

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**Relación entre perfil vertical y características morfológicas de la cresta
infracigomática en pacientes atendidos en un centro radiológico en
Chiclayo 2024**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

AUTOR

Maricel Del Carmen Sanchez Morales

ASESOR

Arnaldo Alfredo Munive Mendez

<https://orcid.org/0000-0002-4676-7798>

Chiclayo, 2025

**Relación entre perfil vertical y características morfológicas de la
cresta infracigomática en pacientes atendidos en un centro
radiológico en Chiclayo 2024**

PRESENTADA POR

Maricel Del Carmen Sanchez Morales

A la Facultad de Medicina de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

APROBADA POR

Juan Carlos Julca Lévano
PRESIDENTE

Elizabeth Cruz Flores

SECRETARIO

Arnaldo Alfredo Munive Mendez

VOCAL

Dedicatoria

A Dios, a mis padres por su apoyo infinito y a mi querido hermano.

Agradecimientos

A mi asesor el Dr. Arnaldo Munive, por apoyo constante en las revisiones y recomendaciones,

Al Dr. Jorge Mezzich, Hanssell García, Gareth Robles, por su apoyo desinteresado.

Relación entre perfil vertical y características morfológicas de la cresta infracigomática en pacientes atendidos en un Centro Radiológico en Chiclayo 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	14%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	revistas.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	1%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unicoc.edu.co:8080 Fuente de Internet	1%
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%

Índice

Resumen	7
Abstract	8
Introducción.....	9
Revisión de la literatura.....	10
Materiales y métodos.....	14
Resultados y discusión	16
Conclusiones	22
Recomendaciones	23
Referencias	24
Anexos.....	26

Lista de tablas

Tabla 1. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática según el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo 2024.....	16
Tabla 2. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática según la edad de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.....	16
Tabla 3. Evaluación del espesor de la cresta infracigomático según el sexo de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.....	17
Tabla 4. Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según el perfil en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.....	17
Tabla 5. Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según la edad en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.....	18
Tabla 6. Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según el sexo en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.....	19
Tabla 7. Relación entre las características mrofológicas de la cresta infracigomática y el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo	19

Resumen

El propósito del presente estudio fue relacionar el perfil vertical y las características morfológicas de la cresta infracigomática según edad y sexo en tomografías. Respecto a la metodología, es de nivel descriptivo, tiene un enfoque cuantitativo, es de tipo prospectivo, transversal y observacional. Se revisó una muestra de 20 tomografías de campo completo de los pacientes atendidos de los centros radiológicos, los cuales cumplieron con los respectivos criterios de selección, siendo analizadas en el programa SLICER 5 4.0, donde se midieron cortes longitudinales en el plano coronal con profundidades de 02 mm, 04 mm, y 06 mm para evaluar el espesor de la cresta infracigomática y para medir el perfil vertical se utilizó el programa Blu Sky Plan 4, el cual nos permitió obtener una radiografía cefalométrica en base a las tomografías. Los datos obtenidos fueron analizados con estadística inferencial obteniendo como resultado que la correlación entre espesor y perfil vertical es débil y no significativa ($p > 0,05$). Se concluyó que no hay evidencia estadística suficiente para afirmar que estas variables estén relacionadas en la muestra analizada.

Palabras clave: Espesor óseo, densidad de la cortical, cresta infracigomática, Tomografía Computarizada Cone- Beam

Abstract

The purpose of this study was to relate the vertical profile and morphological characteristics of the infrazygomatic ridge according to age and sex in tomography. Regarding the methodology, it is descriptive, has a quantitative approach, is prospective, cross-sectional and observational. A sample of 20 full-field tomography scans of patients treated at radiology centers were reviewed, which met the respective selection criteria, being analyzed in the SLICER 5 4.0 program, where longitudinal slices were measured in the coronal plane with depths of 02 mm, 04 mm, and 06 mm to evaluate the thickness of the infrazygomatic ridge and to measure the vertical profile, the Blu Sky Plan 4 program was used, which allowed us to obtain a cephalometric radiograph based on the tomography. The data obtained were analyzed using inferential statistics, revealing a weak and nonsignificant correlation between thickness and vertical profile ($p > 0.05$). It was concluded that there is insufficient statistical evidence to confirm that these variables are related in the analyzed sample..

Keywords: bone thickness, cortical density, infrazygomatic crest, cone ebeam computed tomography.

