



**UADY**  
CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

**ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DE  
DIENTES ANTEROSUPERIORES MEDIDO CON  
TOMÓGRAFO CONE-BEAM**

Tesis presentada por:

**ALEJANDRA MONTSERRAT GONZÁLEZ GÓNGORA**

En opción al Diploma de Especialización en:

**PERIODONCIA**

Directores:

**C. D. JORGE GONZALO NAVARRETE ROSEL**

**M. EN O. MARIA DEL SAGRADO CORAZÓN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**

Mérida, Yucatán, Julio 2018





**UADY**  
CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

**ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DE  
DIENTES ANTEROSUPERIORES MEDIDO CON  
TOMÓGRAFO CONE-BEAM**

Tesis presentada por:

**ALEJANDRA MONTSERRAT GONZÁLEZ GÓNGORA**

En opción al Diploma de Especialización en:

**PERIODONCIA**

Directores:

**C. D. JORGE GONZALO NAVARRETE ROSEL**

**M. EN O. MARIA DEL SAGRADO CORAZÓN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**

Mérida, Yucatán, Julio 2018



**UADY**  
CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán, 1 de Julio de 2018

**C. ALEJANDRA MONTSERRAT GONZÁLEZ GÓNGORA**

Con base en el dictamen emitido por sus Directores y revisores, le informo que la Tesis titulada **"ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DE DIENTES ANTEROSUPERIORES MEDIDO CON TOMÓGRAFO CONE-BEAM"**, presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Periodoncia, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otórga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.

**M. C. O. José Rubén Herrera Atoche**  
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

C. D. Jorge Gonzalo Navarrete Rosel  
Director de Tesis

M. en O. María del Sagrado Corazón Rodríguez Fernández  
Directora de Tesis

M. en O. Eduardo Almígar Sauri Esquivel  
Revisor

L. C. D. Geyley de Jesús Galaviz Velueta  
Revisor

Artículo 78 del reglamento interno  
de la Facultad de Odontología de la  
Universidad Autónoma de Yucatán

Aunque una tesis hubiera servido  
para el examen profesional y  
hubiera sido aprobada por el sínodo,  
solo su autor o autores son  
responsables de las doctrinas en ella  
emitidas.

Este trabajo se realizó en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, bajo la dirección del C. D. Jorge Gonzalo Navarrete Rosel y lleva por nombre “Espesor de la tabla ósea vestibular de dientes anterosuperiores medido con tomógrafo Cone-Beam“ Estudio epidemiológico por tomografía computarizada del espesor óseo de la tabla ósea vestibular de órganos dentarios del maxilar superior.

## AGRADECIMIENTOS

A mis directores y revisores de tesis por su apoyo incondicional a lo largo de la realización de este trabajo y de mi formación profesional, gracias por no solamente ser maestros, si no amigos y ejemplos de vida.

A todos mis maestros, gracias por compartir conmigo sus conocimientos, talento y sobre todo su tiempo.

A las 11 personas con las que tuve el gusto de compartir estos dos años de especialidad; gracias por todas las experiencias vividas, las risas, su apoyo incondicional y amistad.

A mis amigos, que a pesar de no compartir mi profesión siempre se portaron comprensivos con mi tiempo, creyeron en mí y me acompañaron durante este proceso. Gracias por sus ánimos y por recordarme de lo que soy capaz.

## DEDICATORIAS

A mi padre Lic. Alejandro González Cepeda y mi madre Mtra. María Esther Góngora Loría. Sin sus ánimos, amor, apoyo, esfuerzo y fe en mí nada de esto hubiera sido posible. Son y siempre serán mi motivación para seguir adelante en todos los aspectos de mi vida.

A mi hermana Cecilia González. A pesar de ser menor que yo me has enseñado mucho de la vida. Gracias por ser como eres, por tu apoyo incondicional y por todos los momentos que hemos compartido.



## ÍNDICE

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIÓN.....	25
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	26

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 1.1 .....	15
TABLA 2. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 1.2 .....	15
TABLA 3. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 1.3 .....	15
TABLA 4. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 2.1 .....	16
TABLA 5. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 2.2 .....	16
TABLA 6. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR DEL O.D. 2.3 .....	16
TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS A 1MM .....	17
TABLA 8. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS A 4MM .....	17
TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS A 7MM .....	18
TABLA 10. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR POR ÓRGANO DENTARIO DE PACIENTES FEMENINOS.....	18
TABLA 11. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR POR ÓRGANO DENTARIO DE PACIENTES MASCULINOS.....	19
TABLA 12. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR POR ÓRGANO DENTARIO EN PACIENTES DE 18 A 30 AÑOS DE EDAD.....	19
TABLA 13. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR POR ÓRGANO DENTARIO EN PACIENTES DE 31 A 60 AÑOS DE EDAD.....	19
TABLA 14. PROMEDIO DEL ESPESOR DE LA TABLA ÓSEA VESTIBULAR POR ÓRGANO DENTARIO EN PACIENTES DE 61 A 90 AÑOS DE EDAD.....	20

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se ha demostrado que el éxito de un tratamiento de rehabilitación se encuentra en estrecha relación con la presencia y espesor de la cortical vestibular de la zona anterior.

En la colocación de prótesis fijas es de amplia importancia debido a que el resultado estético y funcional del tratamiento depende de esta. De igual manera en rehabilitaciones removibles, las depresiones e irregularidades en el reborde maxilar son mayores tras la pérdida de la cortical vestibular, lo que compromete la retención y estabilidad de la prótesis.

