TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

«ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE ALTURA, ESPESOR Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRALVEOLARES»

Tesis para optar el Título de:

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

Presentado por:

Walter Carlos Olazábal Martínez (0000-0001-9343-9562)

Asesor:

Sergio Hernán Valverde Montalva (0000-0003-4761-925X)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

«ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE ALTURA, ESPESOR Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRALVEOLARES»

Tesis para optar el Título de:

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

Presentado por:

Walter Carlos Olazábal Martínez (0000-0001-9343-9562)

Asesor:

Sergio Hernán Valverde Montalva (0000-0003-4761-925X)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 15 de abril de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Esp. CD. GISSELLA GUTIERREZ TAPIA
Miembro 1: Esp. CD. CARLOS IGNACIO TISNADO FLORIAN
Miembro 2: Mg. Esp. CD. FREDDIE DAVID WILLIAMS ALBITES

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE ALTURA, ESPESOR Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRALVEOLARES

Presentada por el estudiante:

- Walter Carlos Olazábal Martínez

Para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Asesorado por: CD. Esp. Sergio Hernán Valverde Montalva

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:
Manera unánime (X)
Por mayoría ( )

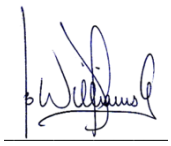
Calificar a:

Tesista: Walter Carlos Olazábal Martínez		Nota (en letras): 19 (diecinueve)	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente (X)	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Esp. CD. GISSELLA GUTIERREZ TAPIA
Presidente(a) del Jurado
DNI. 06806243



Mg. Esp. CD. FREDDIE DAVID WILLIAMS ALBITES
Miembro 2
DNI. 40513229



Esp. CD. CARLOS IGNACIO TISNADO FLORIAN
Miembro 1
DNI. 07755451



CD. Esp. Sergio Hernán Valverde Montalva
Asesor(a)
DNI. 42334204

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
INDICAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD O GRADO ACADÉMICO A OPTAR
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS[13]

Lima, 24 de abril del 2024
Señor:
Carlos Zavalaga Reyes
Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Walter Carlos Olazabal Martinez, egresado del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Sergio Hernán Valverde Montalva, declaramos que este informe final de tesis: «Estudio tomográfico de altura, espesor y densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extralveolares», sustentado para obtener el título de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia maxilar. Es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos[14], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

WALTER CARLOS OLAZÁBAL MARTÍNEZ (TESISTA)
DNI: 44433418

SERGIO HERNÁN VALVERDE MONTALVA (ASESOR/ASESORA)
DNI: 42334204

[13] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD
[14] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Estudio tomográfico de altura, espesor y densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extralveolares

Autores. Walter Carlos Olazabal Martinez

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2386871931).

Resultado de la evaluación. 3%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Estudio tomográfico

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	3%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	doku.pub Fuente de Internet	1%
2	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
3	www.jcdr.net Fuente de Internet	<1%
4	Daniel Francisco Diaz Samayoa, Tetje Theilheimer Alonzo. "Relación anatómica del conducto mandibular y ápices radiculares: análisis con CBCT en población guatemalteca", Revista Odontológica Mexicana, 2022 Publicación	<1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Ilerna Online Trabajo del estudiante	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor, el Doctor Sergio Hernán Valverde Montalva por orientarme y encaminarme durante la realización de esta tesis mediante su inconmensurable orientación y apoyo, poniendo de su parte toda su capacidad y conocimiento científico.

Agradezco también a mi docente del curso de tesis, la Doctora Julissa Amparo Dulanto Vargas y al Doctor Kilder Maynor Carranza Samanez por haberme guiado en este proyecto, en base a su experiencia y conocimientos vertidos en mi persona de forma paciente y oportuna.

Mi agradecimiento también para el Dr. Javier Ríos Cervantes y a la señorita Jenny Edith Daga Aguilar por el apoyo de inmenso valor brindado por sus personas durante la etapa de capacitación, calibración y muestras tomográficas.

A la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación (DGIDI) por el apoyo en la corrección de la traducción del manuscrito.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
	Versión en inglés	
I.	Introduction	4
II.	Materials y methods	5
III.	Results	7
IV.	Discussion	7
V.	Conclusions	11
	Versión en español	
I.	Introducción	12
II.	Materiales y métodos	13
III.	Resultados	15
IV.	Discusión	16
V.	Conclusiones	19
VI.	Referencias bibliográficas	21
VII.	Anexos	23

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE ALTURA, ESPESOR Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRALVEOLARES»

TÍTULO EN INGLÉS

"TOMOGRAPHIC STUDY OF THE GREATEST HEIGHT, THICKNESS AND DENSITY OF THE INFRACYGOMATIC CREST FOR THE INSERTION OF EXTRA-ALVEOLAR MINISCREWS"

Walter Carlos Olazábal-Martínez[a], Julissa Amparo Dulanto-Vargas[bc], Kilder Maynor Carranza-Samanez[b], Sergio Hernán Valverde-Montalva[c]

a. Postgraduate Student, Division of Orthodontic, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

b. Associate Researcher, Research Group in Dental Sciences, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

c. Professor, Division of Orthodontic, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondencia: Sergio Hernán Valverde Montalva

Correo: svalverdem@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la altura, el espesor y la densidad de la cresta infracigomática (IZC) para la inserción de minitornillos extralveolares (MS) mediante tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). **Materiales y métodos:** En este estudio se utilizaron datos retrospectivos de 65 CBCT de adultos peruanos de 20 a 38 años (edad media 27,37 años) con dentición maxilar completa. La altura (mm), el espesor (mm) y la densidad (Clasificación de Misch) se midieron en hemimaxilar izquierdo a nivel de mesial y distal del primer molar (1M) y mesial del segundo molar (2M). Datos de edad y sexo fueron recolectados. Las comparaciones intergrupos se analizaron con la prueba Anova o Kruskal-Wallis. **Resultados:** Las alturas de menor a mayor valor fueron: mesial 2M (10,39 ± 2,01 mm) < distal 1M (13,24 ± 1,44 mm) < mesial 1M (15,95 ± 2,06 mm) (*P*=0,000). El espesor fue estadísticamente mayor en mesial 2M (5,5 mm) que en 1M (3,4 a 3,42 mm) (*P*=0,000). La densidad se distribuyó de forma similar entre el tipo 1 (50,8 a 56,9%) y 2 (43,1 a 49,2%) en los tres niveles de raíces molares (*P*>0,05). La edad y el sexo no se hallaron relacionadas estadísticamente a la altura, el espesor y la densidad de IZC en los tres niveles de raíz molar (*P*>0,05). **Conclusiones:** Tanto la IZC en 1M como 2M tuvieron una calidad de hueso adecuada para la colocación de MS, pero en mesial del 2M tuvo el mayor espesor y una menor distancia respecto al plano oclusal, indistintamente de la edad y el sexo.

Palabras claves: Minitornillos extralveolares, cresta infracigomática, zona de inserción, Tomografía computarizada de haz cónico.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: To assess the height, thickness, and density of the infrazygomatic crest (IZC) for extralveolar miniscrew (EM) insertion using cone beam computed tomography (CBCT). **Materials and methods:** Retrospective data from 65 CBCTs of Peruvian adults aged 20 to 38 years (mean age 27.37 years) with complete maxillary dentition were used in this study. Height (mm), thickness (mm) and density (Misch classification) were measured in the left hemimaxilla at the mesial and distal level of the upper first molar (1M) and mesial of the second molar (2M). Data on age and sex were collected. Intergroup comparisons were analyzed using the Anova or Kruskal-Wallis test. **Results:** The heights from lowest to highest value were: mesial 2M (10.39 ± 2.01 mm) < distal 1M (13.24 ± 1.44 mm) < mesial 1M (15.95 ± 2.06 mm) (P = .000). The thickness was statistically greater in 2M mesial (5.5 mm) than in 1M (3.4 to 3.42 mm) (P = .000). Density was similarly distributed between type 1 (50.8 to 56.9%) and 2 (43.1 to 49.2%) at the three levels of molar roots (P > .05). Age and sex were not found to be statistically related to IZC height, thickness, and density at the three molar root levels (P > .05). **Conclusions:** Both 1M and 2M IZC had adequate bone quality for MS placement, but mesial of 2M had the greatest thickness and a shorter distance from the occlusal plane regardless of age and sex.