Introducción

En la actualidad, los mini implantes vienen siendo considerablemente utilizados por sus múltiples ventajas, pueden corregir una maloclusión de manera menos invasiva evitando un tratamiento quirúrgico, como su tamaño es reducido, de fácil inserción y remoción, tienen la capacidad de soportar fuerzas sin perder su estabilidad, carga inmediata post – inserción, ayuda a mejorar la higiene bucal y disminuye enfermedades periodontales. ¹

Los implantes infracigomáticos han sido de mucha ayuda para la retracción del maxilar y la verticalización de molares, por lo que se debe conocer a detalle la superficie en la que son instalados, la cresta infracigomática, la cual está ubicada entre el primer y segundo molar superior, sin embargo, esta puede ser variable en cuanto a espesor y profundidad de acuerdo con perfil vertical del paciente.²

La tomografía CBTC es un excelente método diagnóstico por su alta definición en imágenes que nos permite determinar mediante medidas longitudinales las características en cuanto a profundidad y espesor de los huesos. El espesor de la cresta tiene una tendencia a disminuir de manera gradual en dirección al ápice, esta se puede determinar realizando un corte en el eje longitudinal de la raíz distal del primer molar, otro entre primera y segunda y el último en mesial del segundo molar superior.

Para la planificación de la colocación de miniimplantes infracigomáticos se requiere conocer la anatomía de la región mediante la tomografía, pero también de acuerdo al patrón vertical y medidas con el ángulo formado entre el plano de Frankfort y el plano mandíbular GOGN ³

Por lo expuesto, el objetivo general fue evaluar las características morfológicas de la cresta infracigomática según el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo

Revisión de la literatura

Internacional

Un primer estudio elaborado por Chris Chang en 2019, quién comparó el fracaso de los mini implantes infracigomáticos de dos tipos de materiales, acero y titanio, instalados en 386 pacientes a boca dividida, con una media 24 años, todos se cargaron inmediatamente y se reactivaron mensual con 14 oz, de los cuales hubo un fracaso de 27 (7 %) acero y 22 (5,7%), obteniendo una diferencia no significativa.⁴

Un segundo estudio realizado en 2020 por Murugesan A y Kumar R, quienes compararon la dimensión de la región infracigomática, la cual fue medida en la CBCT, con el patrón vertical mediante radiografías cefalométricas de 36 sujetos divididos en tres grupos, se empleó la prueba de Kruskall Wallis y post hoc para comparar el espesor del hueso en los grupos, obteniéndose como resultado que sí existe una diferencia significativa en el grosor del hueso por encima de la región molar en los grupos hiperdivergente siendo esta menor que en los otros. Así mismo, este estudio concluye que en estos casos el minimplante deberá ser colocado por encima de la raíz mesiovestibular del segundo molar superior.⁵

Tavares A, Margarida C. y Sampaio F, en 2020 evaluaron la anatomía de la región infracigomática para la colocación de mini implantes, planificando de acuerdo al patrón vertical y sagital del paciente, para lo cual se realizaron medidas en la CBTC de 67 pacientes, un corte en el eje longitudinal de la raíz mesiobucal, otro en el centro de la furca y el último en distal, para poder conocer la profundidad de la cresta, así mismo, para conocer el patrón sagital se determinó con el ángulo ANB y el vertical con SNGOGN. Obtuvieron como resultados que el espesor de la cresta tuvo una tendencia a disminuir de manera gradual en dirección al ápice, así mismo, no se obtuvo diferencia significativa con los parámetros individuales.³

Su L. Song H y Huang X, en 2022 presentaron un estudio de cohorte en el que evaluaron 30 mini implantes infracigomáticos, divididos en tres grupos de acuerdo al método en el que fueron instalados, de esta manera el grupo A y B fueron posicionados con software EXOCAD y el grupo C, con la técnica tradicional de acuerdo a la experiencia del dentista, donde se obtuvo como resultados que sí existe diferencia significativa en el éxito del minimplante infracigomático cuando es instalado con una plantilla.⁶

Un estudio reciente, publicado en 2023, realizado por Yinxue He et al, evaluó el éxito de 40 mini implantes infracigomáticos, mediante CBCT , midiendo el ángulo y el espesor del hueso bucal. Se utilizó como referencia el eje longitudinal de primer molar superior, concluyendo que la inserción más segura, es una distancia hacia distal de esta línea de 0,4 mm y una altura de 8,2 mm, medida desde la UCE, con un ángulo de implantación de 57 grados. Este trabajo tiene una relación directa con la investigación planteada puesto que evalúa variables similares. ⁷

Nacional

Chau M, en 2021 realizó un estudio para determinar el espesor óseo de la zonas anatómicas para la inserción de minimplantes, utilizando tomografía, relacionando el espesor del hueso según edad y sexo, en el que se obtuvo como resultado que para la inserción TAD inferior se obtuvo un valor como máximo de 17 mm, así mismo podemos comprobar que no existen estudios suficientes para comprobar cuánto es el mínimo en nuestra población lambayecana para implantes infracigomáticos ⁸

Bases teóricas

La ubicación de la inserción de implantes infracigomáticos no está completamente definida, debido a que existen variaciones anatómicas, por lo cual se debe utilizar la tomografía cone beam para analizar la posición y el ángulo durante el proceso de inserción del mini implante en la cresta infracigomática.⁵