La tabla ósea vestibular es una estructura anatómica importante para la selección de un enfoque adecuado en tratamientos implantológicos. La presencia suficiente de volumen óseo es un requisito indispensable cuando se planea colocar un implante en un reborde edéntulo. Para considerar la posibilidad de colocar un implante postextracción resulta relevante conocer el espesor y presencia de la cortical vestibular.

En ausencia de un espesor cortical vestibular adecuado, es necesario realizar tratamientos para aumentar el tejido óseo simultaneo o previo a la colocación del implante debido a la reabsorción ósea que ocurre posterior a una extracción.

A pesar de la importancia que tiene el espesor de la tabla ósea vestibular en la zona estética del maxilar, existe poca información disponible acerca de la misma en nuestro país.

El propósito de esta investigación, por lo tanto, es determinar el espesor de la tabla vestibular ósea de los dientes anteriores del maxilar superior mediante el uso de Cone-Beam en pacientes que acuden a la Facultad de odontología de la UADY

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el espesor de la tabla ósea vestibular de órganos dentarios anteriores del maxilar en tomografías de pacientes que acudieron a realizarse un estudio tomográfico a la Facultad de Odontología de la UADY de Mayo del 2016 a diciembre del 2017?

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### APÓFISIS ALVEOLAR

La apófisis alveolar se forma en armonía con el desarrollo y erupción de los dientes e involuciona gradualmente cuando los dientes se pierden. En otras palabras, la formación y preservación de la apófisis alveolar dependen de la presencia continua de dientes. Además, las características morfológicas de la apófisis alveolar están relacionadas con el tamaño y la forma de los dientes, con eventos que ocurren durante la erupción dental y con la inclinación de los dientes erupcionados (1).

Los dientes largos y estrechos se encuentran relacionados con apófisis alveolar delicada y tabla vestibular más delgada. La pérdida de dientes y la pérdida o modificación funcional dentro del alvéolo y en torno de él, dan como resultado una serie de alteraciones adaptativas de la porción ahora edéntula del reborde alveolar (1,2).

Está bien documentado que después de extracciones dentales múltiples y de la ulterior restauración con prótesis removibles, el tamaño de la apófisis alveolar sufre una reducción notoria no sólo en la dimensión horizontal sino también en la vertical; además se produce un acortamiento del arco (3,4).

El reborde alveolar también se reduce en forma marcada después de la extracción de un solo diente. La magnitud de este cambio fue estudiada por Pietrokovski y Massler, los cuales obtuvieron los siguientes resultados (5).

Diente	Cantidad promedio De resorción (mm)		Diferencia
	Superficie Vestibular	Superficie lingual/ palatina	
<i>Dientes mandibulares</i>			
Incisivo central	2,08	0,91	1,17
Incisivo lateral	3,54	1,41	2,13
Canino	3,25	1,59	1,66
Primer premolar	3,45	1,40	2,05
Segundo premolar	3,28	0,75	2,53
Primer molar	4,69	2,79	1,90
Segundo molar	4,30	3,00	1,30
<i>Dientes del maxilar superior</i>			
Incisivo central	3,03	1,46	1,57
Incisivo lateral	3,47	0,86	2,61
Canino	3,33	1,91	1,42
Primer premolar	3,33	2,04	1,29
Segundo premolar	2,58	1,62	0,96
Primer molar	5,25	3,12	2,13

## BIOLOGÍA DE LA CICATRIZACIÓN

Los tejidos periodontales representan un sistema único del cuerpo humano donde el epitelio y el tejido conectivo mineralizado forman una unión. Esta unión, conocida como unión dentogingival, es una estructura compleja y el mantenimiento de la integridad de la misma resulta crítico para la preservación del hueso alveolar subyacente y el ligamento periodontal (6).

Después de que ocurre una injuria en el tejido o se realiza la extracción del órgano dentario, el tejido presenta sitios de reparación tisular en los cuales comienza una cascada de eventos celulares y moleculares para iniciar su cicatrización (6).

Inicialmente, existe una reparación temporal caracterizada por la formación de un coagulo de plaquetas y fibrina en el tejido. Las células inflamatorias seguidas por fibroblastos y células endoteliales invaden el coagulo formando tejido de granulación, mientras que las células epiteliales migran para cubrir las superficies descubiertas. Finalmente, existe una maduración de la matriz del tejido de cicatrización con una posterior contracción del mismo (7).

## REMODELACIÓN ÓSEA POSEXTRACCIÓN

El remodelado óseo ocurre para posibilitar el reemplazo de hueso viejo por hueso nuevo e involucra dos procesos: resorción y formación ósea (8).

La reabsorción de la cresta alveolar es un proceso inevitable después de una extracción dental y parece ser progresiva e irreversible, resultando en una serie de problemas prostodónticos, estéticos y funcionales (8).

Al modificarse la arquitectura ósea, esta remodelación ocasiona complicaciones al momento de realizar planes terapéuticos protésicos, especialmente en la colocación de implantes. Los problemas estéticos en la fabricación de restauraciones implanto-soportadas podrían ser causados por la reabsorción ósea grave.

Tras la extracción de un diente, la cicatrización normal implica una reducción rápida de la altura y la anchura de los procesos alveolares.

Después de la extracción dental, el hueso fasciculado parece ser el primero en ser reabsorbido, mientras el hueso alveolar se reabsorbe gradualmente a través de la vida (9).