Keywords: Extralveolar miniscrews, infrazygomatic crest, insertion zone, Cone Beam Computed Tomography.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VERSION EN INGLÉS

I. INTRODUCTION

Anchorage control is an essential challenge for proper tooth movement.[1,2] Traditional anchorage can be interfered with by tooth roots, generating undesired tooth positions.[3-5] Recently, this has been overcome by miniscrews (MS) or anchorage devices. temporary anchorage that uses extralveolar fixed supports whose success rate exceeds 84%.[6-8] This is due to the fact that it is inserted in a larger and denser area outside the interradicular space that helps maintain primary stability.[9-12]

Extralveolar MS have the advantages of being small in size, easy to insert/remove, use of simple biomechanics, immediate loading, and less dependence on patient compliance.[6,7,13,14] Likewise, they can be inserted in different anatomies such as the hard palate, the mandibular ramus, the mandibular buccal platform and the infrazygomatic ridge (IZC).[2,14] However, its stability depends on the quantity and quality of the cortical bone that prevents its loss.[1,2]

The effectiveness of MS is related to the design (diameter, length, surface and material), the technique (angulation and load) and the insertion site.[15-17] In the latter, bone availability in thickness and cortical density is essential , since retention will increase with greater bone contact and deeper implantation.[14,18,19] In the case of the maxillary bone, more failures may occur than with the mandible due to its lower density,[20] especially when MS of steel than titanium.[8,10]

The IZC is a palpable elevation located at the base of the zygomatic eminence with cortical plates towards the lateral of the molar roots, being more prominent in the first

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

and second molars.[11,21-23] Extralveolar MS are common to be inserted in the IZC because it allows devices of larger size with versatility of movement and angulation.[10,18,19] Although there is less risk of root injury, it is necessary to consider the safety of insertion into the maxillary sinus or nasal cavity.[1,24]

Achieving MS stability requires evaluating the anatomy for the most appropriate insertion with precise methods such as cone beam computed tomography (CBCT). The few studies on bone availability in IZC show variation between individuals with limitations in exploring mesial or distal molars. Therefore, the purpose of this study was to determine the location of the greatest height, thickness, and density of IZC in Peruvian individuals for the insertion of extralveolar MS using CBCT.

II. MATERIALS Y METHODS

This study had a cross-sectional observational design and was approved by the Institutional Research Ethics Committee (CIEI) of the Universidad Cientifica del Sur (Lima-Peru) with registration No. 161-CIEI-CIENTÍFICA-2023.

From a data file from a private radiological institute in Lima from the period 2020-2022, 65 CBCTs of adults were selected (58.3% women and 41.7% men) from 20 to 38 years of age (mean age 27.37 ± 5.44 years) with complete maxillary dentition except the third molar. The exclusion criteria were images with facial asymmetries, hyperplasias, evident maxillofacial syndromes, retained and/or ectopic teeth, moderate or severe periodontal disease, or other pathology in the observation area.

The previous radiographs were obtained with an Eagle 3D model tomograph (Dabi Atlante, Brazil), 90 kV, 3.2 mA, voxel size 150 µm, FOV 9 x 16 cm, and STD exposure time

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

15 s. The selected CBCTs were stored in Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) format and transferred to OnDemand3D software (Cypermed Inc., South Korea). The images were viewed with 60% brightness, 90% contrast and 300% zoom on a 24" monitor and Core i7 computer (Full HD 1920 x 1080).

The principal investigator (WCOM) was trained and calibrated intra-examiner with a period of one week and inter-examiner with an expert radiologist with more than 10 years of experience in the area. From a pilot in 12 tomographies (20% of the sample size) the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was calculated for the height and thickness of IZC (ICCI ≥ .996; considered excellent) and the Kappa coefficient to measure the density of IZC (K = 1; considered excellent) at all measurement points.

Three orientation points on the left hemimaxilla were taken from the axial plane: the mesial and distal root of the first molar (1M) and mesial of the second molar (2M) **[Figure 1A]**. Then, the coronal plane was oriented to draw a line or "guide plane" at 65° of angulation[1,6,7] with respect to the true horizontal and 3 mm away from the most apicobuccal point of the apical portion of the molar (1 mm circumference of the MS, 1 mm periodontium space and 1 mm safety margin) **[Figure 1B]**.

The tangential overlays and guide planes were used to calculate the height (mm), thickness (mm), and density of IZC. From the vestibular cortical point crossed by the guide plane, a perpendicular was projected to the cement-enamel junction (CJU) (height – red line) and to the cortex to the cortex of the sinus vault (thickness – white line) at the three levels of molar **[Figure 2A]**. Bone density was evaluated according to the Misch Classification[25]: type 1 (dense cortical), type 2 (porous cortex and fine trabeculae), type

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

3 (thin porous cortex and fine trabeculate) and type 4 (fine trabeculate) **[Figure 2B and 2C]**.

Statistical analysis

Descriptive statistics included mean, standard deviation (SD), frequency, and percentage. Age was classified as <30 and ≥30 years. Normal distribution was assessed with the Shapiro-Wilk test. The parametric tests used were Anova and Student's T for independent groups. The non-parametric tests applied were Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U and Spearman correlation. Qualitative comparisons were reviewed with the Chi-square test. The analysis was performed with IBM-SPSS for Windows v.26 with a statistical significance level of $P < .05$.

III. RESULTS

The IZC heights were significantly different, being lowest in the mesial 2M (10.39 ± 2.01 mm), intermediate in the distal 1M (13.24 ± 1.44 mm) and highest in the mesial 1M (15.95 ± 2.06 mm) (P= 0.000). While the thickness of the IZC was statistically greater in 2M mesial (5.5 ± 2.49 mm) than in 1M (3.42 ± 1.25 mm mesial and 3.4 ± 1.41 mm distally) (P = .000). The density was distributed similarly between type 1 (50.8 to 56.9%) and 2 (43.1 to 49.2%) in the three levels of molar roots (P > .05) **[Table 1]**. Age and sex were not found statistically related to the height **[Table 2]**, thickness **[Table 3]** and density **[Table 4]** of IZC at all root levels (P > .05).

IV. DISCUSSION

Knowing the anatomy of IZC is of great importance for the stability of MS. This study

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

sought to analyze bone characteristics in order to improve clinical judgment and achieve stable results. The measurement included from the mesial of 1M to the mesial of 2M considered relevant for the insertion of DAT,[20,26,27] unlike the premaxilla and distal of the 2M that provide little bone for anchorage.[20] The evidence from this study demonstrated that the anatomical characteristics of ICZ at the level of the mesial root of the upper 2M was the most suitable in height and thickness for the predictability of the placement of extralveolar MS in front of the mesial and distal root of the 1M.

The mesial root of the 2M showed a lower height of 10.39 mm (closer to the occlusal plane), a greater thickness of 5.5 mm and a Misch density[25] type I and II. This was compatible with the best MS condition considering that the lower height compared to the rest of the teeth would imply a lower distance to the occlusal plane. It also added that the thickness is greater in contrast to other sites, which leads to greater depth availability for implantation. Finally, the density remained appropriate to the MS procedure in a cortical or mixed bone pattern between compact on the outside and trabeculated inside.

A previous study analyzing ICZ with CBCT found that the mesial root of the 1M had a height of 14.7 ± 3.6 mm and a thickness of 7 ± 1.7 mm in 16 Taiwanese adults of 27.0 ± 5.2 years at 65° of insertion of the occlusal plane.[28] Both age and angulation were similar to this study. However, our results of height of 15.95 ± 2.06 mm were superior, while thickness of 3.64 ± 0.54 mm was inferior to that study. Given this, it would seem that DAT with 7 mm length and 15 mm position would result in Taiwanese compared to 4 mm length / 16 mm position in Peruvians in this insertion site.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

In another study on ICZ with CBCT there was a mesial root thickness at 1M of 3.64 ± 0.54 mm in 20 Italian adults aged 20-40 years using a 45° angle of insertion with respect to the longitudinal axis of the tooth.[29] Although the angulation was on a reference point other than the occlusal plane, there was similarity in considering the age range and the value close to the thickness of 3.42 ± 1.25 mm to what was found in this study of the Peruvian population. This would indicate that there could be a greater risk of perforation of the contralateral cortex when placing a DAT ≥4mm in this insertion site.

The evaluation of 10 subjects from Dravidian villages (southern India) aged 20 to 30 years showed that IZC in the distal left 1M had a thickness of 6.51 ± 2.69 mm at 65° reference and a height of 14.54 ± 1.93 mm according to the occlusal plane reference.[1] In our Peruvian sample study, a lower thickness (3.40 ± 1.41 mm) and a similar height (13.24 ± 1.44 mm) were found. However, it must be considered that the reference planes were different since in our study the CSU was considered to avoid errors due to dental wear. In both populations, no differences by sex were found.

