

Natalia Isabel Tite Naranjo ^a; Yolanda Azucena Guerra Mendoza ^b; Ana Mischel Proaño Rodríguez ^c; Olga Lucia López Trujillo ^d

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada *Cone beam*

Thickness of the cortical table using Cone beam computed tomography

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3 núm.2, abril, ISSN: 2588-073X, 2019, pp. 739-751

DOI: [10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.739-751](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.739-751)

URL: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/473>

Código UNESCO: 3213.13 Estomatología

Tipo de Investigación: Artículo de Revisión

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 15/01/2019

Aceptado: 18/02/2019

Publicado: 30/04/2019

Correspondencia: caespinosad@yahoo.es

- a. Doctora en odontología, estudiante de posgrado de la especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; caespinosad@yahoo.es
- b. Especialista en Radiología Dentó Maxila Facial; Especialista en Ortodoncia; Doctora en Odontología; yguerra@oriongroup.ec
- c. Magister en Investigación en Ciencias Odontológicas. Doctor en Odontología, especialista en Ortodoncia. Docente titular de la cátedra de Ortodoncia y Preventiva de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; amproano@uce.edu.ec
- d. Doctora en Odontología, especialista en Ortodoncia. Docente de la cátedra de Oclusión del posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador; olga_lucia_99@hotmail.com

RESUMEN

La necesidad de un enfoque multidisciplinario y las herramientas de diagnóstico adecuadas son esenciales para determinar procedimientos de tratamiento ortodóncico eficaces y contener los resultados indeseables a largo plazo. Objetivo: Determinar el grosor de la cortical vestibular y palatina o lingual en los incisivos superiores e inferiores e identificar la presencia de defectos óseos como la dehiscencia y fenestración por medio del uso de tomografía computarizada cone beam. Materiales y métodos: Estudio descriptivo de corte transversal. La muestra está constituida por 43 tomografías de pacientes preortodónticos, en edades comprendidas entre los 12 a 18 años; se analizaron 344 dientes incisivos superiores e inferiores y se midió el grosor óseo en el plano sagital en el tercio cervical, medio y apical. Los datos se analizaron mediante el test de Kruskal Wallis, U.Mann-Whitney con un nivel de significancia del 5%. Resultados: El grosor óseo de la cortical vestibular y lingual de los incisivos superiores e inferiores en la región apical fue significativamente mayor que las regiones media y cervical. El grosor óseo es mayor por la parte palatina y lingual que por la cara vestibular en el maxilar y la mandíbula. El género masculino presentó mayor grosor óseo que el género femenino. En relación al espesor de las tablas óseas con el biotipo facial, clase esquelética I, II y III no se encontraron diferencias significativas $p > 0.05$. Los defectos óseos prevalentes son las fenestraciones en el maxilar, especialmente a nivel de los incisivos laterales y las dehiscencias se presentan en mayor porcentaje en la mandíbula. El porcentaje de los defectos óseos es mayor en el género femenino, el biotipo facial dólido y clase esquelética I. Sin embargo, la prevalencia no presenta valores de significancia $p < 0.05$. Conclusión: El grosor de la cortical ósea no tiene relación con el género, biotipo facial o clase esquelética. Los defectos óseos son muy comunes.

Palabras Claves: Cortical Alveolar; Fenestración; Dehiscencia.

ABSTRACT

The need for a multidisciplinary approach and the appropriate diagnostic tools are essential to determine effective orthodontic treatment procedures and to contain undesirable long-term results. Objective: To determine the thickness of the vestibular and palatal cortex or lingual in the upper and lower incisors and to identify the presence of bone defects such as dehiscence and fenestration through the use of cone beam computed tomography. Materials and methods: Descriptive cross-sectional study. The sample consists of 43 tomographies of pre-orthodontic patients, ranging in age from 12 to 18 years; 344 upper and lower incisor teeth were analyzed and the bone thickness was measured in the sagittal plane in the cervical, middle and apical third. The data were analyzed by the Kruskal Wallis test, U.Mann-Whitney with a level of significance of 5%. Results: The bony thickness of the vestibular and lingual cortex of the upper and lower incisors in the apical region was significantly greater than the middle and cervical regions. The bony thickness is greater for the palatal and lingual part than for the buccal aspect in the maxilla and mandible. The male gender presented a greater bone thickness than the female gender. In relation to the thickness of the bone tables with the facial biotype, skeletal class I, II and III, no significant differences were found $p > 0.05$. The prevalent bone defects are fenestrations in the maxilla, especially at the level of the lateral incisors and dehiscences occur in a greater percentage in the jaw. The percentage of bone defects is higher in the female gender, the facial biotype of the doll and the skeletal class I. However, the prevalence does not show values of significance $p < 0.05$. Conclusion: The thickness of the bone cortex is not related to gender, facial biotype or skeletal class. Bone defects are very common.