La reabsorción ósea se produce en 2 fases:

Durante la primera fase, el hueso fascicular es rápidamente reabsorbido y sustituido por tejido óseo entretelado que conduce a una gran reducción en la altura de hueso, especialmente en el aspecto bucal del alveolo; como su porción crestal se compone únicamente de hueso fasciculado, la tabla vestibular experimenta más resorción porque es generalmente más delgada (8,9).

Durante la segunda fase, la superficie externa del hueso alveolar es remodelado provocando una contracción del tejido horizontal y vertical. La atrofia por desuso, disminución del suministro de sangre, e inflamación localizada, podrían desempeñar un papel importante en la resorción ósea (8,9).

Posterior a la extracción dental, se producen una serie de micro traumatismos ocasionados por el trauma quirúrgico, los cuales se ven directamente reflejados con remodelación ósea (8).

Johnson (1969) demostró por primera vez hace 40 años que posterior a la extracción dentaria puede ocurrir una reducción de 2.5 a 7 mm de altura y de hasta 3 mm de ancho (4).

Pietrokovski y Massler (1967) obtuvieron resultados semejantes, aunque subrayaron que una mayor cantidad de atenuación del tejido se produce en la pared vestibular de la zona molar en lugar de la zona frontal (9). Schropp et al. (2003) encontró que dentro de un período de 12 meses, la anchura del reborde se reduce en aproximadamente 50% de los cuales dos tercios se produce en los primeros 3 meses post-extracción.

La remodelación ósea es un proceso complejo que implica factores estructurales, funcionales, y fisiológicos. El trauma quirúrgico de extracción induce micro 17 traumatismos al hueso circundante, lo que acelera la remodelación ósea. En promedio, se encontró una reducción del ancho de la cresta de 12 mm en la línea base a 5.9 mm después de 12 meses. El porcentaje de reducción se encontró que era mayor en las regiones molares que en las regiones de premolar y en la mandíbula con respecto al maxilar (10).

Covani et al. (2010) encontraron que la pared ósea vestibular se reabsorbe después de la extracción de acuerdo a un patrón específico; la resorción en el punto medio de la pared

vestibular (39.1%) es el doble que en los puntos mesiales (19.4%) y distal (20.3%). Encontraron también una reducción ligeramente mayor en anchura de cresta de 10.6 mm después de un periodo de cicatrización mínimo de 6 meses y una media de 1.3 años (9). La tasa de reabsorción de la cresta alveolar es más rápida durante los primeros seis meses después de la extracción, seguido por un modelado gradual y la remodelación del hueso restante, se pierde hasta un 40% de la altura alveolar y 60% de la anchura en los primeros 6 meses. Y se procede a un promedio de 0.5-1.0% de reabsorción por año durante toda la vida (10).

### IMPORTANCIA DE LA REABSORCIÓN ÓSEA

La atrofia alveolar causa la pérdida de soporte de los tejidos blandos y de la altura vertical de la cara, lo que influye negativamente en la estética facial del paciente.

La pérdida de la pieza dental provoca una situación de hipofunción, que conlleva la reducción de la mineralización ósea y la masa de colágeno, y también provoca cambios en el patrón del suministro sanguíneo del hueso alveolar.

El coste y la morbilidad de los procedimientos quirúrgicos para compensar la atrofia alveolar inciden en la importancia de minimizar la pérdida ósea después de la extracción dental (11,12).

### COLOCACIÓN DE IMPLANTES POSTEXTRACCIÓN

La exigencia fundamental que ha llevado al nacimiento de este procedimiento se asocia a la voluntad de acortar los tiempos de tratamiento y, sobre todo, a la necesidad de preservar las estructuras alveolares que sin ella estarían destinadas a atrofiarse (13).

Criterios periodontales: Desde el punto de vista periodontal, cuando se realiza un implante post-extracción y, en general, en toda cirugía de implantes, el principio fundamental a considerar consiste en prever el mantenimiento de la encía adherida queratinizada alrededor del implante emergente.

Criterios biomecánicos: Desde el punto de vista biomecánico, los implantes deberán adecuarse en número y dimensiones a la prótesis programada. Deberán estar en la dirección y posición óptimas para obtener una buena distribución de las cargas oclusales. Por último, pero igualmente importante, cuando la osteointegración haya tenido

lugar, la carga de la prótesis será progresiva, remodelando las prótesis provisionales de manera oportuna (14,15).

Fases operatorias: realización del protocolo quirúrgico: Cuando pueda aplicarse, el primer método propuesto tiene la ventaja de efectuar contemporáneamente la extracción dental y la colocación del implante, limitando el procedimiento terapéutico a una sola intervención. También ofrece mayores posibilidades para aprovechar el alvéolo residual como guía para el alojamiento del implante y reducir al mínimo la reabsorción post-extracción de tejido (14,15).

La ejecución de este protocolo está supeditada a la presencia de una situación ósea estable en la zona, y por tanto a la ausencia de fracturas alveolares o de procesos infectivos. Además, es conveniente asegurar siempre el perfecto cierre a nivel mucoso, de manera tal que la sutura proteja herméticamente al implante y a la membrana que, casi siempre en estas situaciones, debe colocarse acompañada con material de relleno (16).

Si no se encuentran situaciones óseas óptimas, es necesario diferir el posicionamiento de la fijación hasta que la mucosa esté completamente sana y no presente soluciones de continuidad (unos 15-20 días). De esta forma se evitan peligrosas exposiciones de la membrana, que hacen correr el riesgo de propagar infecciones.

Desde el punto de vista de la técnica quirúrgica, muchas veces es recomendable efectuar incisiones liberadoras en la base de los colgajos, para poder acercarlos lo más posible y garantizar la mejor sutura posible (16).