An analysis in 60 individuals aged 17.88 ± 4.71 years of multiple ethnicities showed in CBCT that the buccal and palatal posterior maxillary areas were similar in thickness and bone density.[19] The increase was progressive from incisors to the interradicular of 1M and 2M for then decrease,[19,20,27] Likewise, it was higher in density in women.[19] It is corroborated, like this study, that 2M mesial provided good thickness and density, however, our results did not vary by age or sex in relation to height, thickness or density. Most previous studies did not evaluate these demographic covariates.[20,26-29]

Height is an important measurement because it is directly related to the position of the

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

DAT above the occlusal plane, avoiding irritation or infection of adjacent areas. The height should be such that it does not cause soft tissue emergence. The lowest value of 10.39 ± 2.01 mm in the mesial root of the 2M found in this study would support the recommendation of insertion above the furcation at the lowest possible level,[26] 8-12 mm above the edge of alveolar bone crest,[19,27] at a height of 12-16 mm from the occlusal plane with a 65° angle of insertion,[1,28] in keratinized gingiva or mucogingival junction.[27,30] A lower height found in 2M could have been generated by the inclination of the palatal plane.[28]

The thickness is a relevant analysis because it associates the bone contact of the DAT, improving primary stability and giving security to the choice of MS length.[9-12] The highest value of 5.5 ± 2.49 mm thickness in the mesial root of the 2M found by this study would support the use of 4 or 6 mm DAT since a longer length would increase the risk of perforation. A lower thickness in 1M could be associated with its proximity to the maxillary sinus. Some studies suggest that DATs of 4 to 6 mm are safe in most extralveolar regions including IZC. Although this is subject to the internal variability of the populations.[26,28,29]

A relevant covariate is the angle of DAT placement. It is considered that a greater angulation of the MS insertion would require greater bone thickness of the IZC. In this study, the angle of 65° was considered to be a recommended intermediate value compared to other ranges between 40° and 75°.[1,6,7] Placing DAT at 40° would facilitate insertion in clinical practice but would provide less height occlusal and greater irritation of the alveolar mucosa. In contrast, DAT at 75°, although it would give greater bite height, would be unfeasible in clinical practice due to the risk of sliding of the DAT and

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

bone damage.[28]

The sample size was a limitation of the study, since CBCT is currently used for specific cases, making it difficult to obtain it aimed at adults with complete dentition. The results must be treated with reference to the study sample, but individual variations in bone and soft tissues should be considered. Despite this, we consider that multiple measurements are useful for MS orthodontic planning. This study could not address the depth of the soft tissues or facial or skeletal patterns, so it is recommended to expand this point in the future since it could interfere with the orthodontic mechanics of the MS.

V. CONCLUSIONS

- The most ideal IZC height for MS placement was at the mesial root level of 2M, followed by distal of 1M, and then mesial of 1M.
- The most suitable IZC thickness for MS insertion was at the mesial root level of 2M, followed by mesial and distal of 1M.
- Both mesial and distal 1M and mesial 2M had adequate bone quality in IZC for MS placement.
- Age and sex were not related to IZC height, thickness and density at all molar root levels.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VERSIÓN EN ESPAÑOL

I. INTRODUCCIÓN

El control de anclaje es un desafío esencial para el adecuado movimiento dental.[1,2] El anclaje tradicional puede ser interferido por las raíces dentales generando posiciones dentales indeseadas.[3-5] Recientemente, esto ha sido superado por los minitornillos (MS) o dispositivos de anclaje temporal que utilizan apoyos fijos extralveolares cuya tasa de éxito supera el 84%.[6-8] Ello debido que se inserta en un área más grande y densa fuera del espacio interradicular que ayuda a mantener la estabilidad primaria.[9-12]

Los MS extralveolares tienen como ventajas ser de magnitud pequeña, de fácil inserción/retiro, uso de biomecánica simple, carga inmediata, y menor dependencia al cumplimiento del paciente.[6,7,13,14] Asimismo, pueden ser insertados en distintas anatomías como el paladar duro, la rama mandibular, la plataforma bucal mandibular, y la cresta infracigomática (IZC).[2,14] No obstante, su estabilidad depende de la cantidad y calidad del hueso cortical que evite la pérdida de este.[1,2]

La eficacia de los MS se relaciona con el diseño (diámetro, longitud, superficie, y material), la técnica (angulación y carga) y el sitio de inserción.[15-17] En esta última, la disponibilidad ósea en espesor y densidad cortical es fundamental, ya que la retención aumentará a mayor contacto óseo e implantación más profundidad.[14,18,19] En el caso del hueso maxilar puede generarse más fallas que respecto a la mandíbula debido a su menor densidad,[20] sobre todo, cuando se utilizan MS de acero que de titanio.[8,10]

La IZC es una elevación palpable ubicada en la base de la eminencia cigomática con placas corticales hacia lateral de las raíces molares siendo más prominente en primer y

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

segundo molar.[11,21-23] Los MS extralveolares son comunes de insertar en IZC porque permite dispositivos de mayor tamaño con versatilidad del movimiento y angulación.[10,18,19] Aunque existe menor riesgo de lesión radicular, es necesario considerar la seguridad de la inserción hacia el seno maxilar o cavidad nasal.[1,24]

Para lograr la estabilidad de los MS se requiere evaluar la anatomía para la inserción más adecuada con métodos precisos como las tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). Los pocos estudios sobre disponibilidad ósea en IZC muestra variación entre individuos con limitación en explorar mesial o distal de los molares. Por ello, el propósito de este estudio fue determinar la localización de la mayor altura, espesor y densidad de IZC en individuos peruanos para la inserción de MS extralveolares mediante CBCT.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio y criterios éticos

Este estudio tuvo un diseño observacional transversal y fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Científica del Sur (Lima-Perú) con registro N° 161-CIEI-CIENTÍFICA-2023.

Diseño muestral

De un archivo de datos de un instituto radiológico privado de Lima del período 2020-2022, se seleccionaron 65 CBCT de adultos (58,3% mujeres y 41,7% varones) de 20 a 38 años (edad media 27,37 ± 5,44 años) con dentición maxilar completa exceptuando la tercera molar. Los criterios de exclusión fueron imágenes con asimetrías faciales,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

hiperplasias, síndromes maxilofaciales evidentes, dientes retenidos y/o ectópicos, enfermedad periodontal moderada o grave, u otra patología en la zona de observación.

Selección de CBCT

Las radiografías previas fueron obtenidas con tomógrafo modelo Eagle 3D (Dabi Atlante, Brasil), 90 kV; 3,2 mA, tamaño de vóxel 150 µm, FOV 9 x 16 cm, y tiempo de exposición STD 15 s. Las CBCT seleccionadas se almacenaron en formato Digital Imaging and Communication In Medicine (DICOM) y se transfirieron al software OnDemand3D (Cypermed Inc., Corea del Sur). Las imágenes se visualizaron con brillo 60%, contraste 90% y zoom 300% en un monitor de 24" y computadora Core i7 (Full HD 1920 x 1080).

Piloto y calibración

El investigador principal (WCOM) se capacitó y calibró de forma intraexaminador con un lapso de una semana e interexaminador con un experto radiólogo (RNE 199) con más de 10 años de experiencia en área. De un piloto en 12 tomografías (20% del tamaño de la muestra) se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC) para la altura y el espesor de IZC (ICCI≥0,996; considerado excelente) y el coeficiente Kappa para medir la densidad de IZC (K=1; considerado excelente) en todos los puntos de medición.

Ubicación de la zona la IZC

Tres puntos de orientación en el hemimaxilar izquierdo fueron tomados del plano axial: la raíz mesial y distal del primer molar (1M) y mesial del segundo molar (2M) **[Figura 1A]**. Luego, se orientó el plano coronal para trazar una línea o «plano guía» a 65° de angulación[1,6,7] respecto a la horizontal verdadera y a 3 mm de distancia del punto más

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ápicovestibular de la porción apical del molar (1 mm de circunferencia del MS, 1 mm espacio para el periodonto y 1 mm de margen de seguridad) **[Figura 1B]**.

Medición de altura, espesor, y densidad IZC

Las sobreposiciones tangenciales y los planos guía se utilizaron para calcular altura (mm), espesor (mm) y densidad de IZC. A partir del punto cortical bucal intersecado por el plano guía, se proyectó una perpendicular a la unión cemento esmalte (UCA) (altura – línea roja) y a la cortical hasta la cortical de la bóveda sinusal (espesor – línea blanca) en los tres niveles de molar **[Figura 2A]**. La densidad ósea se evaluó según la Clasificación de Misch[25]: Tipo 1 (cortical densa), Tipo 2 (cortical porosa y trabéculas finas), Tipo 3 (cortical porosa delgada y trabeculado fino), y Tipo 4 (trabeculado fino) **[Figura 2B y 2C]**.

Análisis de datos

La estadística descriptiva incluyó media, desviación estándar (SD), frecuencia, y porcentaje. La edad se categorizó en <30 y ≥30 años. La distribución normal se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Las pruebas paramétricas utilizadas fueron Anova y T de Student para grupos independientes. Las pruebas no paramétricas aplicadas fueron Kruskal-Wallis, U de Mann-Whitney y correlación de Spearman. Las comparaciones cualitativas se revisaron con la prueba Chi-cuadrado. El análisis se trabajó con IBM-SPSS para Windows v.26 a un nivel de significancia estadística de $P<0,05$.