Conocer la dimensión, en cuanto a profundidad y espesor de la cresta infracigomática es un factor determinante para el éxito de los tornillos, ya que esta puede variar por el tamaño del seno maxilar, así mismo, por el patrón esquelético facial. ⁵

Cresta infracigomática

La cresta infracigomática es usada como superficie y soporte para la inserción de minimplantes extraalveolares en el maxilar superior, esta es una cresta de hueso ubicada en vestibular lateral a las raíces del primer molar y mesial del segundo molar superior, se considera fácil de reconocer al tacto ya que corre a lo largo de la curvatura de los procesos alveolares del maxilar superior, en jóvenes se puede ubicar en distal de las segundas premolares. ⁹

La ubicación de la inserción de implantes infracigomáticos no está completamente definida, debido a que existen variaciones anatómicas, por lo cual se debe utilizar la tomografía cone beam para analizar la posición y el ángulo durante el proceso de inserción del miniimplante en la cresta infracigomática. Adicional a ello, se debe conocer dónde es la zona ideal para colocarlos, siendo una de ellas la encía adherida para evitar la irritación de los tejidos blandos.⁹

Conocer la dimensión, en cuanto a profundidad y espesor de la cresta infracigomática es un factor determinante para el éxito de los tornillos, ya que esta puede variar por el tamaño del seno maxilar, así mismo, por el patrón esquelético facial.⁵

Características morfológicas de la cresta infracigomática

Para medir el espesor de la cresta se utilizan tres cortes tomográficos, orientación coronal, axial y sagital, en paralela al eje del primer molar, en su raíz distovestibular, en medial entre primera y segunda molar y en la raíz mesiovestibular de la segunda molar y perpendicular al hueso vestibular.³

Así mismo, se debe tener en cuenta que el espesor sobre la primera molar es de 5 a 9 mm, medido de 13 a 17 mm desde el plano oclusal.¹

La cresta infracigomática tiene una profundidad mayor cerca a la raíz distovestibular del primer molar, en segundo lugar la raíz mesiovestibular.¹

Miniimplantes

Son utilizados para tratar de forma conservadora una maloclusión, en algunas ocasiones sin extracción o en el mejor de los casos podrían evitar una cirugía ortognática.

Existen dos tipos de materiales empleados en estos dispositivos de anclaje temporal, el acero el cual se caracteriza por su resistencia a la fractura y suele ser empleado en hueso denso, a diferencia del titanio, quien tiene menor resistencia a la fractura.⁹

Colocación

Liou indica que lo mejor es inclinar los mini implantes entre 55 – 70 grados, teniendo sumo cuidado con la raíz mesiovestibular ya que es un problema común su lesión y se recomienda instalarlos en posiciones más altas.⁵

Tener en cuenta que lo ideal es que la cabeza del minitornillo quede 5 mm del tejido blando para lograr una higiene excelente y así evitar irritaciones o pérdidas.¹⁰

Se coloca entre primer y segundo molar a 2 mm de la unión mucogingival, dirigido en 90° del plano oclusal respectivamente. Una vez que perforó, se realiza el cambio a la inclinación indicada.⁶

Aplicaciones en ortodoncia

Se utilizan para la verticalización de molares, distalización con arco segmentado, intrusión de un solo arco completo, teniendo cuidado de no colocarlos entre raíces porque son de gran diámetro⁹

Otra de sus aplicaciones es la distalización del maxilar, contribuyendo con los pacientes en realizar en muchas ocasiones tratamientos sin extracciones, sobretodo en malcolusiones clase II.⁹

Complicaciones

En la colocación de miniimplantes, siempre se debe tener en cuenta la técnica de inserción, la magnitud de la fuerza aplicada, la calidad ósea mediante la tomografía de haz cónico, pero sobre todo la higiene del paciente para poder lograr el éxito, debido a que, si no se tiene en cuenta estos factores, podría ocasionar el crecimiento en exceso de la encía, un sangrado excesivo y aflojamiento del minitornillo, llegando a la pérdida de este.⁹

Tomografía conebeam

Nos permite evaluar el espesor y la profundidad ósea, así como, realizar mediciones trazando líneas de referencia, una horizontal que representa el plano oclusal de paciente y la segunda tangente a la superficie bucal de raíz mesiovestibular del molar. La segunda línea era tangente a la línea de referencia.³

La tomografía computarizada de haz cónica es de suma importancia para una colocación exacta de los miniimplantes en ortodoncia, pues nos brinda la posibilidad de evaluar todas las estructuras ósea, así mismo, las dimensiones longitudinales de la raíces, el tamaño del seno

maxilar, inclinación transversal de los dientes, el tamaño del proceso alveolar y diferentes angulaciones transversales y sagitales.¹⁰