La colocación inmediata del implante está indicada en sitios donde el remodelado óseo después de la extracción se espera que sea mínimo, con un hueso de espesor  $> 1$  mm y biotipo gingival grueso según lo recomendado por el Equipo Internacional de Implantología (ITI) 2013 (17).

## TOMOGRAFÍA CONE-BEAM

Es un moderno sistema de imagen radiológica que permite visualización 3-D del complejo oral y maxilofacial desde cualquier plano, actualmente es ampliamente empleado en Medicina y Odontología en la región bucomaxilofacial. Proporciona imágenes con resoluciones de sub-milímetros de alta calidad diagnóstica con excelente visualización (NIELSEN et al.) (18) .



Realiza cortes tomográficos en cortos intervalos de tiempo (10 a 70 segundos) y la dosis de radiación es quince veces menor comparado con la tomografía computarizada convencional (18). Con eso, posibilita aumentar la capacidad de evaluación en la clínica odontológica, con menor distorsión de las imágenes provenientes en 3D (19).

El CBCT es muy utilizado en clínicas radioterapicas para identificar con exactitud el posicionamiento correcto para el tratamiento. El uso del CBTC compensa la distorsión ocasionada por los movimientos respiratorios del paciente. El CBTC tiene como principio, una función algorítmica que fue desarrollado en 2D (geometria paralela) y fue extendida en 3D (geometría cónica). Se demostró que el algoritmo puede reducir el movimiento de artefactos, restaurando el tamaño y forma del tumor (20).

## JUSTIFICACIÓN

El sector anterosuperior representa un reto para nosotros los odontólogos debido a su gran impacto estético, las crestas alveolares son más estrechas en esta zona y el hueso cortical es más delgado que en la región posterior, lo que trae como consecuencia complicaciones al realizar planes terapéuticos para rehabilitar órganos dentarios perdidos. Conocer la anatomía normal de los pacientes que habitan en nuestra región, puede resultar de gran relevancia para ayudarnos a realizar tratamientos oportunos que puedan satisfacer las necesidades de nuestros pacientes.

Existe poca información disponible acerca del grosor de la tabla ósea vestibular en nuestra población, y debido a la importancia de esta estructura anatómica en las alteraciones de la cresta después de una extracción dental, es importante determinar su grosor promedio así como si esta repercutirá en la remodelación ósea postextracción, ya que sabemos que mientras más delgada sea la tabla vestibular mayor será el riesgo de que ocurra una dehiscencia o se comprometa la cicatrización de un implante por la reducción o colapso de la cresta alveolar. La pérdida de la cortical vestibular postextracción, ocasionará una reabsorción ósea mayor, lo cual repercute en los tratamientos protésicos.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Determinar el espesor de la tabla ósea vestibular de órganos dentarios anteriores del maxilar en tomografías de pacientes que acudieron a realizarse un estudio tomográfico a la Facultad de Odontología de la UADY de Mayo del 2016 a diciembre del 2017

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Determinar el espesor de la tabla ósea vestibular según órgano dentario
- B. Determinar el espesor de la tabla ósea vestibular según género
- C. Determinar el espesor de la tabla ósea vestibular según edad

## MATERIALES Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y observacional

### VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Objetivo a cumplir</b>	<b>Análisis estadístico</b>
Sexo	Independiente	-Femenino -Masculino	Cualitativa Nominal	General #1 #2 #3	Estadística descriptiva
Grupo etario	Independiente	-Adolescencia: 12 a 18 años -Juventud: 19 a 35 años -Madurez: 35 a 50 años -Adulthood: 50 a 60 años -Tercera edad: 65 y más años	Cualitativa Ordinal	General #1 #2 #3	Estadística descriptiva
Órgano dentario	Dependiente	O.D. 1.3 a 2.3	Cualitativa Ordinal	General #1 #2 #3	Estadística descriptiva

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

### UNIVERSO

Tomografías de pacientes con expediente clínico remitido por la Facultad de Odontología de la UADY de origen mexicano entre Mayo de 2016 a Diciembre de 2017.

### MUESTRA

600 órganos dentarios anterosuperiores de 149 tomografías de pacientes que fueron remitidos al departamento de Imagenología de la FOUADY y que cubrieron los criterios de inclusión.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Tomografías de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que presentaran dientes anteriores superiores.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Tomografías de pacientes que refirieron en el expediente clínico padecer condiciones sistémicas que interfirieran con el proceso de remodelado óseo.

Tomografías de pacientes que refirieron en el expediente clínico haber sido sometidos a tratamiento ortodóntico.

Tomografías de pacientes que presentaron restauraciones que comprometían el margen gingival como resinas sobre contorneadas, carillas, y coronas individuales.

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Tomografías que no presentaron una adecuada resolución.

## METODOLOGÍA

Se estudiaron 149 tomografías de pacientes mexicanos adultos que fueron remitidos al departamento de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán para la realización de un estudio tomográfico como método diagnóstico en el período de Mayo de 2016 a Diciembre de 2017; tomando en cuenta 600 órganos dentarios anteriores superiores para determinar el espesor de la tabla ósea vestibular.

En este estudio se establecieron como variables la edad, género, tipo de dientes y el espesor en milímetros de la tabla ósea vestibular de los incisivos anteriores superiores y caninos.

Los estudios tomográficos fueron realizados con un Tomógrafo Computarizado Cone-Beam I-Cat modelo 17-19 #ICUO82110 con un voltaje de tubo de 120 Kv, corriente de 3-7 mA, adquisición de imágenes de 360° y duración de barrido de 28.9 segundos produciendo un voxel de 0.2mm.