III. RESULTADOS

Las alturas de IZC fueron significativamente diferentes siendo menor en mesial de 2M (10,39 ± 2,01 mm), intermedio en distal de 1M (13,24 ± 1,44 mm), y superior en mesial

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de 1M (15,95 ± 2,06 mm) (*P*=0,000). Mientras que el espesor de IZC fue estadísticamente mayor en mesial de 2M (5,5 ± 2,49 mm) que en 1M (3,42 ± 1,25 mm en mesial y 3,4 ± 1,41 mm en distal) (*P*=0,000). La densidad se distribuyó de forma similar entre el tipo 1 (50,8 a 56,9%) y 2 (43,1 a 49,2%) en los tres niveles de raíces molares (*P*>0,05) **[Tabla 1].** La edad y el sexo no se hallaron relacionadas estadísticamente a la altura **[Tabla 2]**, el espesor **[Tabla 3]** y la densidad **[Tabla 4]** de IZC en todos los niveles de raíz (*P*>0,05).

IV. DISCUSIÓN

Conocer la anatomía de IZC es de gran importancia para la estabilidad de los MS. Este estudio buscó analizar las características óseas con el fin de mejorar el criterio clínico y conseguir resultados estables. La medición incluyó desde mesial de 1M hasta mesial de 2M considerados relevantes para la inserción de DAT,[20,26,27] a diferencia de la premaxila y distal del 2M que proporcionan poco hueso para el anclaje.[20] La evidencia de este estudio demostró que las características anatómicas de ICZ a nivel de la raíz mesial de 2M superior fueron la más idóneas en altura y espesor para la predictibilidad de la colocación de MS extralveolares frente a la raíz mesial y distal del 1M.

La raíz mesial del 2M mostró una menor altura de 10,39 mm, un mayor espesor de 5,5 mm y una densidad tipo I y II de Mish.[25] Esto fue compatible con la mejor condición de MS considerando que la menor altura frente al resto de dientes implicaría un menor distanciamiento al plano oclusal. También sumó que el espesor sea mayor en contraste a otros sitios lo que conlleva una mayor disponibilidad en profundidad para la implantación. Finalmente, la densidad se mantuvo adecuada al procedimiento de MS en un patrón óseo cortical o mixto entre compacto en el exterior y trabeculado interior.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Un estudio previo que analizó la ICZ con CBCT halló que la raíz mesial del 1M tuvo una altura de 14,7± 3,6 mm y un espesor de 7 ± 1,7 mm en 16 adultos taiwaneses de 27,0 ± 5,2 años a 65° de inserción del plano oclusal.[28] Tanto la edad y la angulación fueron semejantes a este estudio. Sin embargo, nuestros resultados de altura de 15,95 ± 2,06 mm fueron superiores, mientras que el espesor de 3,64 ± 0,54 mm fue inferior a ese estudio. Ante ello parecería que DAT con 7 mm de longitud y a 15 mm de posición resultaría en taiwaneses frente a 4 mm longitud / 16 mm posición en peruanos en este sitio de inserción.

En otro estudio sobre ICZ con CBCT hubo un espesor en la raíz mesial en 1M de 3,64 ± 0,54 mm en 20 adultos italianos de 20-40 años utilizando un ángulo de 45° de inserción respecto al eje longitudinal del diente.[29] Aunque la angulación fue sobre un punto de referencia distinto al plano oclusal, hubo similitud en considerar el rango de edad y el valor cercano al espesor de 3,42 ± 1,25 mm a lo encontrado en este estudio de población peruana. Lo que indicaría que podría haber mayor riesgo de perforación de la corteza contralateral ante la colocación de DAT ≥4mm en este sitio de inserción.

La evaluación a 10 sujetos de pueblos dravídicos (sur de India) de 20 a 30 años mostraron que IZC en distal de 1M izquierdo tuvo un espesor de 6,51 ± 2,69 mm a 65° de referencia y una altura de 14,54 ± 1,93 mm según la referencia del plano oclusal.[1] En nuestro estudio de muestra peruana se encontró un espesor inferior (3,40 ± 1,41 mm) y una altura similar (13,24 ± 1,44 mm). Sin embargo, se debe considerar que los planos referenciales fueron distintos ya que en nuestro estudio se consideró la UCE para evitar errores por desgaste dentario. En ambas poblaciones no se halló diferencias por sexo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Un análisis en 60 individuos de 17,88 ± 4,71 años de múltiple etnias mostró con CBCT que las áreas bucal y palatina postero maxilar fueron similares en espesor y densidad ósea.[19] El aumento fue progresivo desde incisivos hasta el interradicular de 1M y 2M para luego disminuir,[19,20,27] asimismo, fue superior en densidad en mujeres.[19] Se corrobora al igual que este estudio que mesial de 2M proporcionó buen espesor y densidad, sin embargo, nuestros resultados no variaron por edad ni sexo en relación con la altura, espesor o densidad. La mayoría de los estudios previos no evaluaron estas covariables demográficas.[20,26-29]

La altura es una medida importante porque está directamente relacionada a la posición del DAT por encima del plano oclusal evitando irritación o infección de zonas adyacentes. La altura debe ser tal que no cause emergencia del tejido blando. El menor valor de 10,39 ± 2,01 mm en raíz mesial del 2M hallado en este estudio apoyaría la recomendación de inserción por encima de furca al nivel más bajo posible,[26] de 8-12 mm por encima del borde de la cresta ósea alveolar,[19,27] a altura de 12-16 mm del plano oclusal con ángulo de 65° de inserción,[1,28] en encía queratinizada o unión mucogingival.[27,30] Una menor altura hallado en 2M podría haberse generado por la inclinación del plano palatino.[28]

El espesor es un análisis relevante porque asocia el contacto óseo del DAT mejorando la estabilidad primaria y dando seguridad a la elección de longitud de MS.[9-12] El mayor valor de 5,5 ± 2,49 mm de espesor en raíz mesial del 2M hallado por este estudio apoyaría el uso de DAT de 4 o 6 mm ya que a mayor longitud aumentaría el riesgo de perforación. Un menor espesor en 1M pudo asociarse a su cercanía al seno maxilar. Algunos estudios sugieren que DAT de 4 a 6 mm son seguros en la mayoría de las regiones extralveolares

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

incluyendo IZC. Aunque ello está sujeto a la variabilidad interna de las poblaciones.[26,28,29]

Una covariable relevante es el ángulo de colocación del DAT. Se considera que una mayor angulación de la inserción del MS requeriría un mayor espesor óseo de la IZC. En este estudio se consideró el ángulo de 65° siendo un valor intermedio recomendado frente a otros rangos entre 40° y 75°.[1,6,7] La colocación de DAT a 40° facilitaría la inserción en la práctica clínica, pero brindaría menor altura oclusal y mayor irritación de la mucosa alveolar. En contraste, DAT a 75° aunque daría mayor altura de mordida, sería inviable en la práctica clínica por el riesgo de deslizamiento del DAT y daño óseo.[28]

El tamaño de muestra constituyó una limitación del estudio, ya que en la actualidad las CBCT se utilizan para casos específicos dificultando la obtención dirigida a adultos con dentición completa. Los resultados deben ser tratados en referencia a la muestra de estudio, pero debe considerarse las variaciones individuales de tejidos óseos y blandos. A pesar de ello, consideramos que las múltiples mediciones son útiles para la planificación ortodóntica de MS. Este estudio no pudo abordar la profundidad de los tejidos blandos ni patrones faciales o esqueléticos por lo que se recomienda a futuro ampliar este punto ya que podría interferir con la mecánica ortodóntica del MS.

V. CONCLUSIONES

- La altura de IZC más ideal para la colocación de MS fue a nivel de la raíz mesial de 2M, seguido de distal de 1M, y luego en mesial de 1M.
- El espesor de IZC más adecuado para la inserción de MS fue a nivel de la raíz mesial de 2M, seguido de mesial o distal de 1M.
- Tanto mesial y distal de 1M como mesial de 2M tuvieron una calidad de hueso en IZC adecuado para la colocación de MS.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