Biotipo facial

Estos se determinan de acuerdo a las características faciales, son de tres tipos, dólico, predominando el largo de la cara, con ramas poco desarrolladas con tendencia a un crecimiento vertical. El otro tipo es mesofacial con un equilibrio en el crecimiento y diámetros proporcionados, y finalmente el biotipo braquifacial que presenta mayor predominancia en el ancho, con ramas muy desarrolladas.³

Métodos para determinar patrón vertical

Para poder establecer el patrón vertical se obtienen las medidas del ángulo formado entre el plano de Frankfort y el plano mandibular GoGn, el cual será determinado según los ángulos, en el caso de pacientes con patrón normodivergente de $20^{\circ} \pm 5$, hipodivergente menor a 20° e hiperdivergente mayor a 30° .³

Materiales y métodos

La presente investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo con Resolución N° 180-2024-USAT-FMED del 08 de abril de 2024. (Anexo N°01)

El estudio pertenece al nivel observacional con diseño transversal porque la recolección se dará en un solo momento y cuantitativo debido a que se usarán mediciones numéricas. Así mismo, el diseño metodológico será de tipo correlacional, ya que nos permitirá establecer una relación entre las características morfológicas de la cresta infracigomática con el perfil vertical de los sujetos de estudio. El diseño metodológico y las variables del estudio se resumen en el cuadro operacionalización de las variables (Anexo N°02)

El tamaño de muestra mínimo requerido fue de 17 pacientes por grupo, según el cálculo estadístico utilizando la fórmula de comparación de dos medias con una de error α de 0.05 y una potencia de 0.8. Sin embargo al momento de la recolección de datos, se obtuvo una muestra total de 20 pacientes, distribuidos de manera no uniforme: 7 con patrón hiperdivergente, 3 con patrón hipodivergente y 10 con patrón normodivergente. Aunque no se alcanzó de forma

equitativa el número propuesto en cada grupo, se respetó el tamaño muestral global y se trabajó con la totalidad de los casos disponibles. Esta variabilidad en la distribución fue considerada metodológicamente al interpretar los resultados, aplicando pruebas estadísticas apropiadas según el tamaño de cada subgrupo. (Anexo N°3)

Procedimiento

Una vez obtenida la autorización del Comité de Ética, se solicitó acceso a la base de datos tomográfica de los centros radiológicos de Chiclayo, detallando el objetivo del proyecto y la descripción de las características de las tomografías que se requieren para la ejecución.

Se obtuvo facilidades de acceso a la base imagenológica del Centro Radiológico Clarity. Se realizó el proceso de selección de tomografías de campo completo siguiendo los criterios de selección propuestos: (Anexo N°04)

Los criterios de inclusión fueron tomografías de pacientes:

- Sin tratamiento ortodóntico previo.
- Sin pérdida de piezas dentarias. - Sin alteraciones faciales.
- Tomografías de campo completo

Las tomografías seleccionadas fueron descargadas a un disco duro externo. Se seleccionaron cinco tomografías para realizar el proceso de calibración con un radiólogo experto (Anexo N°05).

Para el proceso de calibración, las tomografías fueron analizadas en el programa Slicer 5 4.0, donde se obtuvieron cortes longitudinales en el plano coronal a nivel de la raíz distal de la primera molar superior, entre la primera y segunda molar y a nivel de la raíz mesial de la segunda molar con profundidades de 2, 4 y 6 mm para poder evaluar el espesor ubicado lateral al seno maxilar. Para medir el perfil vertical, se utilizó el programa Blu Sky Plan 4 para autogenerar la proyección lateral de cráneo y poder realizar el análisis cefalométrico respectivo.

La información fue recolectada en una ficha en Microsoft Excel y se procesará el análisis estadístico en Stata versión 14. (Anexo N°06)

Para el análisis estadístico, los datos fueron importados, nominados y categorizados en el editor de datos de Stata. Luego se procedió con la obtención de medidas de tendencia central para conocer la distribución promedio del espesor y profundidad de la cresta infracigomática de la

población, finalmente se determinó la normalidad de los datos para definir el análisis inferencial.

Resultados y discusión

El propósito del presente estudio de investigación fue relacionar el perfil vertical con la características morfológicas de la cresta infracigomática en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo 2024.

Al realizar la evaluación del espesor de la cresta infracigomática según el perfil vertical para el grupo de pacientes de perfil hipodivergente se obtuvo una media de 4.38 ± 2.82 mm con un valor mínimo de 1.53 mm y máximo 11.93 mm. Para el grupo de tomografías con perfil vertical normodivergente se obtuvo una media de 3.29 ± 1.78 mm con un valor mínimo de 1.10 mm y máximo 11.69 y para el grupo de pacientes hiperdivergente se obtuvo una media de 3.79 ± 2.89 con un valor mínimo de 1.27 mm y máximo 14.67. (Tabla 1)

Tabla 1. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática según el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo 2024

Perfil vertical	Espesor de la cresta infracigomática (mm)			
	Media	de	Mínimo	Máximo
Hipodivergente	4,38	2,82	1,50	11,93
Normodivergente	3,29	1,78	1,10	11,69
Hiperdivergente	3,79	2,89	1,17	14,67

Tabla 2. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática según la edad de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.

Edad	Espesor de la cresta infracigomática (mm)			
	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
25-35 años	3,83	2,37	1,35	11,93
18-24 años	3,46	2,43	1,10	14,67

Al realizar la evaluación del espesor de la cresta infracigomática según la edad de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo se obtuvo que para el grupo cuyo rango de edad fue de 25-35 años una media de 3.83 ± 2.37 mm con un valor mínimo de 1.35 mm y máximo de 11.93 mm. Para el grupo de edades de 18 a 24 años se obtuvo una media de 3.46 ± 2.43 con un valor mínimo de 1.10 mm y máximo de 14.67 mm (Tabla 2)

Tabla 3. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática según el sexo de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.

Sexo	Espesor de la cresta infracigomática (mm)			
	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Masculino	3,77	2,69	1,20	14,67
Femenino	3,50	2,14	1,10	11,69

Al realizar la evaluación del espesor de la cresta infracigomática según el sexo de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo se obtuvo para el grupo masculino una media de 3.77 ± 2.69 mm con un valor mínimo de 1.20 mm y máximo de 14.67 mm. Para el grupo femenino se obtuvo una media de 3.50 ± 2.14 con un valor mínimo de 1.10 mm y máximo de 11.69 mm (Tabla 3)

Tabla 4. Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según el perfil en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.

Profundidad de la cresta infracigomática	Perfil vertical			Total Recuento
	Hipodivergente n(%)	Normodivergente n(%)	Hiperdivergente Recuento	
2mm	18 (5%)	60 (16.7%)	42 (11.7%)	120 (33.3%)
4mm	18 (5%)	60 (16.7%)	42 (11.7%)	120 (33.3%)
6mm	18 (5%)	60 (16.7%)	42 (11.7%)	120 (33.3%)
Total	54 (15%)	180 (50%)	126 (35%)	360 (100%)

Al evaluar la profundidad la cresta infracigomática según el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo, se realizaron 54 mediciones para el perfil hipodivergente, 60 mediciones para el perfil normodivergente y 42 medidas para el perfil hiperdivergente obteniéndose un total de 360 mediciones para la presente investigación. (Tabla 4)

Tabla 5. *Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según la edad en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.*

Profundidad de la cresta infracigomática	Edad		
	25-35 años n(%)	18-24 años Recuento	Total Recuento
2mm	54(15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
4mm	54(15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
6mm	54 (15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
Total	162 (15%)	198 (55%)	360 (100%)

Al evaluar de la profundidad la cresta infracigomática según el sexo de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo, se realizaron 162 mediciones en pacientes entre 25-35 años y 198 mediciones en pacientes entre 18-24 años. (Tabla 5)

Tabla 6. Evaluación de la profundidad la cresta infracigomática según el sexo en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo.

Profundidad de la cresta infracigomática	Sexo		Total Recuento
	Masculino n(%)	Femenino Recuento	
2mm	54(15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
4mm	54(15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
6mm	54 (15%)	66 (18.3%)	120 (33.3%)
Total	162 (45%)	198 (55%)	360 (100%)

Al evaluar de la profundidad la cresta infracigomática según el sexo de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo, se realizaron 162 mediciones en pacientes de sexo masculino y 198 mediciones en pacientes de sexo femenino. (Tabla 6)

Tabla 7. Relación entre las características morfológicas de la cresta infracigomática y el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo

Variable	Correlación		
	Profundidad	Espesor	Tipo de perfil
Profundidad	Coefficiente de correlación	1,000	,000
	Sig. (bilateral)		,000
	N	360	357
Espesor	Coefficiente de correlación	-,430**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	-,061
	N	357	357
Tipo de perfil	Coefficiente de correlación	,000	-,061
	Sig. (bilateral)	1,000	,252
	N	360	357

Rho de Spearman

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Al evaluar la relación entre las características morfológicas de la cresta infracigomática y el perfil vertical de pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo se encontró que existe una correlación negativa significativa entre profundidad y espesor, en cuanto a la relación entre profundidad y perfil vertical, se hayó que no existe relación lineal entre estas variables, así mismo no existe un relación significativa ($p > 0,05$) entre espesor y perfil vertical.

Discusión

La presente investigación tuvo como finalidad relacionar el perfil vertical con las características de la cresta infracigomática en pacientes atendidos en un centro radiológico de Chiclayo 2024. Para ello, se realizó la calibración del investigador con el radiólogo experto para uniformizar conceptos y poder realizar las mediciones de la profundidad y espesor de la cresta infracigomática en cortes longitudinales en el plano coronal, en distal de la primera molar, entre primer y segunda molar y en mesial de la segunda molar, así mismo, el perfil vertical fue medido a través del ángulo obtenido entre el plano de Frankfor y el plano mandibular, en 5 muestras seleccionadas aleatoriamente, utilizando la correlación intraclase y las puebas de de confiabilidad, así como, el estudio realizado por Murugesan el cual comparó el espesor del hueso de la cresta infracigomática entre primer y segundo molar superior en diferentes tipos de perfil vertical medidos utilizando el plano de Frankfort y el plano mandibular (FMA), con una muestra de 33 CBTC y cefalogramas laterales, incluyendo a sujetos entre los 20 a 30 años de edad, sin anomalías faciales, ni dientes supernumerarios⁵.

En el estudio de Wu X¹¹, los pacientes en crecimiento fueron excluidos del estudio debido a que la ubicación de la cresta infracigomática en ellos se ubica a nivel del segundo premolar y el primer sola, lamentablemente, esta no es un área de interés del presente estudio, por lo cual, se tomó dentro de nuestros criterios de inclusión pacientes mayores de edad, teniendo como referencia el estudio de Murugesan.⁵

Se consideró medir la cresta desde la raíz distal del primer molar, según el estudio de Tavares la cresta infracigomática suele estar situada por encima del primer molar en adultos y es la tomografía conebeam el mejor examen auxiliar utilizado para medir el espesor de la cresta infracigomática y así poder identificar el mejor lugar para la colocación de miniimplantes, para lo cual se tomó una población de 67 pacientes mayores de edad, sin fracturas o tumores en maxilares, sin asimetrías faciales, se realizaron las medidas del grosor a 2 mm del ápice, hasta

los 6 mm de ambos lados, siguiendo esta referencia, así fue aplicado en nuestra investigación según el perfil vertical, sexo y edad³.

Oksayan et al¹², revelaron en su estudio que el espesor del hueso infracigomático era reducido en pacientes hiperdivergentes y mayor en pacientes normodivergentes, a diferencia de nuestro estudio en el que resultó que en pacientes hiperdivergentes el espesor de la cresta era mayor a diferencia de los hipo y normodivergente, siendo resultados no estadísticamente significativos, podemos decir que esta variación según refiere Wang¹³, esta variación en el hueso se puede deber a las distintos tamaños del seno maxilar según los patrones de crecimiento, confirmando los resultados de esta investigación, donde la correlación entre espesor y perfil vertical es débil no significativa, lo cual nos corrobora que la evidencia estadística no es suficiente para confirmar la relación de las variables.

Según el estudio Liou et al¹⁴ y Chapada¹⁵, para obtener un mayor espesor de la cresta infracigomática sugirieron que este se debe ubicar a mayor profundidad, sin embargo, esto no coincide con los resultados de esta investigación en donde existe una correlación no positiva entre profundidad y espesor, es decir, a medida que la profundidad del hueso infracigomático aumente, el espesor va disminuyendo.

Conclusiones

1. El espesor de la cresta infracigomática según el perfil vertical para el grupo de pacientes de perfil hipodivergente obtuvo una media de 4.38mm, para pacientes normodivergentes se obtuvo una media de 3.29mm y para el grupo de pacientes hiperdivergente la media fue 3.79mm.
2. Se obtuvo una media de 3.83mm en el espesor de la cresta infracigomática según la edad en pacientes atendidos en un centro radiológico en Chiclayo cuyo rango fue de 2535 años y para el grupo de edades de 18 a 24 años se obtuvo una media de 3.46mm.
3. Los pacientes de sexo masculino obtuvieron una media de 3.77 ± 2.69 mm y los de sexo femenino de 3.50 ± 2.14 mm en el espesor de la cresta infracigomática.
4. Existe una correlación negativa significativa entre profundidad y espesor, que esta correlación ocurra por azar es muy baja ($p < 0,01$), por lo que es estadísticamente significativa.
5. La correlación entre espesor y perfil vertical es débil y no significativa ($p > 0,05$). Esto indica que no hay evidencia estadística suficiente para afirmar que estas variables estén relacionadas en la muestra analizada.

Recomendaciones

1. Se sugiere ampliar la muestra del estudio tomando como referencia otras ciudades del norte del Perú, debido a que existen pocas tomografías de campo completo en los centros radiológicos de la ciudad de Chiclayo.
2. Se sugiere que los centros radiológicos que cuenten con tomógrafos de campo reducido registren características anatómicas craneales para permitir el uso de sus imágenes para futuros estudios retrospectivos
3. Para futuros estudios se recomienda ubicar referencias anatómicas que permitan crear modelos de regresión logística para crear indicadores que permitan predecir el éxito de la inserción de minitornillos extraveolares en la zona infracigomática

Referencias

1. Agudelo Botero AM. Evaluación del espesor de la cresta infracigomática para la colocación de minitornillos mediante tomografía computarizada de haz cónico. *Revista Científica Odontológica*. 2019 Jun 30;7(1):11–22.
2. Eroğlu T, Kaya B, Çetinşahin A, Arman A, Uçkan S. Success of Zygomatic Plate-Screw Anchorage System. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010 Mar;68(3):602–5.
3. Tavares A, Crusoé-Rebello I, Neves F. Tomographic evaluation of infrazygomatic crest for orthodontic anchorage in different vertical and sagittal skeletal patterns. *J Clin Exp Dent*. 2020;e1015–20.
4. 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 Jan 1;89(1):40–6.
5. Murugesan A, Jain RK. A 3D comparison of dimension of infrazygomatic crest region in different vertical skeletal patterns: A retrospective study. *Int Orthod*. 2020 Dec;18(4):770–5.
6. Su L, Song H, Huang X. Accuracy of two orthodontic mini-implant templates in the infrazygomatic crest zone: a prospective cohort study. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 24;22(1):252.
7. He Y, Liu J, Huang R, Chen X, Jia X, Zeng N, et al. Clinical analysis of successful insertion of orthodontic mini-implants in infrazygomatic crest. *BMC Oral Health*. 2023 Jun 1;23(1):348.
8. Chau M. Espesor óseo de zonas anatómicas para la inserción de mini implante extra alveolar inferior en pacientes de un centro radiológico, residentes en la ciudad de Chiclayo 2019 [tesis de segunda especialidad en Internet]. [Chiclayo]: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3871>.
9. Nidhyavarshini G. Infrazygomatic Crest Screws In Orthodontics. 7, *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*.
10. Stasiak M, Adamska P. Should Cone-Beam Computed Tomography Be Performed Prior to Orthodontic Miniscrew Placement in the Infrazygomatic Crest Area?—A Systematic Review. *Biomedicines*. 2023 Aug 26;11(9):2389.

11. Wu X, Liu H, Luo C, Li Y, Ding Y. Three-dimensional evaluation on the effect of maxillary dentition distalization with miniscrews implanted in the infrazygomatic crest. *Implant Dent* 2018; 27:22-7.
12. Oksayan R, Sokuku, Yesildal S. Evaluation of maxillary sinus volume and dimensions in different vertical face growth patterns: a study of cone beam computed tomography. *Acta Odontol Scand* 2017; 75:345-9
13. Wang P, Chen ZX, Wu J, Chen ZQ. Study of three dimensional anatomical relationship between infrazygomatic crest and maxillary sinus for mini-screw insertion. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2017, 26:623-7
14. Liou EJW. 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;131:352-6
15. Chapada L, Jotikasthira D, Patanaporn V, Poolsin K, Janhom A, Chatiketu P. Three Dimensional Anatomical Structures of the Infrazygomatic Crest in Thai Patients with Class II Skeletal Pattern: A CBCT Study. *International graduate research conference* 2013

Anexos

Anexo 1: Resolución de aprobación del comité de ética



CONSEJO DE FACULTAD
RESOLUCIÓN N° 180-2024-USAT-FMED
Chiclayo, 08 de abril de 2024

Vista la solicitud virtual N° TRL-2023-21549 en virtud de la aprobación con fecha 02 de abril de 2024 por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina del Proyecto de Investigación de la Srta. SANCHEZ MORALES MARICEL DEL CARMEN, estudiante de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, de la Escuela de Odontología. Asesor: Dr. Mgtr. Esp. C.D. Arnaldo Alfredo Munive Mendez.

CONSIDERANDO:

Que esta investigación forma parte de las áreas y líneas de investigación de la Escuela de Odontología.

Que el proyecto de Investigación denominado: **RELACIÓN ENTRE PERFIL VERTICAL Y CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CRESTA INFRACIGOMÁTICA EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO RADIOLÓGICO EN CHICLAYO 2024**, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina.

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Declarar aprobado el Proyecto de Investigación para continuar con el proceso de recolección de datos y finalización del mismo.

Artículo 2º.- Dar a conocer la presente resolución a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.