Se realizó el análisis de las imágenes obtenidas por la TCCB en dos monitores MacBook Pro con una resolución nativa de 2560 x 1600 a 227 pixeles por pulgada; los datos se reconstruyeron con cortes de 1 mm utilizando el software BlueSkyPlan4.

Para realizar las mediciones del espesor de la tabla ósea vestibular, se tomó como sitio de corte el centro de la raíz respectiva, perpendicular a la cresta alveolar; el eje longitudinal de la raíz dictaba posteriormente la orientación vertical del corte. Posteriormente se visualizaron escaneos sagitales de los datos reconstruidos que mostraban la raíz completa y la unión amolocementaria del diente examinado con el mayor factor de zoom posible para las imágenes respectivas.

En dichos cortes sagitales, se trazó una línea desde la unión amolocementaria hasta el punto más coronal de la cresta ósea, paralela al eje longitudinal, esto con el objetivo de verificar que las medidas a tomar quedaran perpendiculares. Desde el punto más coronal de la cresta ósea se tomaron medidas a 1mm, 3mm y 7mm, como resultado, se obtuvieron 3 medidas por diente (Figura 1).

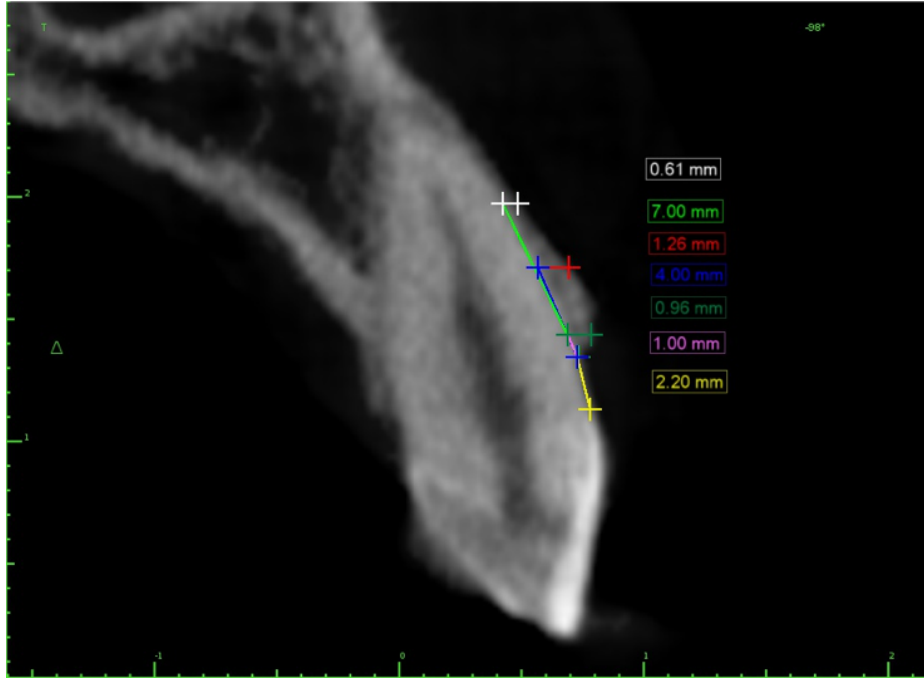


Figura 1. Medición de la tabla ósea vestibular

## ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio es clasificado como una investigación sin riesgo según la Resolución número 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Según el artículo 16 de la misma, es posible dispensar al investigador de la obtención de un consentimiento informado escrito.

## MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Los datos recabados se vaciaron en una hoja de Excel® y posteriormente se organizaron tablas descriptivas de los diferentes espesores corticales anterosuperiores encontrados en pacientes según género y grupo etario.

Posteriormente, Se aplicó la prueba estadística ANOVA ( $p \leq 0.05$ ) y análisis descriptivo de medidas de tendencia central, dispersión y distribuciones de frecuencia.



## RESULTADOS

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	3.1753	1.611195964
1MM	0.9307	
4MM	1.1569	
7MM	0.8734	
PROMEDIO	0.987	0.149901067

Tabla 1. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 1.1

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	4.5824	2.886472147
1MM	1.6729	
4MM	1.0033	
7MM	0.6098	
PROMEDIO	1.095333333	0.537492329

Tabla 2. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 1.2

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	3.589263158	3.026438207
1MM	1.1028	
4MM	1.2838	
7MM	0.7583	
PROMEDIO	1.0483	0.266955521

Tabla 3. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 1.3

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	3.8852	2.434507181
1MM	0.8936	
4MM	1.0972	
7MM	0.7584	
PROMEDIO	0.9164	0.170546885

Tabla 4. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 2.1

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	4.830315789	3.354501724
1MM	0.915368421	
4MM	0.959157895	
7MM	0.420526316	
PROMEDIO	0.765017544	0.299140492

Tabla 5. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 2.2

	PROMEDIO	DESV. ESTANDAR
AC	4.4737	3.387976559
1MM	1.0288	
4MM	1.1294	
7MM	0.6494	
PROMEDIO	0.935866667	0.253135247

Tabla 6. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular del O.D. 2.3

Los resultados se dividieron en tres grupos según la porción radicular en la que se midió cada órgano dentario: falta de pared ósea, pared ósea delgada (<1 mm) y pared ósea gruesa ( $\geq 1$  mm).

O.D.	Tabla ósea ausente	<1 mm	$\geq 1$ mm
1.3		43	57
1.2		63	37
1.1		61	39
2.1		63	37
2.2		61	39
2.3		52	48

Tabla 7. Distribución de frecuencias a 1mm

O.D.	Tabla ósea ausente	<1 mm	$\geq 1$ mm
1.3	6	39	55
1.2	12	44	44
1.1	3	39	58
2.1	5	44	51
2.2	14	44	42
2.3	4	50	46

Tabla 8. Distribución de frecuencias a 4mm

O.D.	Tabla ósea ausente	<1 mm	≥1mm
1.3	21	50	29
1.2	36	38	26
1.1	20	38	42
2.1	29	34	35
2.2	42	47	11
2.3	21	58	21

Tabla 9. Distribución de frecuencias a 7mm

Para indagar en posibles diferencias estadísticamente significativas entre el espesor óseo de hombres y mujeres, se procedió a realizar un análisis comparativo mediante la prueba paramétrica t para muestras independientes, estableciéndose un nivel de confianza del 95%. Este análisis se realizó por cada muestra dental, y acorde a los resultados, al hallarse valores  $p > .05$  en las diferentes muestras dentales se concluye que las diferencias evidenciadas entre los grupos no son estadísticamente significativas.

1.1	1	0.635246443
1.2	0.840810811	0.706186091
1.3	0.98121547	0.777585053
2.1	0.962941176	0.63526255
2.2	0.802247191	0.777179825
2.3	0.927193878	0.662218326

Tabla 10. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular por órgano dentario de pacientes femeninos.

1.1	0.990363636	0.614712474
1.2	1.579017857	6.84553724
1.3	1.180086207	0.824636411
2.1	0.893243243	0.531050695
2.2	0.744851485	0.611389588
2.3	1.001081081	0.706658399

Tabla 11. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular por órgano dentario de pacientes masculinos.

1.1	1.111884058	0.712704615
1.2	0.868730159	0.748662231
1.3	0.918125	0.698785511
2.1	0.856231884	0.640009424
2.2	0.776666667	0.912373721
2.3	1.038194444	0.780625113

Tabla 12. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular por órgano dentario en pacientes de 18 a 30 años de edad.

1.1	0.960764331	0.594797468
1.2	0.860566038	0.742075643
1.3	1.052704403	0.726937991
2.1	0.964674556	0.620690893
2.2	0.714591195	0.617212745
2.3	0.927697368	0.591400258

Tabla 13. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular por órgano dentario en pacientes de 31 a 60 años de edad.

1.1	0.921944444	0.618657426
1.2	1.738765432	8.040109667
1.3	1.132692308	1.008813979
2.1	0.964674556	0.620690893
2.2	0.714591195	0.617212745
2.3	0.927697368	0.591400258

Tabla 14. Promedio del espesor de la tabla ósea vestibular por órgano dentario en pacientes de 61 a 90 años de edad.

## DISCUSIÓN

Con el paso de los años la terapia implantológica ha demostrado tener una alta predictibilidad, por lo que cada vez resulta más desafiante el cubrir las expectativas del paciente. Para cumplir con los criterios actuales de éxito, debe considerarse importante no solamente el restaurar la función perdida por la ausencia de órganos dentarios, sino también la estética tanto dental como periodontal; esto resulta especialmente relevante en casos que involucren órganos dentarios del sector anterosuperior debido al impacto que tienen en la conformación de la armonía de la sonrisa (21, 22).

Entre los principales factores a considerar al momento de realizar la evaluación del sitio para la posible colocación de implantes se encuentran la morfología, la calidad y la cantidad de tejidos periodontales duros y blandos. Dichos factores guiarán la modalidad de tratamiento apropiada con respecto a la cronología de la colocación de implantes y a la necesidad de terapia regenerativa simultánea para la obtención de resultados estéticos (23, 24).

La presencia de una tabla ósea vestibular de suficiente altura y grosor es crucial para la estabilidad a largo plazo de los márgenes armónicos de los tejidos que rodean al implante; la altura de la tabla ósea influye en la posición del margen de la mucosa, mientras que el grosor tiene una influencia en el perfil de emergencia del implante (25, 26).

Según el Consenso de la Tercera Conferencia de ITI (International Team for Implantology) la tabla ósea vestibular debe contar con un espesor mayor a 1.5mm para poder tener un mayor porcentaje de éxito al colocar un implante postextracción y menor riesgo de sufrir modificaciones posteriores en los tejidos circundantes.

A pesar de la importancia que tiene un adecuado espesor óseo de las tablas vestibulares de los órganos dentarios anterosuperiores para la predictibilidad en la planeación terapéutica implantológica, es poca la información que se tiene acerca del espesor estimado de dicha estructura en nuestra población.

El presente estudio pretendió determinar un espesor promedio de la tabla ósea vestibular de los órganos dentarios anterosuperiores, así como también informar acerca de la

variación de espesor que se presenta a lo largo del cuerpo radicular (1mm, 4mm y 7mm) utilizando tomografías cone-beam de pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología de la UADY.

En la actualidad, prácticamente todos los equipos de TCCB que se comercializan son capaces de proporcionar imágenes 1:1 por lo que son capaces de localizar puntos anatómicos, cefalométricos y dentales, por medio de los cuales es posible la realización de medidas lineales, ángulos, diámetros, etcétera (27, 28).