- La edad y el sexo no se relacionaron a la altura, el espesor y la densidad de IZC en todos los niveles de raíz molar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murugesan A, Sivakumar A. Comparison of bone thickness in infrazygomatic crest area at various miniscrew insertion angles in Dravidian population - A cone beam computed tomography study. *Int Orthod*. 2020;18(1):105-114. doi:10.1016/j.ortho.2019.12.001
2. Tavares A, Montanha-Andrade K, Cury PR, Crusoé-Rebello I, Neves FS. Tomographic assessment of infrazygomatic crest bone depth for extra-alveolar miniscrew insertion in subjects with different vertical and sagittal skeletal patterns. *Orthod Craniofac Res*. 2022;25(1):49-54. doi:10.1111/ocr.12485
3. Elias CN, de Oliveira Ruellas AC, Fernandes DJ. Orthodontic implants: concepts for the orthodontic practitioner. *Int J Dent*. 2012;2012:549761. doi:10.1155/2012/549761
4. Tseng LL, Chang CH, Roberts WE. Diagnosis and conservative treatment of skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite and asymmetric maxillary crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;149(4):555-566. doi:10.1016/j.ajodo.2015.04.042
5. Hsu E, Lin JS, Yeh H, Chang CH, Roberts WE. Comparison of the failure rate for infrazygomatic bone screws placed in movable mucosa or attached gingiva. *Int J Orthod Implantol*. 2017; 47:96–106.
6. Villela HM, Itaborahy W, Vedovello Filho M, Vedovello S. Utilização de elásticos intermaxilares e distalização de molares com miniparafusos nas correções das más oclusões de Classe II com aparelhos autoligáveis: relato de casos. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2015;13(6):41-58. https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.5.066-084.sar
7. Chang C, Liu SS, Roberts WE. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. *Angle Orthod*. 2015;85(6):905-910. doi:10.2319/092714.695.1
8. Rodríguez-Rimachi ME, Malpartida-Pacheco MI, Olazábal-Martínez WC. Success rate of infrazygomatic miniscrews considering their design and insertion techniques. A review. *Rev Cient Odontol*. 2022; 10(3): e117. DOI: 10.21142/2523-2754-1003-2022-117
9. Da Cunha AC, Marquezan M, Lima I, Lopes RT, Nojima LI, Sant'Anna EF. Influence of bone architecture on the primary stability of different mini-implant designs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(1):45-51. doi:10.1016/j.ajodo.2014.09.011
10. Chang CH, Lin JS, Roberts WE. Failure rates for stainless steel versus titanium alloy infrazygomatic crest bone screws: A single-center, randomized double-blind clinical trial. *Angle Orthod*. 2019;89(1):40-46. doi:10.2319/012518-70.1
11. Matias M, Flores-Mir C, Almeida MR, et al. Miniscrew insertion sites of infrazygomatic crest and mandibular buccal shelf in different vertical craniofacial patterns: A cone-beam computed tomography study. *Korean J Orthod*. 2021;51(6):387-396. doi:10.4041/kjod.2021.51.6.387
12. Baumgaertel S, Hans MG. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(6):638-642. doi:10.1111/j.1600-0501.2008.01691.x
13. Eto VM, Figueiredo NC, Eto LF, Azevedo GM, Silva AIV, Andrade I. Bone thickness and height of the buccal shelf area and the mandibular canal position for miniscrew insertion in patients with different vertical facial patterns, age, and sex [published online ahead of print, 2023 Jan 3]. *Angle Orthod*. 2023;93(2):185-194. doi:10.2319/060822-412.1
14. Holm L, Cunningham SJ, Petrie A, Cousley RR. An in vitro study of factors affecting the primary stability of orthodontic mini-implants. *Angle Orthod*. 2012;82(6):1022-1028. doi:10.2319/011912-47.1
15. AlSamak S, Gkantidis N, Bitsanis E, Christou P. Assessment of potential orthodontic mini-implant insertion sites based on anatomical hard tissue parameters: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(4):875-887.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

16. Song YY, Cha JY, Hwang CJ. Mechanical characteristics of various orthodontic mini-screws in relation to artificial cortical bone thickness. *Angle Orthod*. 2007;77(6):979-985. doi:10.2319/090606-363.1
17. Chang CCH, Lin JSY, Yeh HY. Extra-Alveolar Bone Screws for Conservative Correction of Severe Malocclusion Without Extractions or Orthognathic Surgery. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(4):387-394. doi:10.1007/s11914-018-0465-5
18. Baxter DJ, Shroff MM. Developmental maxillofacial anomalies. *Semin Ultrasound CT MR*. 2011;32(6):555-568. doi:10.1053/j.sult.2011.06.004
19. Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(1):82-91. doi:10.1016/j.ajodo.2016.05.015
20. Baumgaertel S, Hans MG. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(2):230-235. doi:10.1016/j.ajodo.2007.10.045
21. Cunha AC, da Veiga AMA, Masterson D, et al. How do geometry-related parameters influence the clinical performance of orthodontic mini-implants? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(12):1539-1551. doi:10.1016/j.ijom.2017.06.010
22. Chang CCH, Lin JSY, Yeh HY. Extra-Alveolar Bone Screws for Conservative Correction of Severe Malocclusion Without Extractions or Orthognathic Surgery. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(4):387-394. doi:10.1007/s11914-018-0465-5
23. Eroğlu T, Kaya B, Cetinşahin A, Arman A, Uçkan S. Success of zygomatic plate-screw anchorage system. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(3):602-605. doi:10.1016/j.joms.2009.04.132
24. Truong VM, Kim S, Kim J, Lee JW, Park YS. Revisiting the Complications of Orthodontic Miniscrew. *Biomed Res Int*. 2022;2022:8720412. Published 2022 Aug 1. doi:10.1155/2022/8720412
25. Misch C. *Implantología Contemporánea*. 3ª ed. Elsevier; 2009.
26. Baumgaertel S, Hans MG. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(6):638-642. doi:10.1111/j.1600-0501.2008.01691.x
27. Liu H, Wu X, Yang L, Ding Y. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(3):500-506. doi:10.1016/j.ajodo.2016.07.021
28. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(3):352-356. doi:10.1016/j.ajodo.2005.04.044
29. Costa A, Pasta G, Bergamaschi G. Intraoral hard and soft tissue depths for temporary anchorage devices. *Semin Orthod*. 2005; 11: 10-15.
30. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod.* 2004;74(6):832-837. doi:10.1043/0003-3219(2004)074<0832:AREOTA>2.0.CO;2

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
Problema general	**Objetivo general**	**Diseño de investigación:** Observacional, transversal, descriptivo, y retrospectivo. **Muestra:** 65 CBCT de individuos de 18 a 39 años. **Cálculo de muestra:** No. **Muestreo:** No probabilístico a conveniencia **Técnicas:** Observación estructurada. **Instrumentos:** Software OnDemand3D (Cypermed Inc., Corea del Sur) y Clasificación de Misch.
¿Cuál altura, espesor y densidad de la cresta infracigomática es más elegible para la inserción de minitornillos extralveolares mediante un estudio tomográfico?	Evaluar la altura, el espesor y la densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extralveolares mediante un estudio tomográfico.	
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	
1. ¿Existe diferencias de la altura de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante de tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos?	1. Comparar la altura de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante de tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos.	
2. ¿Existe diferencias del espesor de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos?	2. Comparar el espesor de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos.	
3. ¿Existe diferencias de la densidad de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante de tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos?	3. Comparar la densidad de la cresta infracigomática según sexo y edad mediante de tomografías computarizadas de haz cónico en una muestra de individuos peruanos.	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	TIPO	ESCALA
Variable principal Altura de la cresta infracigomática	Distancia desde la zona cortical bucal de la cresta infracigomática hasta la unión cemento esmalte.	Distancia perpendicular desde la zona cortical bucal de la cresta infracigomática hasta el plano de la unión cemento esmalte.	Distancia perpendicular desde la zona cortical bucal de la cresta infracigomática hasta el plano de las uniones cemento esmalte del diente molar expresado en milímetros analizado mediante tomografías.	mm	Cuantitativa	Continua, de razón
Variable principal Espesor de la cresta infracigomática	Distancia de la cresta infracigomática desde la cortical intersecada hasta la cortical de la bóveda sinusal.	Distancia de la cresta infracigomática desde la zona de cortical vestibular intersecada hasta la cortical de la bóveda sinusal.	Espesor de la cresta infracigomática desde la cortical intersecada hasta la cortical de la bóveda sinusal expresado en milímetros analizado mediante tomografías.	mm	Cuantitativa	Continua, de razón
Variable principal Densidad de la cortical ósea de la cresta infracigomática	Cantidad de mineral por centímetro cuadrado de la cresta ósea infracigomática.	Cantidad de mineral según la una clasificación macroscópica del trabeculado óseo de cresta infracigomática.	Escala de densidad ósea basada en la clasificación de Misch analizado mediante tomografías.	(1) Densidad 1 (2) Densidad 2 (3) Densidad 3 (4) Densidad 4	Cualitativa	Ordinal
Covariable Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Características según registro que definen a hombres y mujeres.	Dato de sexo presente en el registro radiográfico.	(1) Masculino (2) Femenino	Cualitativa	Nominal dicotómica
Covariable Edad	Tiempo (expresado en años) que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Años transcurridos desde el nacimiento hasta el momento de toma de CBCT recabados en el registro radiográfico.	Dato de edad presente en el registro radiográfico.	# años Categorizada en: (1) 20 – 29 años (2) 30 – 39 años	Cualitativa	Nominal dicotómica
Covariable Niveles de raíz	Niveles referenciales con relación a la porción del diente desde el cuello hasta la cúspide, que se encuentra dentro del proceso alveolar y que está cubierta por cemento.	Niveles de guías de medida con relación a las posiciones de las raíces del primer molar, y raíz mesial de segundo molar.	Niveles demarcados en las CBCT según las marcas radiculares.	(1) Mesial 1M (2) Distal 1M (3) Mesial 2M	Cualitativa	Nominal politómica

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Demografía, altura, espesor y densidad de la IZC en la muestra total.