Key Words: Alveolar Cortical; Fenestration; Dehiscence.

Introducción.

La estética y la función oral pueden verse comprometidas por las diferentes maloclusiones influyendo en la autoestima de las personas; la ortodoncia ha adquirido un enfoque multidisciplinario, para lo cual debemos considerar la anatomía de los tejidos blandos, duros y el biotipo gingival (Moreno Uribe & Miller, 2015). Factores importantes como la dirección del movimiento, la frecuencia, la magnitud de las fuerzas ortodónticas, el volumen y la integridad anatómica de los tejidos de soporte dentario deben ser considerados a la hora de tomar decisiones sobre el tratamiento ortodóntico; lograr los resultados deseados y mantenerlos por largo plazo.

La morfología de la corteza alveolar maxilar y mandibular juega un papel importante en la planificación del tratamiento de ortodoncia. Factores etiológicos como la dehiscencia; patología que deja el tercio coronal de las raíces descubierto de hueso y cubierto únicamente por encía, o la fenestración cuya forma característica es la discontinuidad de hueso alveolar hacia la parte apical quedando el hueso coronal intacto son características que se deben considerar al momento de la planificación ortodóntica (Evangelista, y otros, 2010).

El biotipo periodontal presenta correlación directa con la forma dentaria así; un biotipo fino o festoneado caracterizado por dientes triangulares, tronera gingival amplia y papilas alargadas, cortical externa delgada, mucosa delgada, margen gingival muy festoneado, marcado hacia apical, escasa encía insertada, está relacionado con gran incidencia de dehiscencia y fenestraciones. Mientras que el biotipo periodontal grueso se presenta en dientes cuadrados, tronera gingival pequeña y papila corta, cortical alveolar externa ancha, mucosa gruesa, margen

gingival poco festoneado, tipo de hueso subyacente plano y grueso (Evangelista, y otros, 2010; Newman, Takei, Klokkevold, & Carranza, 2009).

Lo frecuente es que el grosor de la encía coincida con el hueso alveolar y con una determinada morfología dentaria, pero puede coexistir un hueso alveolar ancho con una encía delgada o viceversa. Las zonas de biotipo grueso ante la aparición de procesos inflamatorios tienden a la formación de bolsa periodontales, mientras que el biotipo fino ante la aparición de procesos inflamatorios la tendencia es la aparición de recesiones gingivales (Romanelli, y otros, 2012).

El proceso alveolar, estructura ósea diente dependiente, provee la inserción ósea para el ligamento periodontal y desaparece cuando se pierde el diente. La anatomía del hueso alveolar puede variar significativamente de un individuo a otro y también puede variar en un mismo; debido a la remodelación asociada a la erupción dentaria a las exigencias de la masticación (Newman, Takei, Klokkevold, & Carranza, 2009; Srebrzyńska-Witek, Koszowski, & Różyło-Kalinowska, 2018). El hueso cortical tiende a ser más grueso en sujetos hipodivergentes que en hiperdivergentes, aunque la morfología facial está determinada genéticamente las diferencias individuales en el grosor de la cortical son parcialmente debido a demandas funcionales (Horner, Behrents, Kim, & Buschang, 2012).

El movimiento ortodóntico se logra mediante procesos biológicos de reabsorción y aposición ósea del proceso alveolar que aloja a los dientes con participación de las raíces, la reabsorción ósea se produce en dirección del movimiento del diente; el volumen reducido de los

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez; Olga Lucia López Trujillo

alvéolos algunas veces con espesor mínimo o inexistente, es un factor complicador para la ortodoncia (Evangelista, y otros, 2010).

El diagnóstico por imagen en la ortodoncia se ha basado durante muchos años en radiografías bidimensionales, la tomografía computarizada con haz de cono beam (CBCT) con precisión de medición lineal nos permite de forma incruenta observar imágenes tridimensionales, y establecer el grosor alveolar y la presencia o ausencia de defectos óseos. El espesor de la cresta alveolar define los límites del movimiento ortodóncico, desafiar esos límites puede resultar en efectos colaterales iatrogénicos para el soporte periodontal, protección radicular y estabilidad del tratamiento ortodóncico (Molen, 2010). Por lo antes expuesto se plantea la siguiente hipótesis: El espesor de la tabla cortical de los incisivos superiores e inferiores en pacientes adolescentes preortodóncicos presentan las mismas características morfológicas según el biotipo facial.