Los resultados del presente estudio muestran que el espesor de la tabla ósea vestibular de los órganos dentarios anterosuperiores es en su mayoría delgada, con un espesor promedio de entre 0,7 y 1,09 mm; los cuales fueron similares a los resultados encontrados en el estudio realizado por Busser y cols en Suiza; quienes reportaron un espesor promedio de entre 0,5 y 0,7 mm (29).

En un estudio realizado por Huynh-Ba et al. (2010) se evaluaron el grosor de las tablas vestibulares en 99 alveolos de la región anterosuperior inmediatamente después de la extracción, las dimensiones de las tablas fueron medidas 1 mm apical a la cresta utilizando un calibrador. Los autores reportaron que en los sitios anteriores un 87% de las tablas óseas vestibulares tuvieron un grosor  $\leq 1$  mm, a su vez reportaron un espesor promedio de 0.8 mm (30). Januário et al (2011) evaluaron por CBCT el grosor de la tabla vestibular a 1, 3 y 5 mm de la cresta ósea en las piezas anterosuperiores de 205 pacientes entre 17 y 66 años. Los autores reportaron que el grosor de la tabla ósea vestibular en la mayoría de los dientes examinados fue  $\leq 1$  mm y cerca del 50% de los sitios tuvieron un grosor  $\leq 0.5$  mm (31). Nahass y Naiem (2014) evaluaron el espesor de la tabla vestibular a 1, 2 y 4 mm de la cresta ósea de incisivos (centrales y laterales) en 73 pacientes con una edad promedio de 39.6 años. Los autores reportaron un espesor promedio de entre 0.5- 1mm (32). Por otro lado, Katranji y cols en el 2004 (2), reportan un espesor promedio en órganos dentarios anterosuperiores de 1.59mm, lo cual no coincide con ninguno de los estudios mencionados anteriormente.



La mayoría de los estudios coinciden con que la tabla vestibular en el segmento anterior del maxilar en la mayoría es menor a  $\leq 1$  mm. Y por lo tanto es menor que el grosor clínicamente recomendado para la colocación inmediata de implantes (1.5 a 2 mm) (ITI 2013)

El análisis arrojó una tendencia de disminución del espesor óseo hacia la zona de los órganos dentarios izquierdos; resultaría relevante realizar investigaciones más detalladas acerca de la posible relación del aumento del espesor óseo en los órganos dentarios que ejerzan una mayor función en la masticación, tomando en cuenta que la mayoría de la población es diestra.

El espesor mayor de la tabla ósea se encontró a una distancia de 1mm de la cresta ósea en la mayoría de los órganos dentarios estudiados, contrario a lo encontrado en el estudio de Ghassemian y Nowzari en 2012, 11 donde se encontró un mayor grosor a distancia de 3, 4 y 5 mm de la cresta ósea; en el estudio realizado por Busser y cols (29) se encontró que había una disminución en el espesor óseo a 1mm de la cresta conforme incrementaba la edad de los pacientes, se sugiere que pudiera guardar relación debido a que es la primera zona en verse afectada por cuestiones fisiológicas. Las diferencias encontradas en el presente estudio pueden tener una posible relación con la angulación y morfología radicular de la población estudiada, se necesitan más estudios para poder plantear una hipótesis de las posibles causas de diferencias anatómicas. Así mismo se observó que la porción con un menor espesor óseo fue la de 7mm.

Con respecto a la edad en este estudio el espesor de la tabla ósea vestibular fue mayor en el grupo etario de 61 a 90. Esto podría explicarse por los cambios estructurales del periodonto con el envejecimiento.

Con respecto al género en este estudio no se encontró diferencias significativas en cuanto al espesor de la tabla ósea vestibular en las diferentes distancias.

El espesor promedio general del hueso fue de 0.98 mm para los incisivos centrales derecho y 0.91 para los incisivos centrales izquierdo. En estudios realizados por Qahash (34) sugieren un mínimo de 2mm de espesor de la tabla ósea vestibular, ya que encontraron

que en sitios con un espesor menor se producía reabsorción ósea en mayor cantidad y esos 2mm eran necesarios para mantener el nivel óseo crestral a nivel de la plataforma del implante lo cual es crítico para evitar problemas a nivel de tejidos blandos en la zona estética, por lo que el utilizar la técnica de implantación inmediata a la extracción de los órganos dentarios anteriores podría comprometer el pronóstico y éxito de la terapéutica.

Otros estudios publicados también han reportado que el grosor de la tabla vestibular parece tener influencia significativa en la cantidad de remodelación en alveolos humanos; Spinato y cols, (2014) compararon el uso de aloinjerto óseo mineralizado humano en alveolos postextracción con alveolos donde no se les colocaba ningún tipo de material regenerativo. El grupo de la extracción sin injerto tuvo una mayor reabsorción tanto de altura como de grosor que el grupo al que se le colocó el injerto, sin embargo, en los sitios donde el espesor de la tabla ósea vestibular era delgado ( $<1\text{mm}$ ), se observó 2 veces mayor pérdida ósea que cuando la tabla vestibular era gruesa ( $>1\text{mm}$ ) (34). Cardaropoli y cols (2014) compraron el uso de hueso bovino mineral con membrana de colágeno para injertar el alveolo contra la cicatrización espontanea de la extracción después de 4 meses. En el grupo del injerto no se encontró una correlación ya que el procedimiento de preservación fue capaz de compensar la contracción para ambos tipos de tablas delgadas o gruesas. Mientras que en el grupo control se encontró una correlación inversa, ya que entre más delgada era la tabla vestibular al inicio mayor era la pérdida del reborde óseo, mientras que entre más gruesa era la tabla al inicio hubo menor pérdida ósea después de 4 meses (35).