Características demográficas			n	%
Edad (años) †	Media ± DS		27,37 ± 5,44 [20-38]	
	<30		47	72,3
	≥30		18	27,7
Sexo ‡	Varón		30	41,7
	Mujer		35	58,3
Altura (mm) †	Raíz mesial 1M		15,95 ± 2,06 a	
	Raíz distal 1M		13,24 ± 1,44 b	
	Raíz mesial 2M		10,39 ± 2,01 c	
	P valor		0,000***	
Espesor (mm) †	Raíz mesial 1M		3,42 ± 1,25 b	
	Raíz distal 1M		3,40 ± 1,41 b	
	Raíz mesial 2M		5,50 ± 2,49 a	
	P valor		0,000***	
Densidad (tipos) ‡	Raíz mesial 1M	Tipo 1	37	56,9
		Tipo 2	28	43,1
		Tipo 3	0	0
		Tipo 4	0	0
		P valor	0,264	
	Raíz distal 1M	Tipo 1	34	52,3
		Tipo 2	31	47,7
		Tipo 3	0	0
		Tipo 4	0	0
		P valor	0,710	
	Raíz mesial 2M	Tipo 1	33	50,8
		Tipo 2	32	49,2
		Tipo 3	0	0
		Tipo 4	0	0
		P valor	0,901	

† Edad, altura y espesor evaluados con media ± desviación estándar (SD). Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas. ‡ Prueba Binomial o Chi-Cuadrado de una muestra. **P*<0,05. ***P*<0,01. *** *P*<0,001

Tabla 2. Altura de la cresta infracigomática según edad y sexo.

Datos demográficos		Media ± SD de altura de IZC por niveles de raíz (mm)			*P* valor
		Mesial 1M	Distal 1M	Mesial 2M	
Edad (años)*	rho (*P* valor) †	0,081 (0,523)	0,097 (0,443)	0,056 (0,659)	
	<30	15,78 ± 2,04a	13,12 ± 1,43b	10,27 ± 2,02c	0,000§***
	≥ 30	16,40 ± 2,13A	13,55 ± 1,47B	10,71 ± 2,03C	0,000£***
	P valor	0,174‡	0,249‡	0,747‡	
Sexo	Varón	16,09 ± 2,13a	13,66 ± 1,46b	10,67 ± 2,38c	0,000§***
	Mujer	15,83 ± 2,03a	12,88 ± 1,35b	10,16 ± 1,63c	0,000§***
	P valor	0,848¥	0,037¥*	0,326‡	

†Prueba de Correlación de Spearman. ‡Prueba de T de Student de muestras independientes. ¥ Prueba de U de Mann-Whitney. § Prueba de Kruskal-Wallis con post-hoc por parejas. £ Prueba de Anova oneway con post-hoc de Tamhane. Letras distintas indican diferencias significativas por filas. **P*<0,05. ***P*<0,01. ****P*<0,001

Tabla 3. Espesor de la cresta infracigomática según edad y sexo.

Datos demográficos		Media ± SD del espesor de IZC por niveles de raíz (mm)			*P* valor
		Mesial 1M	Distal 1M	Mesial 2M	
Edad (años)*	rho (*P* valor)†	0,064 (0,613)	0,183 (0,145)	0,085 (0,499)	
	<30	3,41 ± 1,41b	3,27 ± 1,34b	5,58 ± 2,55a	0,000§***
	≥ 30	3,44 ± 0,71	3,75 ± 1,58	5,3 ± 2,37	0,060§
	P valor	0,518¥	0,23‡	0,697¥	
Sexo	Varón	3,08 ± 0,82b	3,37 ± 1,27b	5,40 ± 2,48a	0,000§***
	Mujer	3,71 ± 1,48b	3,44 ± 1,55b	5,59 ± 2,53a	0,001§**
	P valor	0,061¥	0,840‡	0,984¥	

†Prueba de Correlación de Spearman. ‡Prueba de T de Student de muestras independientes. ¥ Prueba de U de Mann-Whitney. § Prueba de Kruskal-Wallis con post-hoc por parejas. Letras distintas indican diferencias significativas por filas. **P*<0,05. ***P*<0,01. ****P*<0,001

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 4. Densidad de la cresta infracigomática según edad y sexo.

Densidad de IZC	Demografía	Tipo 1		Tipo 2		*P* valor
		n	%	n	%	
Mesial 1M	Edad†	28,16 ± 5,28		26,32 ± 5,57		0,169
	< 30	25	53,2%	22	46,8%	0,326
	≥30	12	66,7%	6	33,3%	
	Masculino	20	66,7%	10	33,3%	0,142
	Femenino	17	48,6%	18	51,4%	
Distal 1M	Edad†	27,29 ± 5,47		27,45 ± 5,5		0,833
	< 30	24	51,1%	23	48,9%	0,746
	≥30	10	55,6%	8	44,4%	
	Masculino	13	43,3%	17	56,7%	0,180
	Femenino	21	60,0%	14	40,0%	
Mesial 2M	Edad†	26,58 ± 5,27		28,19 ± 5,58		0,216
	< 30	26	55,3%	21	44,7%	0,236
	≥30	7	38,9%	11	61,1%	
	Masculino	12	40,0%	18	60,0%	0,108
	Femenino	21	60,0%	14	40,0%	

† Edad evaluada con media y SD. Chi-Cuadrado de Pearson en comparaciones según grupo etario y sexo. Prueba de U de Mann-Whitney en comparaciones según edad. *P<0,05. **P<0,01. *** P<0,001

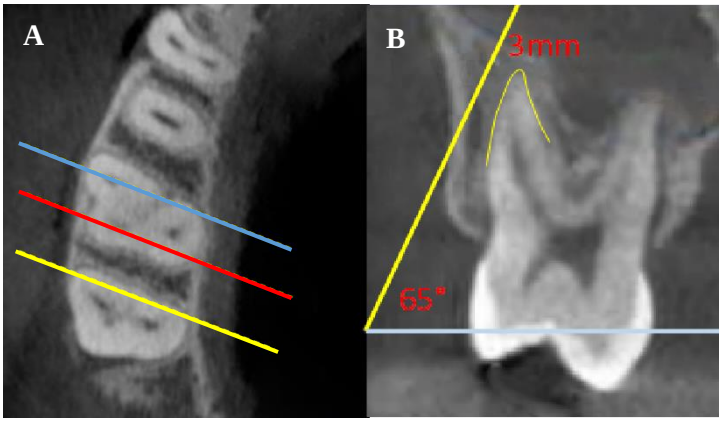


Figura 1. Ubicación de la zona de la IZC. A) Plano axial: Mesial 1M (línea azul), Distal 1M (línea roja) y Mesial 2M (línea amarilla), B) Plano guía a 65° y 3 mm de distancia respecto al punto más ápicovestibular del molar.

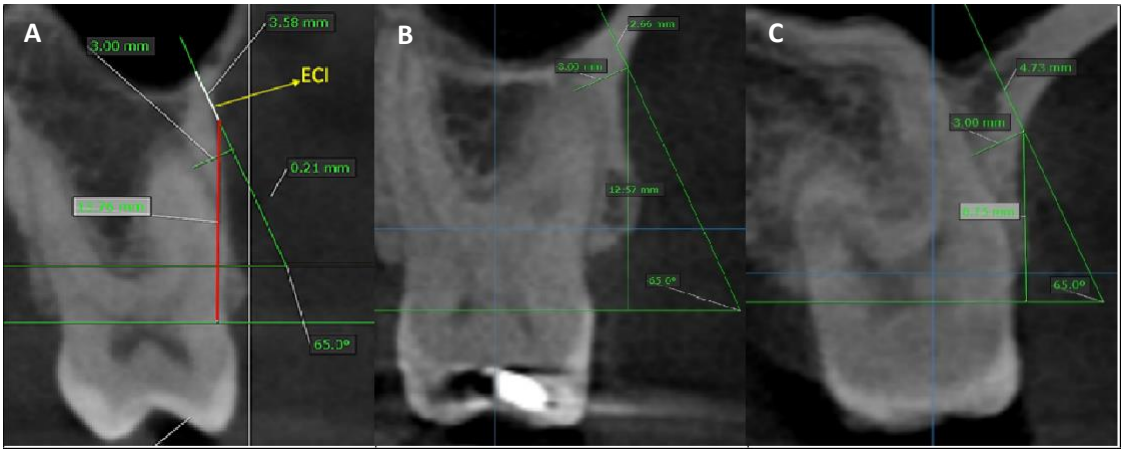


Figura 2. Evaluación de la cresta infracigomática. A) Altura (línea roja) y espesor (línea blanca), B) Densidad tipo I de Misch y C) Densidad tipo II de Misch.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Realizado en: ……