Mtro. Luis Enrique Jara Romero
 Decano (e)
 Facultad de Medicina


Mtro. Sorey Garret Gayoso Dianderas
 Secretaria Académica
 Facultad de Medicina

Anexo 2: Operacionalización de variables

Variable		Definición operacional	Tipos	Indicador	Escala de medición	Valores
Características de la cresta infracigomática	Espesor	Espesor de la cresta infracigomática	Cuantitativa	Cantidad de milímetros de espesor desde diferentes profundidades a nivel de las piezas dentarias	De razón y continua	Milímetros
	Profundidad	Profundidad de la cresta infracigomática	Cualitativa	Cantidad de milímetros de profundidad	Ordinal	-2mm -4mm -6mm
	Ubicación	Posición del punto de corte para evaluar el espesor	Cualitativa	Ubicación a nivel de las piezas dentarias	Nominal	-Distal de la primera molar superior -Entre la primera y segunda molar superior -Mesial de la segunda molar superior
Perfil vertical		Proporción craneofacial evaluada en sentido vertical	cualitativa	Ángulos formado por el plano de Frankfour y el plano mandibular	nominal	Hipodivergente Normodivergente Hiperdivergente

Edad	Medida en años completos	cuantitativa	Registrado en historia clínica	Discreta	Número entero
Sexo	Característica biológica que determina las diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas entre el sexo masculino y el femenino	cualitativa	Registrado en historia clínica	Nominal	Masculino Femenino

Anexo 3: Estimación del tamaño de muestra

```

. sampsi 6.66 9.2, sd1(2.8) sd2(2.33) alpha(0.05) power(0.80)

Estimated sample size for two-sample comparison of means

Test H0: m1 = m2, where m1 is the mean in population 1
           and m2 is the mean in population 2

Assumptions:

      alpha = 0.0500 (two-sided)
      power = 0.8000
      m1 = 6.66
      m2 = 9.2
      sd1 = 2.8
      sd2 = 2.33
      n2/n1 = 1.00

Estimated required sample sizes:

      n1 = 17
      n2 = 17

```

Valores utilizados de los grupos 1 y 2 del estudio de Murugesan A, Jain RK (2020) ⁵

TABLE III
Descriptive statistics and comparison of IZC bone thickness above the mesiobuccal root of first molar and second molar in the three groups.

Growth pattern	First molar Mean \pm SD (mm)	Second molar Mean \pm SD (mm)	P-value
Average angle	6.66 \pm 2.80	9.20 \pm 2.33	0.010 ¹
Low angle	6.09 \pm 1.82	7.88 \pm 1.84	0.002 ¹
High angle	3.85 \pm 0.65	6.66 \pm 1.63	0.001 ¹

Mann-Whitney U test, SD: standard deviation.
¹P-value < 0.05-statistically significant.

Anexo 5

Consentimiento para participar en un estudio de investigación



Consentimiento para participar en un estudio de investigación

Institución: Clarity Centro Imagenológico

Investigador: Maricel Del Carmen Sanchez Morales

Título: Relación entre perfil vertical y características morfológicas de la cresta infracigomática en pacientes atendidos en un Centro radiológico en Chiclayo 2024

Coordinador de la Especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar: Dr. Marcos Chico

Asesor del proyecto de tesis: Dr. Esp. CD. Arnaldo Alfredo Munive Mendez

Tengo el agrado de dirigirme a usted para solicitarles la autorización de la aplicación de mi proyecto de tesis "Relación entre perfil vertical y características morfológicas de la cresta infracigomática en pacientes atendidos en un Centro Radiológico en Chiclayo 2024", la cual necesitará de las muestras de tomografías computarizadas de haz cónico de campo completo, donde se mantendrá la estricta confidencialidad de los datos de los pacientes, sin exponer su información personal (nombre, DNI), pero sí se considerará la edad y género de los pacientes.

Solicito la autorización de la recopilación de las tomografías en el mes de junio del presente año.

Agradezco anticipadamente expresándole a usted las muestras de consideración y estima.

Atentamente

Maricel Del Carmen Sanchez Morales
Tesisista

RUC: 20607197343
Gareth Mauricio Robles Medina
GERENTE GENERAL

Gareth Mauricio Robles Medina
Gerente General Centro Radiológico Clarity

Mg. Esp. CD. Marcos Alonso Martín
Chico Bazán
Coord. Especialidad de Ortodoncia y
Ortopedia maxilar

Dr. Esp. CD. Arnaldo Alfredo
Munive Méndez
Asesor de tesis

AL DORSO →

EL NOTARIO NO SE RESPONSABILIZA POR
EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO.
ART. 108 DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1043

EL PRESENTE DOCUMENTO NO HA SIDO
REDACTADO EN ESTA NOTARIA

[Handwritten signature]



...FICO, que la firma y huella digital que anteceden y autorizan
en presente documento pertenecen a don / doña:

Morice del Carmen Sanchez Morales

Identificado(a) con DNI N° 72752584

Art. 108 del D. Leg. 1049. El notario no asume responsabilidad
por el contenido del documento. Chiclayo 24 JUN. 2025



[Handwritten signature]
Raúl Rivas Delgado
NOTARIO DE CHICLAYO