## CONCLUSIONES

El espesor de la tabla ósea vestibular de los órganos dentarios anteriores del maxilar superior de los pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología de la UADY presenta un espesor menor al reportado en la literatura, lo que resulta relevante a considerar para la planificación terapéutica.

No se encontró diferencia estadística significativa entre géneros.

El grupo etario que presento un espesor mayor fue el de 61 a 90 años

Se necesitan estudios similares para poder plantear hipótesis que sugieran los posibles motivos de dichas discrepancias

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring Periodontología Clínica e Implantología Odontológica Tomo 1 - Conceptos Básicos. 2009
2. Katranjik. Misch K. Wang HL. Cortical bone thickness in dentate and edentulous human cadavers. J Perio May 2007, Vol 78;874
3. Atwood, D.A.(1962) Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal section and serial cephalometric roentgenograms. Journal of Prosthetic Dentistry 13, 810-816.
4. Johnson K. (1969). A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. Australian Dental Journal 14, 428-433.
5. Pietrokovski J & Massler M (1967). Alveolar ridge resorption following tooth extraction. Journal of Prosthetic Dentistry 17, 21-27.
6. Anitua E. Alveolo Post-extracción. Team Work Media España. Ed.1 Vitoria-España 2015
7. Ikramuddin aukhil. Biology of wound healing Periodontology 2000, Vol. 22, 2000, 44–50
8. Trombelli L, Farina R, Marzola A, Bozzi L, Liljenberg B, Lindhe J. Modeling and remodeling of human extraction sockets. J Clin Periodontol 2008; 35: 630–639.
9. Chappuis V, Araujo M & Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 73–83
10. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L & Karring T (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 23, 313-323.
11. Cardaropoli, G. Araujo M. & Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. Journal of Clinical Periodontology 30, 809-818.
12. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing

13. Caccianiga GL, Calzavara D, Baldini A, Baldoni RM, Bascones A. Implantología post-extracción inmediata: protocolo operativo y evaluaciones oclusales, periodontales y estéticas. *Av Periodon Implantol*. 2003; 15,2: 69-75
14. Ariello, F; Arindetti, A; Baldoni, M. Implantes Post-Extracción: Protocolo y Consideraciones Clínicas. 2000; 12,2: 91-102.
15. Leghissa G.C., Moretti S.- Implantologia inmediata postestrattiva - *Dental Cadmos* 1995;2:48-62 3.
16. Lazzara R.J. - Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages - *Int. J. Period Rest. Dent*. 1989;9:332-3
17. Joseph Y. K. Kan, Phillip Roe, Kitichai Rungcharassaeng. Classification of Sagittal Root Position in Relation to the Anterior Maxillary Osseous Housing for Immediate Implant Placement: A Cone Beam Computed Tomography Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 4 Volume 26, Number 4, 2011
18. ARANYARACHKUL, P., CARUSO J., GANTES, B., SCHULZ, E., RIGGS, M., DUS I., YAMADA, J.M., CRIGGER, M. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computadorized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*, (2005); 20(3):416-24.
19. SCARFE, W.C., FARMAN, A.G., SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*,(2006);72(1):75-80.
20. LI, T., SCHREIBMANN, E., YANG, Y., et al. Motion correction for improved target localization with on-board cone-beam computed tomography. *Phys Med Biol*,(2006);51(2):253-67.
21. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1986;13:654-657.
22. Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2008;19: 387-392.

23. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36:428-433.
24. Jia-Hui Fu, Chu-Yuan Yeh. Tissue Biotype and Its Relation to the Underlying Bone Morphology. *J Periodontol* 2010;81:569-574.
25. Belser UC, Buser D, Hess D, Schmid B, Bernard JP, Lang NP. Aesthetic implant restorations in partially edentulous patient—A critical appraisal. *Periodontol* 2000 1998;17: 132–150.
26. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: Anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(suppl):43–61.
27. Lou L, Lagravère MO, Compton S, Major PW, Flores-Mir C. Accuracy of measurements and reliability of landmark identification with computed tomography (CT) techniques in the maxillofacial area: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104(3):402–11.
28. Zamora N, Llamas JM, Cibrián R, Gandía JL, Paredes V. A study on the reproducibility of cephalometric landmarks when undertaking a three-dimensional (3D) cephalometric analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(4):678–88.
29. Vedrana B, Bornstein P, Belser U, Buser D. Thickness of the Anterior Maxillary Facial Bone Wall—A Retrospective Radiographic Study Using Cone Beam Computed Tomography. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* Volume 31, Number 2, 2011
30. Huynh-Ba G1, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, Lang NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(1):37-42
31. Januário AL, Duarte WR, Barriviera M, Mesti JC, Araújo MG, Lindhe J; Dimension of the facial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study; *Clin Oral Implants Res* 2011; 22(10): 1168-71.

32. Nahass H, Naiem S. Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res.* 2014, 1-5
33. Qahash M, Susin C, Polimeni G, Hall J, Wikesjo UM. ) Bone healing dynamics at buccal peri-implant sites. *Clinical Oral Implants Research.* 2008;19:166–172.
34. Spinato S, Galindo-Moreno P, Zaffe D, Bernardello F, Soardi CM. Is socket healing conditioned by buccal plate thickness? A clinical and histologic study 4 months after mineralized human bone allografting [epub ahead of print]. *Clin Oral Implants Res* 2012 Nov 21.
35. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglia L. Relationship between the buccal bone plate thickness and the healing of postextraction sockets with/without ridge preservation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014;34(2)