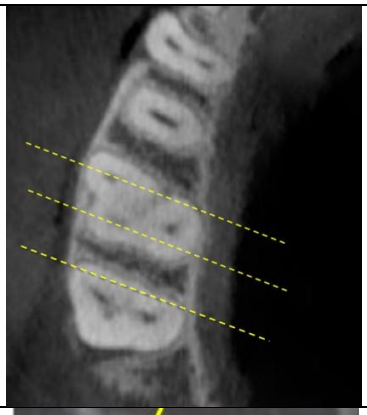
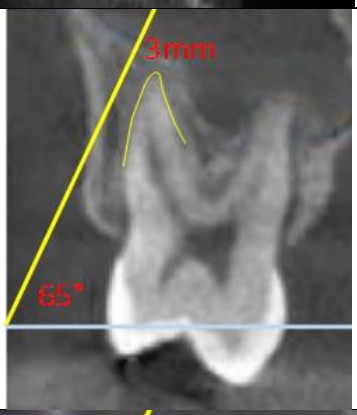
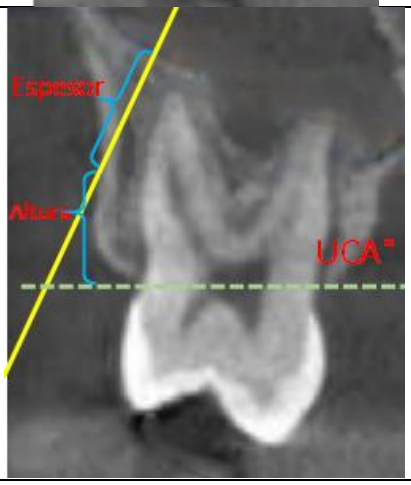
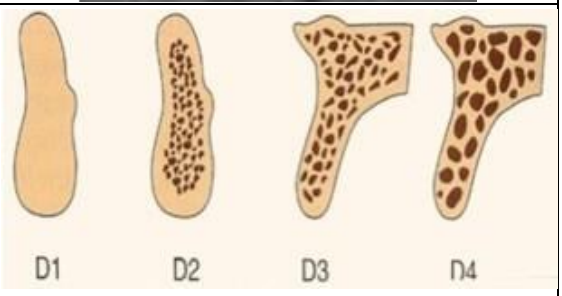
Fecha: …… Observador: ……

Código	Fecha	Sexo	Edad	Valoración de la cresta infracigomática								
				Altura CIC			Espesor CIC			Densidad CIC		
				M1M	D1M	M2M	M1M	D1M	M2M	M1M	D1M	M2M
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
…												
65												

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

GUÍA PARA MEDICIONES DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA

1. En el corte curvo y en la vista axial, realizamos 3 marcas: A nivel de la raíz mesial de la primera molar maxilar izquierda (M1M), a nivel de la raíz distal de la primera molar maxilar izquierda (M1D) y a nivel de la raíz mesial de la segunda molar maxilar izquierda (M2M).	
2. En el corte coronal, trazamos el plano guía a 65° respecto a la horizontal verdadera (angulación sugerida por múltiples autores) y que discurra a 3mm de distancia del punto más apicovestibular de la porción apical de la primera molar.	
3. Con el plano guía establecido realizamos la toma de medidas correspondientes a la altura la cual corresponde a la distancia expresada en mm desde la UCA hasta la zona cortical intersecada de la cortical vestibular por el plano guía. Seguidamente medimos el espesor, el cual es la expresión en mm desde la cortical vestibular hasta la cortical de la bóveda sinusal.	
4. Finalmente, hallamos la densidad ósea basándonos en la escala propuesta por Misch[29] (Misch, C. Implantología Contemporánea. 3ra ed. España: Elsevier Mosby; 2009).	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

CEDIDENT DIGITAL
Centro de Diagnóstico Radiológico Dentomaxilofacial

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

El director de CEDIDENT certifica que el Dr. Walter Carlos Olazábal Martínez con COP 27411, ha realizado la capacitación del manejo de Software OnDemand3D® en tomografías computarizada de haz cónico (TCHC), orientado a la obtención de mediciones de la cresta infracigomática según la guía de mediciones planteada en el proyecto de investigación titulado **«Estudio tomográfico de localización del mayor volumen y densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extra alveolares»**; esta capacitación culminó con el proceso de calibración realizado mediante un estudio piloto sobre 12 TCHC (respetando los criterios de inclusión y exclusión planteados) con resultados satisfactorios, realizado entre el 21 de diciembre y el 29 de diciembre del presente año.

CEDIDENT DIGITAL

Lima, 29 de diciembre de 2022

Atentamente

Javier Ríos Cervantes
Esp. Radiología Oral y Maxilofacial
COP 16236 **R.N.E. 199**

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN

CEDIDENT DIGITAL
Centro de Diagnóstico Radiológico Dentomaxilofacial

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN

A través de la presente, el director del CEDIDENT expide la autorización al Dr. Walter Carlos Olazábal Martínez con COP 27411 para hacer uso de la base de datos de tomografías tomográficas de haz cónico (TCHC) de nuestro centro radiológico, a fin de que pueda realizar todo lo necesario para su investigación titulada **«Estudio tomográfico de localización del mayor volumen y densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extralveolares»**; dejando a su entera libertad y decisión la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión planteados por su mencionada investigación.

Lima, 29 de diciembre del 2022

Atentantemente

Javier Ríos Cervantes
Esp. Radiología Oral y Maxilofacial
COP 16236 **R.N.E. 199**

Av. PETIT THOUARS 2686 Ofic 202 LINCE Telef 4226797 – JR. ABUTARDAS 362 - SANTA ANITA - Telef. 3631308

