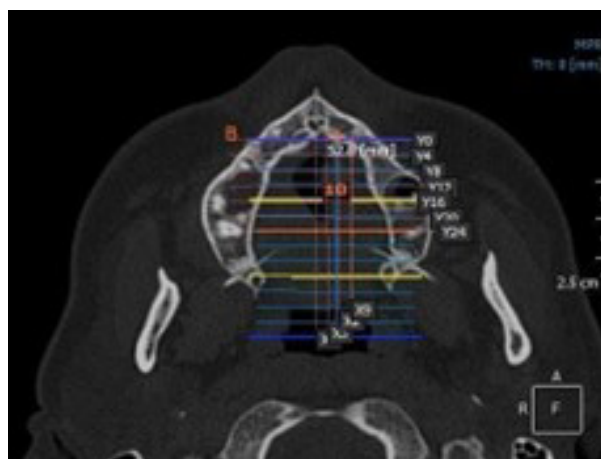
Para la evaluación del grosor del hueso palatino, en el biotipo dolicofacial se consiguió un valor máximo de 12.0+5.6 ubicado en el punto X9Y0(Fig.3) y un valor mínimo de 1.3+6 en el punto X6Y24, en el biotipo braquifacial se obtuvo un valor máximo de 10.7+4 en el punto X9Y0 y un valor mínimo de 1.9 ±1.0 en el punto X6Y24 y respecto al mesofacial un valor máximo de 11.5+3.3 en el punto X9Y0 y mínimo de 1.3 ±0.6 en el punto X6Y24.

Figura 1
Medida angular S N Go Gn.



Al comparar los biotipos mesofacial y dolico facial se observó que en el punto X6Y24 y X9Y24 se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Al realizar la comparación de dolico facial y braquifacial en el punto X6Y16, se distinguió una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Figura 2
Grosor del hueso palatino a 0, 3, 6 y 9 mm lateral a la sutura mediopalatina.



Entre los biotipos dolicofacial y mesofacial se observa una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en los puntos X6Y12, X6Y24, X9Y16, X9Y20, X9Y24.

Figura 3

Grosor del hueso palatino con un valor 12.0 mm en el punto X9Yo

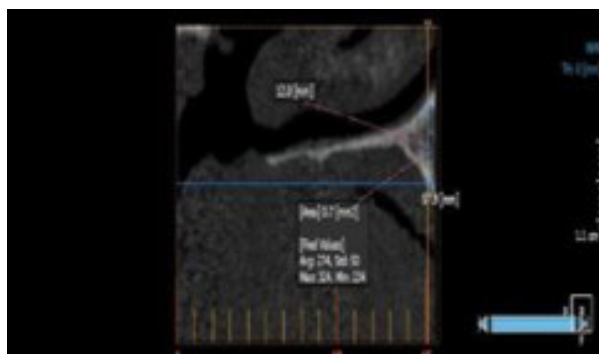


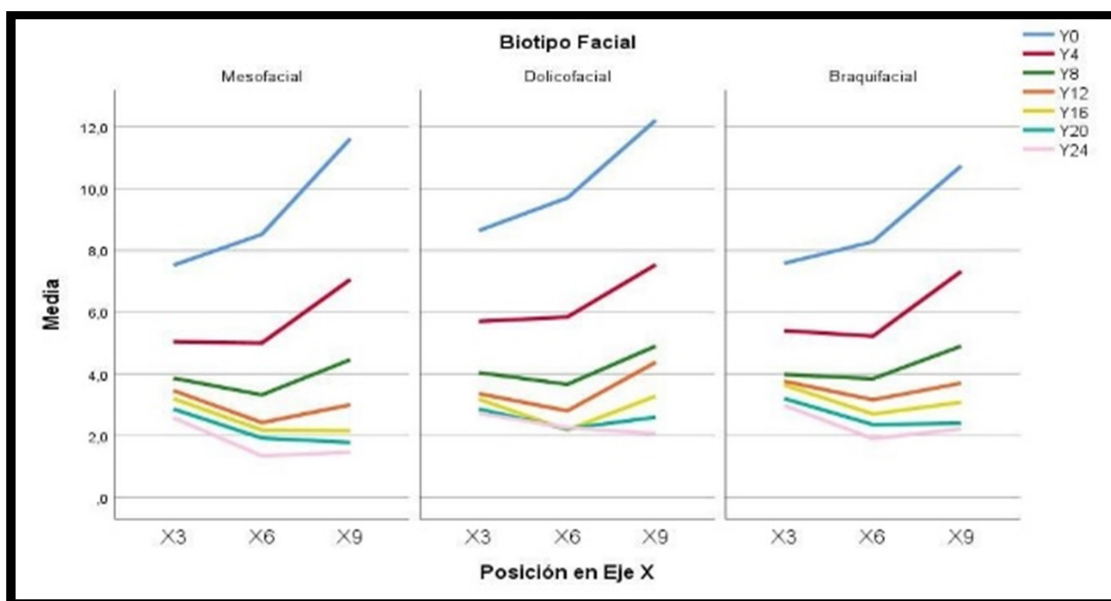
Tabla 1

Evaluación del grosor del Hueso Palatino según biotipo.

GROSOR	BIOTIPO FACIAL						P-VALOR
	MESOFACIAL		DOLICOFACIAL		BRAQUIFACIAL		
	Media ±DE	Mediana (RIQ)	Media ±DE	Mediana (RIQ)	Media ±DE	Mediana (RIQ)	
X3							
Yo	7.5 ±2.3	7.3 (5.6; 9.3)	8.6 ±3.5	8.4 (6.4; 10.4)	7.5 ±3.2	7 (5.3; 9.8)	0.088†
Y4	5 ±1.6	5 (3.8; 6)	5.6 ±2.1	4.8 (4.1; 7.2)	5.4 ±2.3	5.5 (3.4; 7)	0.713‡
Y8	3.8 ±1.1	3.8 (3; 4.5)	4 ±1.5	3.9 (2.7; 5.4)	4 ±1.8	3.9 (2.4; 5.4)	0.914‡
Y12	3.4 ±1.1	3.4 (2.6; 4)	3.3 ±1.3	3.2 (2.3; 4.7)	3.7 ±1.6	3.6 (2.6; 4.6)	0.275†
Y16	3.1 ±1.2	3.2 (2.3; 3.9)	3.1 ±1.5	3.2 (2.1; 4.3)	3.6 ±1.5	3.7 (2.4; 4.4)	0.193†
Y20	2.9 ±1.2	2.8 (2.1; 3.8)	2.8 ±1.5	2.8 (1.6; 3.8)	3.2 ±1.5	3.2 (2.2; 4.1)	0.365†
Y24	2.5 ±1.3	2.1 (1.6; 3.2)	2.7 ±1.4	2.4 (1.5; 3.8)	2.9 ±1.3	2.8 (1.9; 3.9)	0.198‡
X6							
Yo	8.4 ±2.4	8.3 (6.8; 10)	9.7 ±3	9.6 (7.7; 11.9)	8.3 ±3.1	8.3 (6; 10.3)	0.031†*
Y4	4.9 ±1.8	4.7 (3.9; 5.8)	5.7 ±2.4	5.6 (3.9; 7.3)	5.2 ±2.5	5.3 (3.4; 7)	0.205†
Y8	3.3 ±1.3	3.2 (2.3; 4.2)	3.6 ±1.5	3.4 (2.5; 4.7)	3.8 ±1.7	3.7 (2.3; 5.1)	0.257†
Y12	2.4 ±1.0 ^a	2.4 (1.7; 3)	2.8 ±1.4	2.6 (1.7; 3.6)	3.2 ±1.5 ^a	3.2 (1.9; 4.3)	0.034‡
Y16	2.1 ±0.9	2.1 (1.5; 2.5)	2.1 ±1.4 ^a	1.8 (1.3; 2.6)	2.7 ±1.3 ^a	2.5 (1.7; 3.8)	0.035‡
Y20	1.8 ±0.7	1.7 (1.2; 2.3)	2.2 ±1.3	1.9 (1.3; 2.8)	2.3 ±1.2	2.3 (1.2; 3.2)	0.099‡
Y24	1.3 ±0.6 ^{a,b}	1.3 (0.9; 1.5)	2.2 ±2.3 ^a	1.5 (1.1; 2.5)	1.9 ±1.0 ^b	1.6 (1.1; 2.4)	0.012‡
X9							
Yo	11.5 ±3.3	11.4 (9.3; 13.4)	12.1 ±5.6	12.3 (8.4; 15.2)	10.7 ±4	10.2 (8; 14.1)	0.411‡
Y4	7 ±2.7	6.9 (4.9; 8.1)	7.5 ±4.4	7.1 (5.3; 8.8)	7.3 ±2.7	7.2 (5.4; 9.2)	0.761‡
Y8	4.4 ±2.2	4.4 (2.8; 5.6)	4.9 ±3.1	4.8 (2.6; 6)	4.8 ±2	5 (3.5; 6)	0.444‡
Y12	2.9 ±1.6	2.6 (1.9; 3.8)	4.3 ±6.8	2.8 (1.7; 3.9)	3.7 ±1.8	3.6 (2.5; 4.9)	0.094‡
Y16	2.1 ±1.1 ^a	2.1 (1.2; 2.5)	3.2 ±3.8	2.2 (1.3; 3.2)	3.0 ±1.4 ^a	3 (1.7; 4.1)	0.004‡
Y20	1.8 ±0.8 ^a	1.6 (1.2; 2.2)	2.5 ±2.7	1.7 (1; 3)	2.3 ±1.1 ^a	2.4 (1.5; 3.1)	0.046‡
Y24	1.4 ±1.2 ^{a,b}	1.1 (0.8; 1.5)	2.0 ±2.7 ^a	1.5 (0.9; 2.4)	2.2 ±2.0 ^b	1.8 (1; 2.4)	0.001‡

Figura 4

Comparación del Grosor del Hueso Palatino en los diferentes Biotipos Faciales.



Discusión

El objetivo del presente estudio fue utilizar la CBCT (Tomografía Computarizada Cone Beam) para determinar si existe diferencias del grosor cortical del hueso palatino en los distintos biotipos faciales.

Para realizar un análisis más detallado del hueso palatino y del biotipo facial las imágenes en 3D proporcionan una mayor precisión en comparación con las imágenes de carácter bidimensional, las cuales presentan un rango de distorsión. (Bonangi et al 2018).

Producto de estas limitaciones y falencias la utilización de las imágenes tridimensional, como lo son la tomografía computarizada Cone Beam, se han convertido en un recurso muy usado por el Ortodoncista en la práctica clínica. (Kawa et al, 2017)

Las imágenes tridimensionales, se conforman a partir de vóxeles, los cuales presentan diferentes dimensiones, lo cual difiere con los píxeles, que son utilizados en imágenes bidimensionales (Cerda et al, 2019)

Asimismo, los cefalogramas reconstruidos de las TCCB no tienen diferencias estadísticamente significativas sobre las medidas lineales y angulares, en relación con los cefalogramas tradicionales (Yadav et al, 2018)

Sadek et al. (2016) determinaron las diferencias en el grosor del hueso cortical entre sujetos con diferentes

dimensiones faciales verticales a través del uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), determinando que los pacientes que presentaban un biotipo compatible con el dólicofacial, refirieron un mayor grosor del hueso palatino evaluados tanto en el maxilar superior seguidos por los pacientes mesofaciales y con un menor grosor los pacientes braquifaciales, donde encontramos una concordancia con nuestro estudio puesto que en ambos estudios se existen diferencias en el grosor del hueso cortical en los biotipos faciales.

Ozdemir et al (2016), Evaluaron en TCCB, el grosor del hueso palatino entre el lado derecho e izquierdo en los distintos biotipos faciales. Se hallaron diferencias significativas correspondientes al grosor cortical del biotipo dolicofacial, mesofacial y braquifacial. Concluyendo que los sujetos dolicofaciales tienen un mayor grosor cortical y el biotipo braquifacial posee un menor grosor. Donde encontramos una concordancia con nuestro estudio donde los dolicofaciales presentan un mayor grosor cortical.

Johari et al. (2016) evaluaron la relación entre el grosor de la cortical del área de la sutura media palatina y la altura facial, en TCCB. Se concluyó que los pacientes braquifaciales presentaron un mayor grosor cortical a diferencia de los pacientes mesofaciales y dolicofaciales, además no encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos mesofaciales y dolicofaciales, sus resultados difieren con nuestro estudio en donde el biotipo dolicofacial

presenta un mayor grosor cortical. No obstante, en el estudio de Johari et al. no se determinó un tamaño de muestra proporcional para cada biotipo facial, lo cual difiere a la selección del tamaño de muestra de nuestro estudio, el cual guarda una equidad para cada biotipo facial.

Vidalón et al. (2021) evaluaron la altura, el grosor y la densidad cortical del hueso palatino de adultos con diferentes patrones faciales verticales en tomografía computarizada Cone Beam (TCCB). Los hallazgos arrojaron que el grosor del hueso palatino es menor en sujetos hiperdivergentes compatibles con dolicofaciales y mayor en hipodivergentes compatibles con braquifaciales, lo cual difiere con nuestro estudio en el cual el biotipo dolicofacial es el que presenta mayor grosor palatino y el braquifacial mayor.

En cuanto a la limitación con la que cuenta esta investigación se centra en haber empleado registros tomográficos preexistentes, por lo que no se acepta la potencial variabilidad que pudiera haberse suscitado al momento de la obtención de la imagen, considerando que existía una calibración y estandarización del personal encargado de la atención imagenológica.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos para la muestra estudiada y de acuerdo con la metodología aplicada, fue posible concluir que sí existen diferencias entre el grosor del hueso palatino en los diferentes biotipos faciales, donde:

1. El biotipo dolicofacial, posee un mayor grosor del hueso palatino, al compararlos con los braquifaciales y mesofaciales.
2. El biotipo braquifacial, posee el menor grosor del hueso palatino, al compararlos con los dolicofaciales y mesofaciales.

Agradecimiento

Quiero hacer constar mi agradecimiento a la Dr. Franco Mauricio Valentin por sus consejos, sugerencias y supervisión que han hecho posible la realización de este trabajo.

Conflicto de intereses

El autor o los autores del artículo declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el mismo.

Referencias

- Johari, M., Kaviani, F., & Saeedi, A. (2015). Relationship Between the Thickness of Cortical Bone at Maxillary Mid-palatal Area and Facial Height Using CBCT. *The Open Dentistry Journal*, 9(1), 287–291.
- Sadek, M. M., Sabet, N. E., & Hassan, I. T. (2016). Three-dimensional mapping of cortical bone thickness in subjects with different vertical facial dimensions. *Progress in Orthodontics*, 17(1).
- Pan, C. Y., Liu, P. H., Tseng, Y. C., Chou, S. T., Wu, C. Y., & Chang, H. P. (2019). Effects of cortical bone thickness and trabecular bone density on primary stability of orthodontic mini-implants. *Journal of Dental Sciences*, 14(4), 383–388.
- Hwang, S., Jeong, S., Choi, Y. J., Chung, C. J., Lee, H. S., & Kim, K. H. (2018). Three-dimensional evaluation of dentofacial transverse widths of adults with various vertical facial patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(5), 692–700.
- Möhlhenrich, S. C., Kniha, K., Peters, F., Chhatwani, S., Prescher, A., Hölzle, F., Modabber, A., & Danesh, G. (2021). Anatomical assessment by cone beam computed tomography with the use of lateral cephalograms to analyse the vertical bone height of the anterior palate for orthodontic mini-implants. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 24(1), 78–86. <https://doi.org/10.1111/ocr.12406>
- Lyu, X., Guo, J., Chen, L., Gao, Y., Liu, L., Pu, L., Lai, W., & Long, H. (2020). Assessment of available sites for palatal orthodontic mini-implants through cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, 90(4), 516–523.
- Bourassa, C., Hosein, Y. K., Pollmann, S. I., Galil, K., Bohay, R. N., Holdsworth, D. W., & Tassi, A. (2018). In-vitro comparison of different palatal sites for orthodontic miniscrew insertion: Effect of bone quality and quantity on primary stability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 154(6), 809–819. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.02.010>
- Bonangi, R., Kamath, G., Srivathsa, H. S., & Babshet, M. (2018). Utility of CBCT for the measurement of palatal bone thickness. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 119(3), 196–198. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.02.009>

Kawa, D., Kunkel, M., Heuser, L., & Jung, B. A. (2017). What is the best position for palatal implants? A CBCT study on bone volume in the growing maxilla. *Clinical Oral Investigations*, 21(2), 541–549. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1913-1>

Gaffuri, F., Cossellu, G., Maspero, C., Lanteri, V., Ugolini, A., Rasperini, G., Castro, I. O., & Farronato, M. (2021). Correlation between facial growth patterns and cortical bone thickness assessed with cone-beam computed tomography in young adult untreated patients. *Saudi Dental Journal*, 33(3), 161–167. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.01.009>

Cerda-Peralta, B., Schulz-Rosales, R., López-Garrido, J., & Romo-Ormazabal, F. (2019). Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 12(1), 8–11. <https://doi.org/10.4067/s0719-01072019000100008>

Yadav, S., Sachs, E., Vishwanath, M., Knecht, K., Upadhyay, M., Nanda, R., & Tadinada, A. (2018). Gender and growth variation in palatal bone thickness and density for mini-implant placement. *Progress in Orthodontics*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0241->