Materiales y métodos.

El presente estudio es de tipo observacional y transversal, fue aprobado por el comité de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador.

Se recolectaron 43 tomografías de pacientes adolescentes en edades comprendidas entre los 12 y 18 años que no han recibido tratamiento de ortodoncia u ortopedia previo. Las tomografías se obtuvieron empleando un mismo tomógrafo Planmeca (Finlandia) tiempo de exposición de 40 segundos y tamaño de isótopo voxel de 0,20 a 0,40mm. Los archivos fueron exportados y procesados mediante el uso del software Romexis. La cabeza del paciente se orientó paralelo al plano de Frankfurt y en oclusión céntrica.

Las mediciones se realizaron visualmente por dos examinadores, las imágenes se analizaron en cuarto oscuro utilizando un monitor de 32". Ambos observadores evaluaron ciegamente las mismas tomografías sin conocer género, biotipo facial y clase esquelética.

En la imagen sagital los ejes mesiodistal y bucolingual de cada diente se colocaron perpendiculares al plano horizontal. En el plano sagital, la longitud de la raíz se dividió en tres partes iguales desde la unión amelocementaria hasta el vértice radicular. Para la medición de las cantidades de tejido óseo, bucal y lingual de los incisivos, se utilizó del programa herramienta la regla digital. Las medidas fueron calculadas en los tres niveles correspondientes a la región cervical, media y apical. Las imágenes que no muestran hueso cortical alrededor de la raíz fueron registradas como un defecto alveolar. Se clasificará como dehiscencia; cuando la altura del hueso alveolar está a más de 2mm de la unión amelocementaria en base a la altura alveolar normal y fenestración cuando el defecto no involucra la cresta alveolar (Figura 1).

Para la determinación del biotipo facial (VERT) y la clase esquelética (Cefalometría de Steiner y Ricketts) se empleó el software Nemotec dental studio. Madrid, España.

Los resultados obtenidos de las mediciones se registraron en el formato Excel, y se analizaron por medio del software SPSS V 21.0 mediante el test de Kruskal Wallis, U.Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%.

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez; Olga Lucia López Trujillo



Figura 1. Medición del incisivo central inferior, determinado por el eje largo del diente. Dividido en tres tercios

Resultados.

Se encontraron valores de significancia en el espesor de la tabla ósea palatina o lingual en los incisivos superiores e inferiores en relación con el género masculino y femenino, en el espesor de la tabla vestibular de los incisivos en relación con el biotipo facial y en el grosor de la tabla ósea palatina o lingual en milímetros de los incisivos en relación con la clase esquelética $p < 0.05$ (tabla 1, 2,3).

Tabla 1. Espesor de la tabla ósea palatina o lingual en milímetros de los incisivos superiores e inferiores en relación con el género masculino y femenino (n= 43)

Género	Masculino			Femenino			P
	N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	
Espesor tabla ósea palatina							
Incisivos superiores. Espesor óseo limite amelocemento	19	0,76	0,2	24	0,65	0,21	0,16
Incisivos superiores. Espesor	19	2,06	0,52	24	1,82	0,37	0,05*

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez;
Olga Lucia López Trujillo

óseo mitad radicular							
Incisivos superiores. Espesor óseo límite apical	19	3,64	0,94	24	3,58	0,84	0,57
Incisivos inferiores. Espesor óseo límite amelocemento	19	1,19	0,54	24	1,05	0,33	0,41
Incisivos inferiores. Espesor óseo mitad radicular	19	2,48	1,08	24	2,33	0,69	0,8
Incisivos inferiores. Espesor óseo límite apical	19	4,4	0,68	24	4,62	1,4	0,47

Test U.Mann-Whitney

p*Valor de significancia $p < 0.05$

Tabla 2. Espesor de la tabla ósea vestibular en milímetros de los incisivos superiores e inferiores en relación con el Biotipo facial: Dolicofacial, Mesofacial y Braquifacial (n=43)

BIOTIPO Tabla ósea vestibular	Dolicofacial			Mesofacial			Braquifacial			p
	N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	
Incisivos superiores. Espesor óseo límite amelocemento	16	0,70	0,41	13	0,71	0,26	14	0,78	0,22	0,63
Incisivos superiores. Espesor óseo mitad radicular	16	1,13	0,51	13	0,96	0,21	14	1,22	0,56	0,49
Incisivos superiores. Espesor óseo límite apical	16	2,23	0,66	13	2,25	0,74	14	2,84	0,80	0,15
Incisivos inferiores. Espesor óseo límite amelocemento	16	0,46	0,40	13	0,78	0,39	14	0,49	0,30	0,12
Incisivos inferiores. Espesor óseo mitad radicular	16	0,90	0,42	13	1,02	0,25	14	1,16	0,38	0,20
Incisivos inferiores. Espesor óseo límite apical	16	3,06	1,05	13	3,09	0,85	14	3,86	0,99	0,03*

Prueba de Kruskal Wallis

p*Valor de significancia $p < 0.05$

Tabla 3. Grosor de la tabla ósea palatina o lingual en milímetros de los incisivos superiores e inferiores en relación con la clase esquelética: clase I, clase II, clase III (n=43)

Clase Esquelética Tabla óseo palatina	Clase I			Clase II			Clase III			p
	N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	
Incisivos superiores. Espesor óseo límite amelocemento	20	0,68	0,21	16	0,69	0,15	7	0,77	0,32	0,95
Incisivos superiores. Espesor óseo mitad radicular	20	2,02	0,51	16	1,88	0,31	7	1,75	0,56	0,48
Incisivos superiores. Espesor óseo límite apical	20	3,86	0,91	16	3,43	0,75	7	3,29	0,97	0,32

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez; Olga Lucia López Trujillo

Incisivos inferiores. Espesor óseo límite amelocemento	20	1,03	0,43	16	1,12	0,32	7	1,39	0,59	0,45
Incisivos inferiores. Espesor óseo mitad radicular	20	2,40	0,99	16	2,20	0,68	7	2,85	0,85	0,26
Incisivos inferiores. Espesor óseo límite apical	20	4,17	0,89	16	4,74	1,38	7	5,04	0,91	0,04*

Prueba de Kruskall Wallis

P*Valor de significancia $p < 0.05$

Los defectos óseos son más comunes en el género femenino, el biotipo facial dólico y la clase esquelética I y los dientes más afectados son los incisivos laterales (tabla 4,5).

Tabla 4. Porcentaje de defectos óseos por género, clase esquelética y biotipo facial

	Dehiscencia	Porcentaje	Fenestración	Porcentaje	Total de defectos	Porcentaje
Género						
Masculino	48	48,98	23	47,91	71	48,63
Femenino	50	51,02	25	52,09	75	51,37
Clase esquelética						
Clase I	46	46,93	24	50	70	47,95
Clase II	33	33,67	16	33,33	49	33,56
Clase III	19	19,38	8	16,67	27	18,49
Biotipo Facial						
Dolicofacial	35	35,71	21	43,75	56	38,36
Mesofacial	34	34,69	13	27,08	47	32,19
Braquifacial	29	29,60	14	29,17	43	29,45

Tabla 5. Porcentaje de los defectos óseos por vestibular de los incisivos centrales y laterales superiores e inferiores

Diente		Nº	Frecuencia	Porcentaje
Laterales superiores	Ausencia	86	34	39,53
	Dehiscencia	86	22	25,58
	Fenestración	86	30	34,89
Centrales superiores	Ausencia	86	67	77,90
	Dehiscencia	86	13	15,11
	Fenestración	86	6	6,90
Laterales inferiores	Ausencia	86	43	50,00
	Dehiscencia	86	34	39,53
	Fenestración	86	9	10,46
Centrales inferiores	Ausencia	86	32	37,20
	Dehiscencia	86	29	33,72
	Fenestración	86	3	3,48

Discusión.

Se demuestra que el espesor óseo de la cortical vestibular y lingual de los incisivos superiores e inferiores en la región apical fue significativamente mayor que las regiones media y cervical y la región media fue mayor que la cervical. El grosor óseo es mayor por la parte palatina y lingual que por la cara vestibular en el maxilar y la mandíbula. El género masculino presentó mayor grosor óseo que el género femenino. Los pacientes dolicofaciales presentan menor espesor óseo que los pacientes braquifaciales y mesofaciales aunque los resultados no tengan valor de significancia $p > 0,05$. En relación al espesor de las tablas óseas y la clase esquelética I, II y III no se encontraron diferencias significativas.

Los defectos óseos prevalentes son las fenestraciones en el maxilar, especialmente a nivel de los incisivos laterales y las dehiscencias se presentan en mayor porcentaje en la mandíbula. Resultados que son coincidentes con el estudio de Evangelista et al. realizado en el 2010 (Evangelista, y otros, 2010).

La relevancia de estos resultados es alertar a los especialistas en ortodoncia sobre la necesidad de considerar las características biológicas individuales y elegir la mejor biomecánica adecuada durante el tratamiento. Por lo expuesto es necesario evaluar tridimensionalmente el hueso alveolar antes de iniciar el movimiento dentario, Guo Qing-Yuan. 2011, (Quing-Yuan, Hong, Shi-Jie, & Liu, 2011) menciona que la retracción e intrusión grande en una estructura ósea limitada puede causar dehiscencias y proporcionar cambios dentoalveolares irreversibles.

La Tomografía computarizada de haz de cono, es una técnica de imagen que proporciona una evaluación cuantitativa del hueso alveolar y permite un cálculo topográfico del estado óseo.

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez; Olga Lucia López Trujillo

Cabe mencionar que el presente estudio tubo limitaciones en relación al número de tomografías que se analizaron, en virtud de ser la tomografía un examen complementario que no se solicita de manera rutinaria como lo es la radiografía panorámica y radiografía lateral de cráneo y cara, empleados en el diagnóstico ortodóntico.

Conclusiones.

Los defectos óseos son comunes en la cortical ósea del maxilar y la mandíbula antes del tratamiento ortodóntico, se recomienda solicitar tomografía computarizada de haz de cono para determinar el espesor y la presencia de defectos óseos y trabajar con prescripciones individuales para cada paciente, garantizando el posicionamiento de los dientes en bases óseas y minimizando los efectos indeseados pos tratamiento de ortodoncia.

Bibliografía.

- Evangelista, K., Vasconcelos, K., Bumann, A., Hirsch, E., Nitka, M., & Silva, M. (Agosto de 2010). Dehiscencia y fenestración en pacientes con maloclusión clase I y clase II división 1 evaluados con tomografía computarizada de haz cónico. *Soy J Orthod Dentopacial Orthop*, 138(2), 133-135. Recuperado el 5 de Septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20691344>
- Horner, K., Behrents, R., Kim, K., & Buschang, P. (Agosto de 2012). Espesor cortical de hueso y cresta de adultos hiperdivergentes e hipodivergentes. *Soy J Orthod Dentopacial Orthop.*, 142(2), 170-178. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22858325>
- Molen, A. (Abril de 2010). Consideraciones sobre el uso de la tomografía computarizada de haz cónico para las mediciones del hueso bucal. *Soy J Orthod Dentopacial Orthop.*, 137(4), 130-135. Recuperado el 8 de Septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20381753>
- Moreno Uribe, L., & Miller, S. (Abril de 2015). Genetics of the dentofacial variation in human malocclusion. *Orthod Craniofac Res*, 18(1), 91-99. Recuperado el 2 de Septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25865537>

Espesor de la tabla cortical mediante tomografía computarizada Cone beam

Vol. 3, núm. 2., (2019)

Natalia Isabel Tite Naranjo; Yolanda Azucena Guerra Mendoza; Ana Mischel Proaño Rodríguez;
Olga Lucia López Trujillo

Newman, M. G., Takei, H. H., Klokkevold, P. R., & Carranza, F. A. (2009). *Periodontología clínica* (9a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 5 de Septiembre de 2018

Quing-Yuan, G., Hong, L., Shi-Jie, Z., & Liu, X. (Diciembre de 2011). Evaluación tridimensional de la dehiscencia del hueso alveolar anterior superior después de la retracción y la intrusión del incisor en pacientes adultos con maloclusión bimaxilar de protrusión. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 12(12), 990-997. Recuperado el 15 de Octubre de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/51847434_Three-dimensional_evaluation_of_upper_anterior_alveolar_bone_dehiscence_after_incisor_retraction_and_intrusion_in_adult_patients_with_bimaxillary_protrusion_malocclusion

Romanelli, H. J., Adams Pérez, E. J., Schinini, G., Furman, C., Bolli, E., Chehuán, G., . . . Mancini, E. (2012). *1001 Tips en Periodoncia* (2a ed.). Caracas: Amolca. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018

Srebrzyńska-Witek, A., Koszowski, R., & Różyło-Kalinowska, I. (Abril de 2018). Relación entre el grosor del hueso mandibular anterior y la angulación de los incisivos y los caninos: un estudio CBCT. *Clin Oral Investig*, 22(3), 1567-157. Recuperado el 7 de Octubre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29063382>