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

BASE DE DATOS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

ID	Sexo	Edad	GrupoEtario	ACIM1M	ACID1M	ACIM2M	ECIM1M	ECID1M	ECIM2M	DCIM1M	DCID1M	DCIM2M	Altura	Espesor
1	1	28.00	1	19.15	17.46	12.64	4.74	3.88	4.73	2	2	2	19.15	4.74
2	1	21.00	1	14.42	14.37	12.15	3.77	3.17	3.51	2	2	2	14.42	3.77
3	1	36.00	2	20.19	16.31	13.87	2.65	4.91	4.04	2	2	2	20.19	2.65
4	2	26.00	1	16.04	12.07	9.38	1.17	1.54	1.75	1	1	2	16.04	1.17
5	2	21.00	1	11.12	10.81	8.56	3.34	3.78	3.87	2	2	1	11.12	3.34
6	2	27.00	1	16.28	12.30	8.37	2.32	1.83	2.06	2	1	1	16.28	2.32
7	2	23.00	1	12.52	13.04	6.69	2.11	2.02	8.02	2	1	2	12.52	2.11
8	2	29.00	1	16.31	12.27	10.86	1.74	2.88	2.97	1	2	2	16.31	1.74
9	2	20.00	1	16.53	12.57	7.33	3.07	2.66	5.36	2	1	1	16.53	3.07
10	1	22.00	1	15.68	14.92	9.37	2.95	2.13	4.22	1	1	2	15.68	2.95
11	1	27.00	1	13.76	13.11	6.72	3.58	4.53	9.08	1	2	1	13.76	3.58
12	1	29.00	1	14.73	14.74	10.55	1.98	1.86	2.77	1	2	1	14.73	1.98
13	2	26.00	1	17.21	12.32	9.78	4.54	3.94	8.43	1	2	1	17.21	4.54
14	2	22.00	1	18.22	13.44	10.11	3.44	3.87	7.34	1	1	1	18.22	3.44
15	2	25.00	1	14.29	15.11	11.23	4.22	4.11	3.52	1	1	1	14.29	4.22
16	2	29.00	1	19.10	11.22	11.93	3.91	4.02	1.24	2	1	1	19.10	3.91
17	2	34.00	2	11.93	11.93	10.29	4.10	3.74	8.23	2	2	1	11.93	4.10
18	2	20.00	1	13.82	12.54	9.23	3.09	1.38	7.45	2	2	2	13.82	3.09
19	1	22.00	1	13.92	13.03	9.09	2.97	1.59	3.51	1	2	1	13.92	2.97
20	1	25.00	1	17.32	11.42	14.12	3.05	2.10	3.98	2	2	1	17.32	3.05
21	1	38.00	2	19.28	12.42	15.22	4.10	2.98	8.43	1	1	2	19.28	4.10
22	1	27.00	1	14.21	14.51	7.45	3.67	3.15	8.17	1	1	2	14.21	3.67
23	1	27.00	1	16.28	14.57	11.15	2.77	2.82	2.79	1	1	2	16.28	2.77
24	1	20.00	1	20.19	12.32	15.87	1.22	5.88	8.53	1	2	2	20.19	1.22
25	1	28.00	1	14.42	13.37	12.38	3.78	5.67	9.34	1	2	2	14.42	3.78
26	2	23.00	1	13.66	12.42	9.76	2.39	5.15	6.52	2	1	1	13.66	2.39
27	2	35.00	2	16.21	15.11	11.37	4.11	7.52	4.24	1	2	2	16.21	4.11
28	2	23.00	1	16.05	11.23	6.78	7.74	5.86	9.28	1	1	1	16.05	7.74
29	2	23.00	1	19.10	10.21	11.22	8.07	5.97	5.45	1	2	2	19.10	8.07
30	2	27.00	1	14.73	13.91	7.58	6.99	5.80	4.39	2	1	2	14.73	6.99
31	1	34.00	2	13.76	15.11	11.22	3.67	5.80	4.73	1	1	2	13.76	3.67
32	1	28.00	1	14.73	11.22	11.93	3.78	1.83	3.51	1	1	2	14.73	3.78
33	1	35.00	2	17.21	11.93	7.33	2.32	2.02	4.04	1	2	1	17.21	2.32
34	1	24.00	1	18.22	12.54	9.37	2.11	2.88	4.22	1	1	1	18.22	2.11
35	1	27.00	1	14.29	13.03	6.72	1.74	3.88	9.08	1	1	1	14.29	1.74
36	2	27.00	1	16.31	12.30	10.55	3.07	3.17	2.77	2	2	2	16.31	3.07
37	2	31.00	2	16.53	13.04	9.78	2.95	4.91	8.43	1	1	2	16.53	2.95
38	2	31.00	2	15.68	12.27	10.11	3.58	1.54	7.34	1	1	1	15.68	3.58
39	1	20.00	1	13.76	12.57	11.23	1.98	3.78	3.52	2	2	2	13.76	1.98
40	2	20.00	1	14.73	14.92	11.93	4.54	1.83	4.73	2	1	1	14.73	4.54
41	2	33.00	2	17.21	13.11	10.29	3.44	2.02	3.51	2	1	1	17.21	3.44
42	2	21.00	1	18.22	14.74	9.23	4.22	2.88	2.77	2	1	1	18.22	4.22
43	1	29.00	1	14.29	12.57	9.09	3.91	2.66	8.43	2	2	1	14.29	3.91
44	2	20.00	1	19.10	14.92	14.12	4.10	1.86	7.34	1	1	1	19.10	4.10
45	1	21.00	1	16.31	13.11	10.11	3.09	3.94	3.52	1	1	1	16.31	3.09
46	2	29.00	1	16.53	14.74	11.23	2.97	3.87	1.24	1	1	1	16.53	2.97
47	2	35.00	2	15.68	12.32	11.93	3.05	4.11	8.23	1	1	2	15.68	3.05
48	2	38.00	2	13.76	13.44	10.29	4.10	4.02	7.45	1	2	1	13.76	4.10
49	1	35.00	2	14.73	15.11	9.23	3.67	3.74	3.51	1	1	1	14.73	3.67
50	2	38.00	2	17.21	11.22	9.09	2.77	1.38	3.98	2	1	1	17.21	2.77
51	1	22.00	1	18.22	11.93	9.78	3.44	1.59	8.43	2	2	1	18.22	3.44
52	2	20.00	1	19.28	12.54	10.11	4.22	2.10	8.17	2	1	2	19.28	4.22
53	2	26.00	1	14.21	13.03	11.23	3.91	2.98	8.23	1	2	1	14.21	3.91
54	2	22.00	1	16.28	12.42	11.93	1.74	3.15	7.45	1	2	1	16.28	1.74
55	1	35.00	2	20.19	14.51	11.23	3.07	2.82	3.51	1	2	2	20.19	3.07
56	2	23.00	1	14.42	14.57	11.93	2.95	1.83	3.98	2	2	2	14.42	2.95
57	2	29.00	1	13.66	12.32	10.29	3.58	5.67	8.43	2	2	2	13.66	3.58
58	1	34.00	2	16.31	13.44	9.23	1.98	5.15	8.17	1	1	2	16.31	1.98
59	2	37.00	2	16.53	15.11	9.09	4.54	2.82	2.79	2	2	2	16.53	4.54
60	2	27.00	1	15.68	11.22	11.93	3.67	4.11	8.53	1	1	1	15.68	3.67
61	1	25.00	1	13.76	14.57	10.29	2.95	2.66	3.98	2	2	2	13.76	2.95
62	1	28.00	1	14.73	14.74	9.23	3.05	1.86	7.34	2	2	2	14.73	3.05
63	1	35.00	2	16.31	12.57	14.12	4.10	3.94	3.52	1	1	2	16.31	4.10
64	1	31.00	2	16.53	14.92	9.09	3.67	4.02	1.24	2	2	2	16.53	3.67
65	1	26.00	1	15.68	13.44	10.29	2.77	3.74	8.23	1	1	1	15.68	2.77

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

EVIDENCIA DE ENVÍO A REVISTA

THE ANGLE ORTHODONTIST
ONLINE MANUSCRIPT SUBMISSION AND PEER REVIEW

IMPORTANT: To ensure proper functionality of this site, both JavaScript and **Cookies** MUST be enabled.

Home

Detailed Status Information

Manuscript #	042024-311
Current Revision #	0
Submission Date	2024-04-20 23:35:53
Current Stage	Initial QC Started
Title	Tomographic study of the greatest height, thickness, and density of the infrazygomatic crest for the insertion of extra-alveolar miniscrews
Running Title	Infrazygomatic crest height, thickness and density
Manuscript Type	Original Article
Special Section	N/A
Corresponding Author	Julissa Dulanto-Vargas (Associate Researcher, Research Group in Dental Sciences, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.)
Contributing Authors	Walter Olazábal-Martínez , Kilder Carranza-Samanez , Sergio Valverde-Montalva
Financial Disclosure	I certify that all financial and material support for this research and work are clearly identified in the manuscript. Details regarding this support have been fully outlined in my cover letter.
Abstract	Objectives: To assess the height, thickness, and density of the infrazygomatic crest (IZC) for extra-alveolar miniscrew (EM) insertion using cone beam computed tomography (CBCT). Materials and Methods: Retrospective data from 65 CBCTs of Peruvian adults aged 20 to 38 years (mean age 27.37 years) with complete maxillary dentition were used in this study. Height (mm), thickness (mm) and density (Misch classification) were measured in the left hemimaxilla at the mesial and distal level of the upper first molar (1M) and mesial of the second molar (2M). Data on age and sex were collected. Intergroup comparisons were analyzed using the Anova or Kruskal-Wallis test. Results: The heights from lowest to highest values were mesial 2M (10.39 ± 2.01 mm) < distal 1M (13.24 ± 1.44 mm) < mesial 1M (15.95 ± 2.06 mm) (P = .000). The thickness was statistically greater in 2M mesial (5.5 mm) than in 1M (3.4 to 3.42 mm) (P = .000). Density was similarly distributed between type 1 (50.8 to 56.9%) and 2 (43.1 to 49.2%) at the three levels of molar roots (P > .05). Age and sex were not found to be statistically related to IZC height, thickness, or density at the three molar root levels (P > .05). Conclusions: Both the 1M and 2M IZC had adequate bone quality for EM placement, but the mesial of 2M had the greatest thickness and a shorter distance from the occlusal plane, regardless of age and sex.
Associate Editor	Not Assigned
Key Words	Extra-alveolar miniscrews, Infrazygomatic crest, Insertion zone, Cone Beam Computed Tomography
Conflict of Interest	**I have no conflict of interest that I should disclose.**

Stage	Start Date	End Date	Approximate Duration
Initial QC Started	2024-04-21 00:25:22		
Author Approved Converted Files	2024-04-21 00:25:21		
Preliminary Manuscript Data Submitted	2024-04-20 23:35:53		

For assistance, please contact the editorial office. E-mail: 1drwoman54@sbcglobal.net
The Edward H. Angle Society of Orthodontists
Powered by eJournalPress

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 161-CIEI-CIENTÍFICA-2023

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido aprobado por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **POS-95-2022-00567**

Título: **Estudio tomográfico de localización del mayor volumen y densidad de la cresta infracigomática para la inserción de minitornillos extra alveolares**

Investigador(a): **Walter Carlos Olazábal Martínez**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (hasta el 29 de diciembre del 2024), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 30 de junio de 2023

Mg. Cinthya Ruth Chipana Herquinio
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

T //(511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe

Asesoría al postulante
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 043- POSG-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2023

Lima, 30 de junio del 2023.

VISTO:

El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur con código **N° POS-95-2022-00567** se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: **"ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DEL MAYOR VOLUMEN Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRA ALVEOLARES"** presentado por **OLAZÁBAL MARTÍNEZ, WALTER CARLOS.**

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de Segunda Especialidad en **ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LOCALIZACIÓN DEL MAYOR VOLUMEN Y DENSIDAD DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA PARA LA INSERCIÓN DE MINITORNILLOS EXTRA ALVEOLARES"** con registro **N° POS-95-2022-00567** y establecer el inicio de periodo de ejecución del mencionado hasta **29 de febrero del 2025**.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **CD. Esp. SERGIO HERNÁN VALVERDE MONTALVA.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA · DIRECCIÓN ACADÉMICA · UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis