

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**Relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial para la
colocación de mini – implantes ortodónticos en tomografías
computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la
Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2023 - 2024**

Tesis presentada por la Bachiller:

Ortega Jimenez, Victoria

ORCID: 0009-0004-1615-5995

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Gallegos Misad, Pedro Pablo

ORCID: 0000-0002-8436-8763

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 21 de Marzo del 2025

Dictamen: 013580-C-EPO-2025

Visto el borrador del expediente 013580, presentado por:

2020203922 - ORTEGA JIMENEZ VICTORIA

Titulado:

RELACIÓN ENTRE EL ESPESOR ÓSEO INTERRADICULAR Y EL BIOTIPO FACIAL PARA LA COLOCACIÓN DE MINI - IMPLANTES ORTODÓNTICOS EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ CÓNICO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023 - 2024

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29286016 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



**06292199 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL
DICTAMINADOR**



**29716878 - PORTILLA MIRANDA SEREY DORIS
DICTAMINADOR**



Relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial para la colocación de mini – implantes ortodónticos en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universi

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	7%
	Trabajo del estudiante	
2	tesis.ucsm.edu.pe	4%
	Fuente de Internet	
3	1library.co	2%
	Fuente de Internet	
4	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.unal.edu.co	1%
	Fuente de Internet	
6	idoc.pub	1%
	Fuente de Internet	
7	www.elsevier.es	1%
	Fuente de Internet	

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mis padres, Victoria y Juan, quienes han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración. Gracias por su amor constante, su incansable apoyo y por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son los pilares fundamentales para alcanzar nuestros objetivos. Cada sacrificio que hicieron por mí ha sido esencial para llegar hasta aquí, y este logro es en gran parte el reflejo de su dedicación y enseñanza.

A mis hermanos, Alexandra y Christian, por su amor y apoyo constante. Gracias por estar siempre presentes en los momentos de alegría y dificultad.

A mis abuelitos, Lily y Abel, cuyo amor, sabiduría y ejemplo de vida han sido mi mayor inspiración. Esta tesis es el reflejo de todo lo que me han enseñado y del apoyo que siempre me han brindado.

A Juan Carlos, quien ha sido mi compañero, mi fuente de apoyo emocional y mi motivación. Gracias por tu amor incondicional, por estar siempre en cada paso y por ser mi fortaleza en los momentos de duda.

A Missy, por su compañía y amor, fue la luz que necesitaba y ahora desde el cielo me acompaña y brinda la fuerza para seguir adelante.

A Belén, Cynthia y Alejandra; quienes estuvieron a mi lado en cada paso del camino, brindándome su paciencia y apoyo. Gracias por animarme, por sus consejos oportunos y por creer en mí. Este esfuerzo también es producto de su confianza y aliento.

Este logro es el resultado de todos ustedes, y lo dedico con todo mi cariño y agradecimiento.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por brindarnos la fuerza y la resiliencia en cada paso de nuestro camino académico, permitiéndonos alcanzar esta meta, y por su infinita bondad y amor que nos guía en todo momento.

Al Dr. Pedro Gallegos, por su invaluable apoyo en mi desarrollo profesional, así como por su motivación y orientación para la realización de este trabajo como mi asesor.



RESUMEN

Objetivo: El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial para la colocación de mini-implantes ortodónticos, mediante el análisis de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) de pacientes atendidos en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024.

Materiales y Métodos: Se ha realizado una investigación observacional, cuantitativo, transversal y retrospectivo, en el que se analizaron 85 tomografías computarizadas. La medición del espesor óseo se realizó mediante el software 3D Imaging, a su vez la identificación del biotipo facial se efectuó con el programa Onyx Ceph. La relación entre ambas variables fue evaluada mediante la correlación de Spearman, estableciendo un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

Resultados: Los datos evidenciaron que el biotipo mesofacial fue el de mayor presencia (49.4%), seguido del braquifacial (31.8%) y el dolicofacial (18.8%). En cuanto al espesor óseo interradicular, se encontró que la arcada superior presentó mayores valores en comparación con la inferior, siendo la zona de mayor espesor la comprendida, se observó un promedio de 2.22 mm entre el segundo premolar y el primer molar superior, siendo los incisivos inferiores los que mostraron los valores más bajos, con un promedio de 0.88 mm. El análisis de correlación evidenció una relación negativa moderada y significativa entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular en algunas regiones. En particular, Los dientes incluidos son los incisivos centrales superiores, los caninos, los primeros premolares superiores, además de los segundos premolares y los primeros molares inferiores mostraron que los pacientes dolicofaciales tienden a presentar menor espesor óseo interradicular en estas zonas.

Conclusión: Se estableció que el biotipo facial influye en el espesor óseo interradicular en ciertas regiones de la arcada dentaria, lo que tiene implicaciones clínicas en la selección de la región óptima para la fijación de mini-implantes.

Palabras clave: Espesor óseo interradicular, biotipo facial, mini-implantes ortodónticos.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research was to determine the relationship between interradicular bone thickness and facial biotype for the placement of orthodontic mini-implants through the analysis of cone-beam computed tomography (CBCT) scans of patients treated at the Dental Center of the Universidad Católica de Santa María, Arequipa, during the period 2023–2024.

Materials and Methods: An observational, quantitative, cross-sectional, and retrospective study was conducted, analyzing 85 computed tomography scans. Bone thickness was measured using 3D Imaging software, while facial biotype identification was carried out with the Onyx Ceph program. The relationship between both variables was evaluated using Spearman's correlation, setting a significance level of 5% ($p < 0.05$).

Results: The data showed that the mesofacial biotype was the most prevalent (49.4%), followed by the brachyfacial (31.8%) and the dolichofacial (18.8%). Regarding interradicular bone thickness, the upper arch showed higher values compared to the lower arch, with the thickest region found between the second upper premolar and the first upper molar, showing an average of 2.22 mm. The lower incisors exhibited the lowest values, with an average of 0.88 mm. The correlation analysis revealed a moderate and significant negative relationship between facial biotype and interradicular bone thickness in some regions. Specifically, the central upper incisors, canines, first upper premolars, as well as the second premolars and first lower molars, indicated that dolichofacial patients tend to have thinner interradicular bone thickness in these areas.

Conclusion: It was established that facial biotype influences interradicular bone thickness in certain regions of the dental arch, which has clinical implications in selecting the optimal region for mini-implant fixation.

Keywords: Interradicular bone thickness, facial biotype, orthodontic mini-implants.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

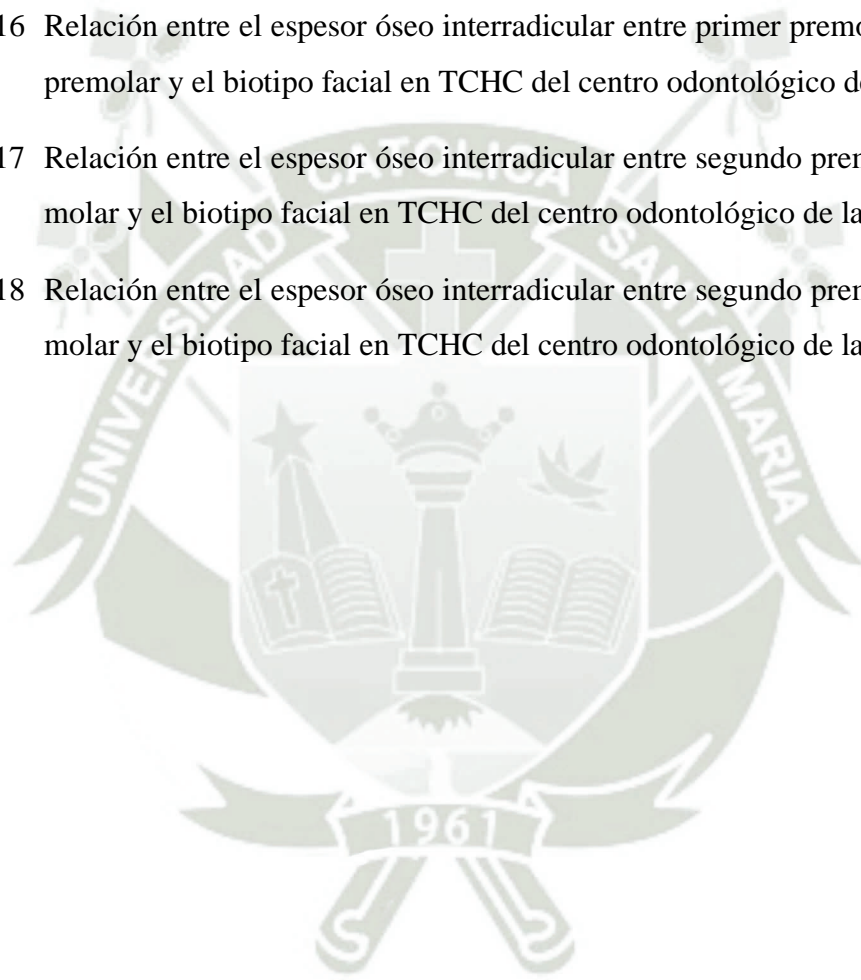
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	4
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1 Determinación del problema.....	4
1.2 Enunciado.....	5
1.3 Descripción del problema.....	5
1.4 Justificación.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. MARCO TEÓRICO.....	7
3.1. Marco Conceptual.....	7
3.2. Análisis de antecedentes investigativos.....	21
4. HIPÓTESIS.....	28
CAPÍTULO II.....	29
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	30
1. TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	30
1.1 Técnica.....	30
1.1.1 Especificación.....	30
2. Instrumento.....	31

2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	33
2.1.	Ubicación espacial.....	33
2.2.	Ubicación temporal	33
2.3.	Ubicación de estudio	33
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.1.	Organización	34
3.2.	Recursos	34
3.3.	Prueba piloto	34
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS	35
4.1	Plan de procesamiento.....	35
4.2	Plan de análisis	35
	CAPÍTULO III	36
	RESULTADOS	37
1.	DISCUSIÓN.....	68
2.	CONCLUSIONES.....	68
3.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	ANEXOS	74
	ANEXO 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	75
	ANEXO 2 MATRIZ DE DATOS	77
	ANEXO 3 ONYX CEPH	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Edad según el sexo en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024.....	37
Tabla 2	Biotipo facial en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024.....	39
Tabla 3	Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.....	41
Tabla 4	Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.....	43
Tabla 5	Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior según el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM	45
Tabla 6	Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior según el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM	47
Tabla 7	Espesor óseo interradicular entre incisivo central e incisivo lateral en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	49
Tabla 8	Espesor óseo interradicular entre incisivo lateral y canino en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	51
Tabla 9	Espesor óseo interradicular entre canino y primer premolar en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	52
Tabla 10	Espesor óseo interradicular entre primer premolar y segundo premolar en TCHC del centro odontológico de la UCSM	53
Tabla 11	Espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	54
Tabla 12	Espesor óseo interradicular entre primer molar y segundo molar en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	55

Tabla 13	Relación entre el espesor óseo interradicular entre incisivo central e incisivo lateral y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM	56
Tabla 14	Relación entre el espesor óseo interradicular entre incisivo lateral y canino y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM	58
Tabla 15	Relación entre el espesor óseo interradicular entre canino y primer premolar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM	60
Tabla 16	Relación entre el espesor óseo interradicular entre primer premolar y segundo premolar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM.	62
Tabla 17	Relación entre el espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	64
Tabla 18	Relación entre el espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM.....	66



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Edad según el sexo en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024.....	38
Gráfico 2 Biotipo facial en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024.....	40
Gráfico 3 Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.....	42
Gráfico 4 Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.....	44
Gráfico 5 Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior según el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM	46
Gráfico 6 Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior según el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM	48

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, incorporando nuevas técnicas y dispositivos que mejoran la eficacia de los tratamientos. Entre estos avances, la utilización de mini-implantes ortodónticos ha ganado popularidad debido a su capacidad para proporcionar una sujeción temporal confiable que no demanda la intervención del paciente. Sin embargo, el éxito de estos dispositivos depende de múltiples factores anatómicos y biomecánicos, entre los que se destacan la calidad y cantidad del hueso disponible en la zona de inserción. Dentro de estos factores, el espesor óseo interradicular juega un papel clave, ya que determina la estabilidad primaria del mini-implante y su resistencia a la carga ortodóncica (1).

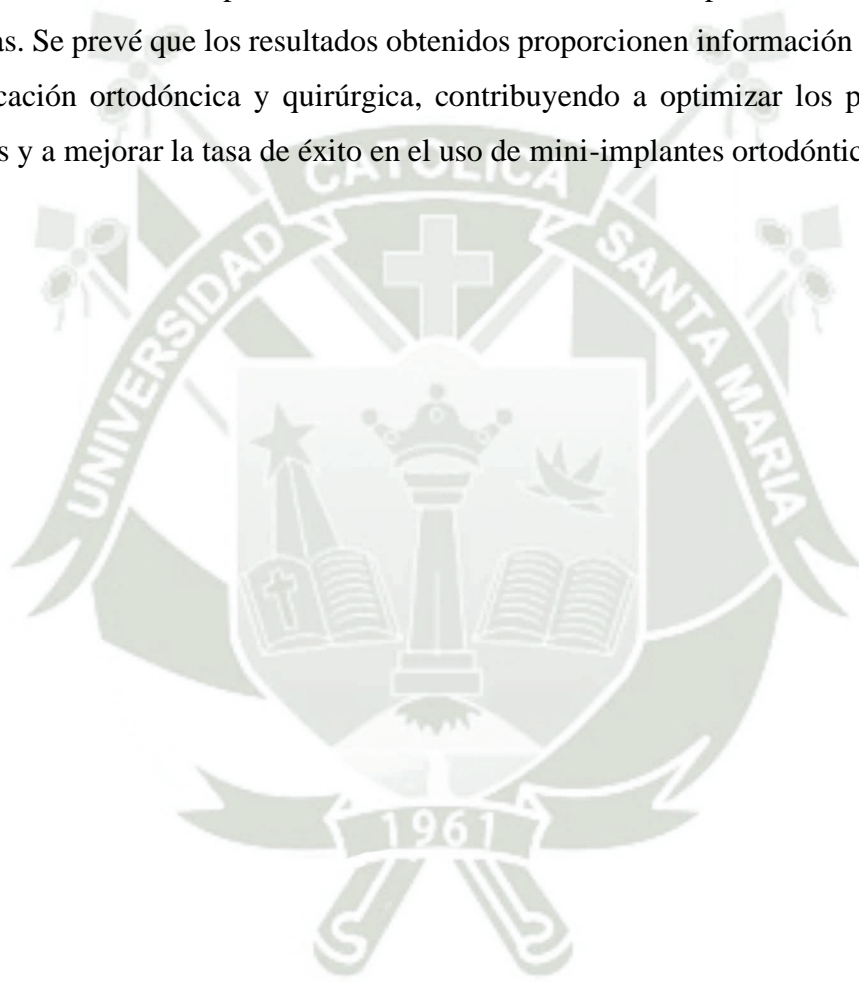
Dado que el hueso alveolar presenta variaciones según la región de la cavidad oral, es fundamental localizar los sitios más adecuados para la colocación de mini-implantes, reduciendo así el riesgo de complicaciones como movilidad, fractura, reabsorción ósea o daño en estructuras dentarias adyacentes. La elección inadecuada del sitio de inserción puede comprometer la estabilidad del mini-implante, lo que conlleva la necesidad de reposicionamiento o la pérdida del dispositivo. Por ello, la evaluación del espesor interradicular en diferentes áreas de la arcada dentaria resulta esencial en la planificación del tratamiento ortodóncico (2).

Un aspecto que podría influir en la variabilidad del espesor óseo interradicular es el biotipo facial, el cual se clasifica en tres categorías principales: braquifacial, mesofacial y dolicofacial. Se ha sugerido que la morfología craneofacial influye en la densidad y cantidad de hueso interradicular, ya que individuos con biotipos faciales diferentes presentan variaciones en la disposición del hueso alveolar y en la estructura ósea en general. Sin embargo, la relación entre estas variables no ha sido ampliamente estudiada, lo que genera la necesidad de investigaciones que permitan establecer patrones más precisos para la planificación de tratamientos ortodóncicos y quirúrgicos (1).

En este sentido, el uso de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) ha revolucionado la evaluación de la estructura ósea en odontología, permitiendo obtener imágenes tridimensionales de alta resolución que brindan información detallada sobre la morfología ósea y la distancia interradicular. Esta tecnología proporciona mediciones precisas del espesor óseo interradicular, facilitando la selección del sitio ideal para la

colocación de mini-implantes y minimizando el riesgo de errores en la planificación del tratamiento.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial en pacientes atendidos en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María. A través del análisis de tomografías computarizadas de haz cónico, la finalidad es identificar los sectores con suficiente estructura ósea para la inserción de mini-implantes, así como evaluar si el biotipo facial influye en estas medidas. Se prevé que los resultados obtenidos proporcionen información valiosa para la planificación ortodóncica y quirúrgica, contribuyendo a optimizar los procedimientos clínicos y a mejorar la tasa de éxito en el uso de mini-implantes ortodóncicos (3).





CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

Para la colocación de los mini-implantes ortodónticos es necesario saber el espesor óseo ya que podremos tener un mejor control del anclaje para así lograr el éxito del tratamiento ortodóntico. Es por ello que a través de las evaluaciones radiológicas por tomografía computarizada de haz cónico se podrá evaluar en que zona hay mayor espesor óseo, en donde se tendrá tomando en consideración la edad y el género del paciente.

El estudio del espesor ósea interradicular la colocación de los mini-implantes requiere fundamentalmente en el tratamiento ortodóntico, ya que puede haber complicaciones como la rotura, aflojamiento o movilidad, daño en dientes vecinos, infección en el área de inserción, rechazo o pérdida del mini-implante, mala colocación en un ángulo y ubicación incorrecta, migración de este y cicatrización insuficiente; es por ello que es importante, para así poder seleccionar cual será la mejor zona donde colocaremos el mini-implante (3).

El espesor óseo varía según la localización en la cavidad bucal y también dependiendo de factores anatómicos específicos del paciente, esto implica que la colocación de mini-implantes debe ser planificada considerando estas variaciones para evitar una colocación inadecuada.

El biotipo facial se refiere a las características anatómicas del rostro y la forma del cráneo de un individuo, de acuerdo con que biotipo facial tenga el paciente se podrá ver si este tiene mayor o menor espesor óseo interradicular y así poder saber una aproximación de en donde poder colocar el mini-implante.

En resumen, para lograr el éxito en la inserción de mini-implantes ortodónticos, es fundamental estudiar la relación entre el espesor óseo interradicular y la morfología facial. Los estudios de imágenes obtenidos con tomografía computarizada de haz cónico son herramientas esenciales para esta evaluación, proporcionando información precisa y detallada que permite una planificación personalizada y optimizada para cada paciente (2).

1.2 Enunciado

Relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial para la colocación de mini – implantes ortodónticos en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2023 - 2024.

1.3 Descripción del problema

1.3.1 Área del conocimiento

- A) **Área General:** Ciencias de la salud.
- B) **Área Específica:** Odontología.
- C) **Especialidad:** Ortodoncia y ortopedia maxilar.
- D) **Línea o tópico:** Espesor óseo interradicular y biotipo facial.

1.3.2 Análisis u operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES	SUBINDICADORES
Espesor óseo.	Morfología del tejido óseo, calculando la cantidad de hueso interradicular.	<ul style="list-style-type: none"> ● Espesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Espesor óseo interradicular entre incisivo central e incisivo lateral. ● Espesor óseo interradicular entre incisivo lateral y canino. ● Espesor óseo interradicular entre canino y primer premolar. ● Espesor óseo interradicular entre primer premolar y segundo premolar. ● Espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar.

			<ul style="list-style-type: none"> • Espesor óseo interradicular entre primer molar y segundo molar.
Biotipo Facial.	Morfología y funciones que dispone el crecimiento y comportamiento de la cara.	<ul style="list-style-type: none"> • Biotipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolicofacial. • Mesofacial. • Braquifacial

1.3.3 Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el biotipo facial más frecuente en los pacientes del centro odontológico de la UCSM?
- ¿Cuál es la zona de mayor espesor interradicular en los pacientes del centro odontológico de la UCSM?
- ¿Cuál es la relación entre el espesor interradicular y el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM?

1.3.4 Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestras o población	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Relacional

1.4 Justificación

Esta labor investigativa se centra en proporcionar información sobre la relación entre el espesor óseo interradicular y el biotipo facial ya que es fundamental para la planificación de la colocación de mini-implantes ortodónticos. Una interpretación precisa de la tomografía de haz cónico brinda información exacta sobre el espesor óseo y la

configuración del cráneo. Esto mejorará las probabilidades de éxito del tratamiento lo que permitirá determinar la ubicación más adecuada para la inserción del mini-implante.

Aunque se han encontrado estudios previos, no se dispone de información actualizada sobre los valores específicos del espesor óseo interradicular a nivel local y ninguno de ellos fue comparado con el biotipo facial. La correcta colocación del mini-implante es esencial, dado que el espesor del hueso juega un papel crucial al elegir la zona donde se colocará.

La viabilidad del proyecto está respaldada por la disponibilidad de los materiales y herramientas necesarios para efectuar la investigación.

Es de suma importancia destacar y conocer el espesor óseo interradicular para lograr identificar el mejor lugar para la inserción del mini-implante y observar la relación que existe entre los diferentes biotipos faciales, para que así podamos tener una visión amplia de donde hacer la colocación del mini-implante de una forma más rápida.

2. OBJETIVOS

- Determinar el biotipo facial más frecuente en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.
- Determinar la zona de mayor espesor interradicular en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.
- Determinar la relación entre el espesor interradicular y el biotipo facial en los pacientes del centro odontológico de la UCSM.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco Conceptual

El éxito clínico de la inserción de minitorneillos depende de múltiples factores, incluyendo la longitud y diámetro, características como sus dimensiones, diseño, características superficiales, técnica quirúrgica y la pericia del profesional. Además, es crucial considerar la cantidad y calidad del hueso, la fuerza aplicada, la estabilidad inicial del tornillo, la proximidad a la raíz dental, la presencia de tejido gingival adherido, la forma de la cabeza del minitorneillo y la higiene bucal del paciente. La cercanía de los minitorneillos a la raíz dental es uno de los aspectos más críticos, ya que puede incrementar el riesgo de reabsorción radicular. Por esta razón, se recomienda mantener una distancia

de 1 a 1.5 mm entre el minitornillo y la superficie dental. Liou et al. aconsejan un espacio de 2 mm debido a la posible migración de los minitornillos bajo carga ortodóntica. Así, la identificación de "zonas seguras" para la inserción de minitornillos es vital para evitar daños y asegurar un resultado clínico positivo.

No basta con tener un espacio adecuado para la inserción del minitornillo; el hueso disponible también debe tener la densidad y el grosor cortical adecuados para asegurar una alta probabilidad de éxito clínico del minitornillo (1).

Al colocar mini implantes, es esencial considerar varios aspectos, como la constitución del material, la configuración y las proporciones del implante, además de evitar dañar las raíces adyacentes y garantizar que haya suficiente hueso entre ellas. El grosor del hueso se considera un factor decisivo para verificar la viabilidad de un sitio para la instalación de mini-implantes.

En el maxilar inferior, los sitios de colocación tienden a estar en el sector bucal, considerando las dificultades en la colocación, las características morfológicas y los peligros asociados con la proximidad al canal mandibular y la irritación lingual potencial.

Existen numerosos estudios sobre el grosor cortical del maxilar y la mandíbula ha sido objeto de análisis, el patrón esquelético ha sido poco considerado en las investigaciones. Una excepción es el trabajo de Chaimanee et al., quienes, mediante radiografías periapicales, identificaron los espacios idóneos para la instalación de mini-implantes en sujetos con diversas configuraciones esqueléticas de Clase I, II y III. Determinaron que el área más segura para la inserción de mini implantes se encontraba entre el segundo premolar y el primer molar. En el estudio llevado a cabo, se valoró la estructura cortical ósea en esta región usando tomografías Cone Beam, corroborando los resultados de Chaimanee et al. y demostrando que el grosor cortical vestibular aumenta con la altura (2).

Durante los últimos tiempos, los mini-implantes han revolucionado la ortodoncia, gracias a su diseño práctico, facilidad de implementación y mejores resultados en comparación con las metodologías clásicas, lo que ha impulsado su amplia aceptación. Pueden ser insertados en diversas ubicaciones, cada una con sus propias ventajas y limitaciones anatómicas. Para garantizar la permanencia del mini-implante durante el tratamiento ortodóntico, su estabilidad resulta crucial y depende de factores como la densidad y el grosor del hueso en la zona de inserción. Marquezan et al., un metaanálisis acompañado

de revisión sistemática determinó que existe una asociación significativa entre la estabilidad primaria de los mini-implantes y el grosor de la cortical ósea (3).

La tomografía computarizada cone-beam (TCCB) permite obtener imágenes tridimensionales precisas y se aplica en diversos estudios, como la medición exacta de la composición y resistencia del hueso cortical y trabecular. Esta evaluación es fundamental para establecer el grado de estabilidad primaria de los mini-implantes, lo que es crucial para su estabilidad a largo plazo. Identificar los espacios más idóneos para la colocación de mini-implantes mediante estas evaluaciones aumenta las probabilidades de éxito. Las pruebas científicas confirman que la compactación y el espesor del hueso influyen significativamente en el éxito de los mini-implantes. Los profesionales de la ortodoncia deben estar conscientes de estos cambios al colocar mini-implantes, tomando en cuenta estas características con el fin de reducir el riesgo de pérdida de los implantes por falta de estabilidad primaria o rotura durante su inserción. La pérdida de mini-implantes suele estar relacionada con factores físicos y mecánicos derivados de una elección inadecuada del sitio de colocación. Por ello, es recomendable realizar un análisis 3D del sitio antes de la inserción de mini-implantes, y la TCCB, debido a su habilidad para realizar evaluaciones precisas, puede tomar el lugar de la radiografía estándar (3).

Al seleccionar los sitios para colocar mini-implantes, es esencial tener en cuenta diversos factores, como los tejidos blandos alrededor, la anatomía específica, la distancia entre las raíces de los dientes, la forma de los senos paranasales, la ubicación del nervio, la profundidad ósea en diferentes direcciones, y el grosor cortical en la mandíbula. Los lugares más comunes para colocar estos entre las principales ubicaciones para la inserción se encuentran el paladar duro, la cresta infracigomática del maxilar superior, la línea oblicua externa de la mandíbula (shelf) y las zonas interdentes en ambas arcadas dentales (4).

El sector interdental o interradicular vestibular es una ubicación viable para la colocación de mini-implantes, lo que permite al profesional utilizar distintos enfoques biomecánicos. Por ejemplo, pueden insertarse entre los incisivos laterales y los caninos superiores para lograr la intrusión simétrica de los incisivos en pacientes con sobremordida vertical excesiva. Asimismo, en tratamientos de nivelación de un plano oclusal inclinado, es posible ubicarlos entre los incisivos laterales y los caninos superiores. Además, estos

dispositivos también permiten la intrusión y mesialización de molares, además de contribuir a la alineación de la línea media dental.

La inserción de mini-implantes en el paladar duro es altamente recomendada por su estabilidad, particularmente en proximidad a la sutura media palatina, a una distancia de entre 2 y 3 mm de esta. Este sitio se emplea en dos factores clave que impactan en la efectividad de los aspectos fundamentales para los mini-implantes en el espacio interradicular son el grosor del hueso y la relación con las raíces adyacentes. Se ha observado que en el maxilar superior e inferior, el espacio interradicular vestibular se amplía a medida que se aleja de la unión amelocementaria, tanto en la parte delantera como en la trasera. No obstante, la presencia del seno maxilar y la cavidad nasal en el maxilar superior puede condicionar la planificación anatómica. Se ha señalado que el punto de contacto entre el mini-implante y la raíz del diente puede ser una causa ocasional de fallo. Por consiguiente, es crucial evaluar la proximidad a las raíces.

En las zonas interradiculares, los mini-implantes comúnmente presentan un diámetro de 1,3 a 1,5 mm. Sin embargo, considerando el grosor de la membrana periodontal, es esencial garantizar un espacio óseo de al menos 2,5 mm para evitar el contacto con las raíces (4).

Consideraciones para la Inserción del Mini-implante

El uso de mini-implantes debe ser considerado como una medida temporal, con un límite de uso recomendado de 12 meses como máximo. Es esencial tener en cuenta aspectos anatómicos al colocarlos. Se requiere una comprensión avanzada de la anatomía quirúrgica y las características del hueso para elegir el sitio de inserción adecuado. La tomografía computarizada puede resultar útil en este proceso. La densidad ósea emerge como un factor crítico, categorizable según la proporción de hueso cortical y trabecular.

Roberts WE y Turley PK introdujeron una clasificación macroscópica de la densidad ósea. Más tarde, Misch detalló esta categorización en cuatro tipos: tipo 1 (hueso compacto y uniforme), tipo 2 (trabeculado denso con una fina capa cortical), tipo 3 (corteza ósea envolviendo un trabeculado compacto) y tipo 4 (capa cortical delgada con hueso de baja densidad) (4).

Componentes del Mini-Implante

El mini-implante consta de tres partes principales:

1. Cabeza: Es la parte visible que se conecta con los aparatos de ortodoncia.
2. Perfil Transmucoso: Está entre la parte que se inserta en el hueso y la cabeza, y es donde se encuentran los tejidos blandos circundantes.
3. Rosca Activa: Es la sección que se encuentra dentro del hueso, formada por las roscas que permiten la fijación del implante.

Los mini-implantes no establecen una unión ósea permanente, por lo que su fijación depende de un mecanismo mecánico y temporal, siendo su función principal brindar una sujeción estable en el proceso de corrección dental (5).

Materiales de los Mini-Implantes

La mayoría de los mini-implantes están hechos de aleación de titanio Ti-6Al-4V, que cumple con la norma ASTM 7136 para productos médicos y dentales. Otros mini-implantes pueden ser de acero inoxidable F138 ASTM. Ambos materiales son más fuertes que los implantes de titanio puro, lo que permite una mayor resistencia mecánica y facilita su extracción, ya que los mini-implantes no se osteointegran por completo, a diferencia de los implantes de titanio puro (5).

Tipos de Mini-Implantes

Existen dos tipos principales de mini-implantes:

1. Con perforación previa: Necesita que se haga un agujero en el hueso antes de la colocación.
2. Auto-perforantes: Se insertan directamente sin perforar, lo que minimiza el daño al hueso y mejora la estabilidad al principio.

Los auto-perforantes tienen ventajas, ya que ofrecen mayor estabilidad debido a un contacto más firme con el hueso. Además, son más fáciles de retirar ya que no se osteointegran tanto como los que requieren perforación previa. (5).

Colocación del Mini-Implante

La estabilidad del mini-implante puede verse afectada por la dirección y fuerza de la carga de rotación aplicada. Se sugiere evitar aplicar un momento de rotación en sentido antihorario, ya que esto podría disminuir la estabilidad. Aun así, incluso cuando se induce una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, el mini-implante puede seguir siendo un anclaje confiable si se controla la magnitud de la fuerza aplicada.

Al colocar el mini-implante, es necesario asegurarse de que haya al menos 3 mm de separación entre el implante y la raíz del diente. Algunos estudios indican que 2 mm de separación es suficiente, pero si el espacio es menor de 1 mm, pueden ocurrir problemas como la reabsorción de la raíz. Es importante realizar radiografías para verificar que el implante esté colocado correctamente, sin interferir con las raíces. En caso de experimentar molestias o impedimentos durante el procedimiento de inserción, el implante debe ser retirado y reemplazado (5).

Tipos de hueso

En las etapas iniciales, la resistencia del hueso puede ser un aspecto fundamental para la retención temporal de los mini-implantes colocados en áreas anatómicas dentro de la cavidad oral, ya que la oseointegración aún no ha ocurrido. Los huesos de tipo 1 y 2 son de mayor calidad y, por lo tanto, son más recomendables para la inserción de mini-implantes, ya que presentan niveles de estrés menores y proporcionan un anclaje más estable. El hueso tipo 4 no se recomienda debido a su asociación con una alta tasa de fallos, que oscila entre el 35 % y el 50 %.

La ubicación de los mini-implantes implica una condición que puede afectar el ligamento periodontal de las raíces dentales adyacentes al área de inserción. La posibilidad de dañar la raíz del diente podría causar necrosis pulpar, endurecimiento óseo o fusión anormal con el hueso. El proceso de colocación de mini-implantes intraradiculares necesita una preparación quirúrgica rigurosa, que incluye la realización de radiografías panorámicas, radiografías periapicales y el uso de una guía quirúrgica para determinar la ubicación más adecuada (4).

La fractura del mini-implante representa un riesgo tanto durante la cirugía de instalación como durante la extracción. Rara vez ocurre durante los movimientos dentales. Este tipo de complicación puede prevenirse llevando a cabo un estudio exhaustivo del caso, evaluando la cantidad de hueso y espacio disponibles en las radiografías, así como la proximidad a las estructuras que podrían sufrir daños, al igual que las porciones radiculares de los dientes. Los posibles inconvenientes relacionadas con los mini-implantes pueden surgir en tres momentos diferentes: durante la inserción, cuando la falta de estabilidad puede ser causada por un grosor inadecuado de las corticales óseas, o si se insertan en el ligamento periodontal o en las raíces dentales. En tales casos, deben ser

retirados y colocados en una ubicación alternativa. A menudo, el daño a las raíces no tiene un impacto negativo en el pronóstico a largo plazo del diente (4).

Durante la fase de carga, existe el riesgo de que los mini-implantes pierdan estabilidad debido a la inflamación local o al remodelado óseo cercano. Por lo tanto, es vital que el paciente mantenga una excelente higiene oral para prevenir la inflamación de los tejidos blandos alrededor, lo cual es esencial para garantizar la preservación y el funcionamiento exitoso de los implantes. Además, es posible que se presente una hipertrofia en la mucosa adyacente. Para minimizar a fin de minimizar la molestia en la mucosa, se aconseja la colocación de mini-implantes en la encía adherida. En caso de que sea necesario insertarlos a través de la mucosa alveolar debido a razones anatómicas, se admite su permanencia bajo el recubrimiento de la mucosa oral, siempre y cuando se coloque un alambre de ligadura que atraviese la mucosa para aplicar la estrategia biomecánica esencial en ortodoncia.

A lo largo de la etapa de extracción, puede surgir dificultad para retirar el mini-implante. En tal situación, puede ser necesario utilizar un trepanador para su extracción. Si el mini-implante se fractura durante la remoción, podría ser necesario realizar un abordaje quirúrgico conservador y una osteotomía para retirar la sección remanente del implante (4).

Ubicaciones para Mini-Implantes

1. **Cresta Infracigomática;** La cresta infracigomática, situada en el maxilar superior, es un sitio recomendado para la inserción de mini-implantes. Este lugar ofrece un punto de anclaje óseo para diversas aplicaciones, como la retracción del canino, la retracción en bloque de los dientes anterosuperiores y la intrusión de los dientes posteriores del maxilar superior. Bajo un enfoque anatómico, la cresta infracigomática constituye una prominencia zona cortical de la proyección cigomática del maxilar superior; en la práctica clínica, se puede palpar como una elevación a lo largo del espacio entre el proceso cigomático y el proceso alveolar. Normalmente, en pacientes jóvenes se sitúa entre el segundo premolar y el primer molar superior, mientras que en adultos aparece con mayor frecuencia en el primer molar superior (4).
2. **Línea Oblicua Externa del Maxilar Inferior (Shelf):** La línea oblicua externa de la mandíbula, también llamada "shelf", es una zona ubicada en la cara vestibular de los molares inferiores, caracterizada por una cortical ósea densa, adecuada para la

inserción de mini-implantes. La disposición anatómica del primer molar inferior es más inclinada, a diferencia del segundo molar inferior, que posee una forma más plana y facilita la colocación de mini-implantes. A diferencia de otros molares, el tercer molar inferior presenta una línea oblicua externa mandibular más nivelada, aunque su disponibilidad puede verse reducida por la presencia de encía insertada. Las investigaciones realizadas por Chang C. y otros expertos han confirmado que el segundo molar inferior presenta características anatómicas ideales para la colocación de mini-implantes (4).

- 3. Paladar Duro:** El paladar duro destaca como una ubicación privilegiada para la colocación de mini-implantes ortodónticos, especialmente en su región anterior, debido a su mayor densidad ósea y altura. Esta área presenta un hueso compacto y sólido, lo que requiere que los mini-implantes se inserten de forma paralela al conducto nasopalatino. Igualmente, se considera favorable la colocación cerca de los primeros y segundos premolares. No obstante, en la parte posterior del paladar, la profundidad ósea disminuye gradualmente, lo que la convierte en una opción menos idónea. Además, aquí se encuentran características anatómicas a considerar, se ha identificado un mayor espesor del tejido blando, constituido esencialmente por tejido adiposo, glándulas salivales menores y estructuras vasculonerviosas como arterias palatinas mayores, venas y nervios.

Se sugiere una inserción en sentido parasagital para evitar el riesgo de dañar estructuras sensitivas, debido a que el canal incisivo se encuentra alineado con el plano sagital. Esta área del paladar carece de estructuras anatómicas que puedan interferir con la colocación de mini-implantes. En cuanto al espesor del tejido blando en la región central del paladar, específicamente entre el primer y segundo premolar, este promedia los 3.06 mm, lo que, junto con las particularidades estructurales de la mucosa palatina favorecen la estabilidad biomecánica necesaria para la inserción del mini-implante (4).

En el paladar, el grosor óseo es mayor en el área media palatina, mientras tanto, en las áreas laterales al centro del paladar posterior, la densidad ósea es reducida. En el plano transversal, la mejor ubicación para el mini-implante está junto a la sutura palatina, dentro de un triángulo delimitado por la cavidad nasal, las raíces de los incisivos y el paladar, con un adecuado volumen óseo.

La altura promedio del paladar decrece de adelante hacia atrás y de la zona central a la lateral, lo que sugiere que la región anterior y central es óptima para implantar mini-implantes, especialmente en adultos. El paladar consiste en un hueso denso con suficiente elevación desde la sutura central del paladar hasta la elevación de la cavidad nasal. Utilizar esta sutura para la inserción de mini-implantes permite obtener un aumento óseo de al menos 2 mm en altura. En la parte posterior, el hueso presenta un menor grosor, pero aún es apto para la colocación de mini-implantes, proporcionando estabilidad gracias a su doble cortical y a la mucosa delgada que lo reviste (4).

Evaluación de TCHC

Otros estudios han evaluado el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) con el fin de establecer los sitios más adecuados entre las raíces dentales para la inserción de microtornillos interradiculares (MTI). En un estudio realizado por Poggio PM y colaboradores, el objetivo se enfocó en el desarrollo de un mapa anatómico que ayudara al clínico a identificar lugares seguros para la inserción de MTI. Para lograr esto, se analizaron imágenes de CBCT y se midieron las distancias mesiodistales y vestibulolinguales a 2, 5 y 11 mm de la cresta alveolar en cada espacio interradicular. En el maxilar, se observó que el aumento en la densidad ósea en la dirección mesiodistal estaba ubicada en la región palatina en el espacio comprendido entre el segundo premolar y el primer molar, mientras que la menor cantidad se encontraba en la tuberosidad. En cuanto al grosor óseo en la dimensión vestibulopalatina, se encontró que era mayor entre el primer y segundo molar, y menor en la tuberosidad. En términos de cantidad de hueso en la mandíbula, la medición mesiodistal indicó que el área entre el primer y segundo premolar tenía el mayor grosor, mientras que el segmento entre el primer premolar y el canino presentaba el menor. El análisis del grosor óseo en la dimensión vestibulolingual evidenció que la mayor cantidad de hueso se ubicaba entre el primer y segundo molar, mientras que la menor se encontraba entre el primer premolar y el canino (6).

De manera similar, Deguchi T y sus colegas emplearon la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) con el fin de realizar una evaluación cuantitativa se realizó un análisis detallado del grosor del hueso cortical en diferentes sectores del maxilar y la mandíbula, además de medir la distancia entre la superficie ósea intercortical y las raíces, así como la separación entre las raíces de premolares y molares, para establecer los parámetros dimensionales óptimos del MTI. Según sus conclusiones, la ubicación más segura para la

inserción de estos dispositivos el estudio se enfocó en la colocación de MTI en la región mesial o distal del primer molar, con dimensiones de 1.5 mm de diámetro y una longitud de 6 a 8 mm (6).

En otro enfoque, Flores SA y su equipo de investigación encontraron que en el maxilar, la mayor densidad ósea en la dimensión mesiodistal se localizaba en la zona posterior, con el grosor óseo es más prominente en la región palatina en comparación con la vestibular. Además, observaron las separaciones interradiculares entre los segundos premolares y molares, y entre el canino y el incisivo lateral, cumplen con los requisitos necesarios para la colocación de dispositivos ortodónticos. Por otro lado, en la mandíbula, se encontró una mayor densidad ósea entre los premolares, mientras que la separación entre las raíces dentales tendía a ser mayor a medida que se distanciaba de la cresta alveolar. En resumen, identificaron como áreas más idóneas para la fijación de MTI en la estructura ósea maxilar, las secciones posteriores y la brecha entre el canino y el incisivo lateral en el maxilar, además del sector interpremolar en la mandíbula.

Además, en un estudio liderado por Kim SH, se evaluó la separación entre las raíces de los segundos premolares y los primeros molares en la arcada superior, que son sitios comunes para la colocación de MTI. Los resultados revelaron un aumento en el espacio hacia la zona apical, lo que llevó a establecer pautas para una inserción segura. Para la colocación del MTI, se propuso elegir un punto inicial próximo a la línea mucogingival, ubicado entre 2 y 4 mm de la unión amelocementaria, empleando implantes con un diámetro de 1,4 a 1,8 mm y una longitud estimada en 6 mm (6).

Por último, Fayed MM y sus colaboradores utilizaron CBCT para identificar los lugares favorables para la implantación de MTI., teniendo en cuenta diferentes variables como el mapeo dimensional de la distancia interradicular, la estructura ósea cortical y las variables demográficas de los pacientes, como edad y género.

Se llevaron a cabo mediciones detalladas de las estructuras interradiculares, abordando el grosor del hueso en dirección vestibulolingual, los espacios mesiodistales tanto en la parte vestibular como palatina/lingual, y los espesores de las corticales vestibulares y palatinas/linguales. Los resultados mostraron que, en el maxilar, el área con mayor grosor vestibulolingual estaba el espacio mesiodistal/vestibulopalatino más amplio se presentó entre el segundo premolar y el primer molar, mientras que entre el primer y segundo molar la distancia fue menor. También se encontró que el grosor máximo en la zona situada

entre el primer y segundo premolar, mientras que la cortical palatina adquiriría una estructura más robusta en el espacio ocupado por los incisivos centrales y laterales. En el estudio de la mandíbula, indicaron que el área con mayor densidad ósea en la cortical vestibular se encontraba en el sector comprendido entre el primer y segundo molar, mientras que el espacio de mayor amplitud en sentido vestibular y mesiodistal se ubicaba entre el segundo premolar y el primer molar. Asimismo, el análisis mostró que la separación más amplia en las dimensiones lingual y mesiodistal se encontraba en la región comprendida entre el primer y segundo premolar, mientras que el mayor engrosamiento de la cortical lingual se registró en el intervalo entre el canino y el primer premolar (6).

Además, se observó que tanto el grupo masculino perteneciente a la categoría de mayor edad mostraban espesores corticales vestibulolinguales y vestibulopalatinos significativamente más elevados en áreas específicas del maxilar y la mandíbula. Por otro lado, Holmes PB y su equipo realizaron mediciones de grosor del hueso cortical mediante CBCT en puntos mesiales, medios y distales en áreas interradiculares. Sus resultados indicaron que el hueso cortical era considerablemente se observa una reducción del espesor en el punto central entre dos dientes, mientras que el área cercana a las raíces muestra un mayor grosor. Sugirieron que al colocar los dispositivos en estas áreas se reducía la posibilidad de invasión del espacio biológico del ligamento periodontal o interferencia con la estructura radicular, lo que podría disminuir las tasas de falla.(6).

Biotipos Faciales

Se denomina biotipo facial al patrón de características esqueléticas en individuos de la misma especie, que se relacionan con ciertos rasgos comunes del esqueleto facial, influenciados por factores genéticos y ambientales. Su importancia abarca diversos campos como el tratamiento integral de las alteraciones cráneomandibulares involucra la ortodoncia, intervenciones quirúrgicas maxilofaciales y procedimientos de rehabilitación oral para optimizar la función y la estética (7).

En el contexto de la rehabilitación oral, especialmente en pacientes con pérdida parcial o total de dientes, los objetivos primordiales incluyen preservar el tejido biológico remanente, restaurar la función masticatoria y recuperar la estética facial. A lo largo del ciclo vital, el paciente experimenta múltiples cambios que van más allá de la ausencia dentaria, sino también con alteraciones óseas como disminución del tejido óseo alveolar

y alteración en la posición dental, cambios en el plano oclusal y remodelación de las articulaciones temporomandibulares (ATM).

El análisis de la dimensión vertical es esencial con el propósito de restablecer las estructuras dentales y las proporciones faciales, y está estrechamente vinculado al biotipo facial. Por lo tanto, determinar el biotipo tanto clínico como cefalométricamente representa supone un desafío en personas desdentadas parcial o totalmente que presentan alteraciones en esta dimensión, ya que no se han definido parámetros precisos para este grupo. Asimismo, podría ser necesario perfeccionar la técnica empleada en la radiografía para obtener imágenes precisas en estos casos.

En cuanto a la clasificación de los biotipos faciales según las proporciones del esqueleto facial, se distinguen tres tipos principales:

- **Dolicofacial:** Caracterizado por una longitud facial predominante en relación al ancho.
- **Braquifacial:** Donde la dimensión horizontal del rostro es mayor que la vertical.
- **Mesofacial:** Refleja una igualdad entre las dimensiones consideradas (7).

Propiedades características de cada biotipo facial

- **Dolicofacial:** Se caracteriza por tener mandibulares de desarrollo reducido en las ramas en comparación con el cuerpo, fisonomía facial alargada con arcadas dentarias angostas. Se observa una discrepancia entre la región mandibular y la base ósea del cráneo, así como entre la base mandibular y el plano biespinal. En esta categoría facial, la longitud prevalece en relación con la amplitud de las dimensiones esqueléticas, su desarrollo se orienta de manera vertical.
- **Mesofacial:** En este biotipo, el crecimiento facial sigue una dirección normal, con dimensiones verticales y transversales proporcionadas. Existe una correspondencia en la configuración de los maxilares y las arcadas dentarias, y el crecimiento se orienta en sentido descendente y hacia el frente.
- **Braquifacial:** Los individuos de este biotipo muestran mandíbulas de constitución robusta, facies anchas y arcadas dentarias marcadas. Se observa el desarrollo muscular es más pronunciado, y el crecimiento facial se orienta horizontalmente. Esto se refleja en una rotación hacia adelante de la sínfisis mandibular y un desplazamiento hacia adelante y hacia arriba del eje facial.

Además, el mentón suele ser prominente y el surco mentolabial suele ser notable (7).

Cefalometría

La cefalometría es un procedimiento que implica mediciones precisas realizadas en telerradiografías, permitiendo una evaluación objetiva de la evaluación de las relaciones óseo-dentales mediante la determinación de parámetros angulares, distancias y proporciones. Estas evaluaciones se contrastan con patrones establecidos mediante estudios poblacionales significativos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las normas cefalométricas comúnmente utilizadas se derivan de poblaciones distintas, como niños en crecimiento o grupos étnicos diferentes al chileno, lo que puede resultar en un patrón de referencia inadecuado para estos individuos. Por lo tanto, en el caso de personas adultas, es crucial disponer de referencias cefalométricas específicas que sirvan como punto de partida para planificar tratamientos odontológicos de rehabilitación. (7).

Análisis de Ricketts

El método de Ricketts consiste en un examen global que valora 11 aspectos, utilizando mediciones precisas para determinar la localización del mentón en el espacio, la posición maxilar mediante la convexidad facial, la colocación de la prótesis dental en el rostro y el estudio del perfil facial. Las principales referencias del análisis de Ricketts comprenden la línea horizontal de Frankfort, la línea nasión-basión y la línea pterigoidea vertical, la cual se cruza perpendicularmente con la línea de Frankfort en la raíz de la fisura pterigomaxilar. Este sistema no se limita a estudiar la situación actual del paciente, sino que también ofrece una visión prospectiva sobre el crecimiento y los efectos de los tratamientos (8).

Este análisis es detallado y abarca un enfoque amplio, ya que incorpora diversas mediciones que ofrecen un estudio integral del complejo formado por el cráneo, el maxilar y los dientes desde las perspectivas diagnóstica, pronóstica y terapéutica. Las mediciones se han ajustado de acuerdo con la edad, lo que lo hace diferente de otros análisis cefalométricos. Algunos de los puntos corresponden a estructuras anatómicas, mientras que otros requieren el trazado de planos para su determinación, ubicándose en la intersección de dichos planos. Los primeros se conocen como puntos anatómicos, mientras que los segundos son puntos establecidos en función del plano (9).

Puntos craneales anatómicos:

- NasióN (N): Se define como el punto más frontal de la unión frontonasal ubicado en el plano sagital medio.
- BasióN (Ba): Se identifica como el punto más bajo y frontal del foramen magno, o el más posterior y bajo de la apófisis basilar del hueso occipital (base del cráneo).
- PorióN (Po): Es la referencia anatómica situada en la zona más superior del orificio del conducto auditivo externo.
- Orbitario (Or): Representa el punto más descendido en el límite inferior de la cavidad orbitaria.
- Pterigoideo (Pt): Es el punto más alto y posterior en la fosa pterigomaxilar, ubicado en la convergencia de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar, sitio en el que se encuentra el agujero redondo mayor.
- Pterigoideo de Referencia (Pr): Representa el punto más retrógrado en la curva de la fosa pterigomaxilar (10).

Puntos maxilares anatómicos:

- Espina nasal anterior (Ena): Es la referencia anatómica más adelantada del proceso espinoso del maxilar superior, localizada en el margen inferior de la cavidad nasal.
- Espina nasal posterior (Enp): Es la referencia anatómica situada en la parte más posterior del límite lateral de los huesos palatinos.
- Punto A: Se define como el sitio más profundo de la curvatura maxilar, posicionado entre la espina nasal anterior y el contorno del alvéolo dental (10).

Puntos mandibulares anatómicos:

- Pm (protuberancia menti o suprapogonión): Se identifica como la zona de transición en la sínfisis mandibular donde el contorno anterior cambia de una forma cóncava a una convexa.
- Pogonión (Pg): Se identifica como la referencia anatómica más adelantada de la sínfisis mandibular en el plano sagital medio.

- Mentoniano (M): Es la referencia anatómica situada en el extremo inferior del contorno de la sínfisis mandibular.
- Subgoni3n (Sg): Representa la zona donde el borde inferior converge con el 3ngulo mandibular (10).

Puntos anatómicos del tejido blando:

- Pn (Nasal)/Pronasalis: Se define como el punto de mayor proyecci3n anterior en el tejido blando de la nariz.
- Dt (Ment3n)/Propogoni3n: Es la referencia anatómica ubicada en la parte m3s adelantada del tejido blando del ment3n.
- Li (Labio inferior): Es la referencia anatómica situada en la parte m3s adelantada del labio inferior.
- Em (Comisura): Se identifica como el lugar donde convergen el labio superior y el inferior (10).

3.2. An3lisis de antecedentes investigativos

3.2.1. Antecedentes internacionales

Título: Comparaci3n de distancias interradiculares y grosor del hueso cortical en dos sectores del maxilar inferior para colocaci3n de mini implantes.

Autores: Aida Nabile Silva Zatarain, Jaime Fabi3n Guti3rrez Rojo, Sarai Castrej3n. Colombia, 2018.

An3lisis:

Relizaron un estudio para identificar las 3reas m3s adecuadas para la colocaci3n de mini implantes en el maxilar inferior, comparando las distancias interradiculares y el grosor 3seo en dos regiones espec3ficas. La investigaci3n analiz3 120 tomograf3as de pacientes con clases esquel3ticas I y II, centr3ndose en dos zonas: el espacio entre el segundo premolar y el primer molar, y el espacio entre el canino y el incisivo lateral del lado derecho. Las mediciones se realizaron a tres alturas diferentes desde la cresta alveolar: 4 mm, 6 mm y 8 mm. Los resultados revelaron que la distancia interradicular entre el canino y el incisivo lateral derecho mostr3 una diferencia significativa entre las dos clases esquel3ticas cuando se midi3 a una altura de 8 mm. Adem3s, en esa misma zona,

el ancho óseo bucolingual presentó diferencias notables a una altura de 6 mm. Por otro lado, no se observaron variaciones significativas en el grosor del hueso cortical entre las dos clases esqueléticas en ninguna de las regiones evaluadas. En conclusión, el estudio resalta que el espacio entre el canino y el incisivo lateral derecho debe considerarse cuidadosamente al colocar mini implantes en pacientes con clases esqueléticas I y II. Las diferencias identificadas en el espacio entre raíces y el ancho óseo a ciertas alturas sugieren que esta región ofrece condiciones favorables para mejorar la estabilidad y el éxito en la colocación de mini implantes (2).

Título: Zonas seguras de mayor cantidad ósea para colocación de mini implantes interradiculares en cortical vestibular de maxilares superiores en pacientes periodontalmente comprometidos

Autores: Andrea Chaves Gómez, Enrique Grageda Nuñez, Eileen Uribe Querol. México, 2015.

Análisis:

Realizaron un estudio sobre conocimientos para los profesionales de la odontología que buscan colocar mini implantes interradiculares en pacientes con problemas periodontales. El estudio se centró en identificar las áreas del maxilar superior con mayor densidad ósea, ayudando a garantizar una colocación de implantes más segura y efectiva.

Para ello, los investigadores examinaron 50 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) de pacientes con afecciones periodontales, midiendo los espacios interradiculares y el grosor óseo a distintas alturas desde la cresta alveolar y la cortical vestibular. Los hallazgos destacaron varias áreas clave donde la colocación de mini implantes es más viable. En particular, el espacio entre el segundo premolar y el primer molar a múltiples alturas mostró condiciones favorables, así como el área entre los premolares y el espacio entre el canino y el incisivo lateral a mayores distancias desde la cresta alveolar.

Se concluye, el estudio resalta la necesidad de evaluar minuciosamente la disponibilidad ósea antes de insertar mini implantes. Propone zonas seguras específicas que pueden mejorar la estabilidad y el éxito general del procedimiento, proporcionando un marco práctico para optimizar los resultados clínicos (11).

Título: Sitios interradiculares y espesor del hueso cortical para la inserción de minitornillos: una revisión sistemática con metaanálisis

Autores: Michele Tepedinoa, Paolo M. Cattaneo,b,c Xiaowen Niu,b y Marie A. Cornelisb,c L'Aquila, Italia, y Aarhus, Dinamarca. EE. UU., 2020.

Análisis: Los mapas que indican zonas seguras son herramientas valiosas para que el médico planifique la inserción de minitornillos, ayudando a disminuir la exposición a la radiación. La finalidad de este trabajo fue indagar en la evidencia disponible sobre la presencia de suficiente espacio interradicular y espesor adecuado del hueso cortical en pacientes con dentición permanente completa, en los sitios interradiculares vestibular y palatino o lingual, mesial al segundo molar. Métodos: Se llevaron a cabo búsquedas en diversas bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library y OpenGrey hasta enero de 2019 en busca de estudios observacionales que involucraran a pacientes con segundos molares completamente erupcionados que investigaran la cantidad de espacio interradicular y/o el espesor cortical del alveolar. procesos utilizando conjuntos de datos tridimensionales. Se preparó y utilizó una herramienta personalizada para evaluar el riesgo de sesgo en estudios individuales. Se realizó un metaanálisis cuando al menos 4 estudios diferentes evaluaron 1 parámetro idéntico de manera homogénea. El análisis del sesgo de publicación se realizó a través de la prueba de regresión lineal de Egger. Resultados: Se incluyeron veintisiete artículos observacionales en la síntesis cualitativa. Sólo 11 artículos tuvieron bajo riesgo de sesgo. Se incluyeron quince artículos en el metaanálisis. Los resultados se informaron gráficamente en mapas de “zonas seguras”. Conclusiones: En el maxilar superior, los sitios de inserción más adecuados son aquellos desde mesial al primer molar hasta distal al primer premolar, y entre el canino y el incisivo lateral, todos a 6 mm de la unión cemento-esmalte. En esas zonas, el hueso cortical tiene un espesor adecuado, no requiriendo perforación previa. En la mandíbula, los espacios interradiculares vestibulares preferibles son los que se encuentran entre los primeros y segundos molares y entre los primeros y segundos premolares, ambos a 5 mm de la unión cemento-esmalte, y se sugiere la perforación previa en estas áreas. Número de registro de prueba (1).

Título: Evaluación del espesor óseo en sitios de colocación de miniimplantes en ortodoncia

Autores: Vergara Villareal, Patricia. Colombia, 2016.

Análisis: tuvo como propósito evaluar el grosor y el espacio óseo en las áreas comúnmente utilizadas para la colocación de mini-implantes en ortodoncia, con el objetivo de identificar los sitios más adecuados para garantizar la estabilidad y el éxito del tratamiento. Este estudio descriptivo y transversal analizó tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) de pacientes en tratamiento ortodóntico. Se tomaron mediciones en puntos específicos del maxilar y la mandíbula, examinando distintos ángulos y distancias desde la cresta alveolar para determinar las zonas con mejores condiciones óseas para la inserción de mini-implantes.

En la región infracigomática del maxilar superior, los resultados revelaron que el grosor óseo aumentaba progresivamente con ángulos de inserción mayores. Por ejemplo, en el primer molar superior derecho (OD-16), el grosor promedio a un ángulo de 40° fue de 3,16 mm, incrementándose a 6,63 mm a 75° . De manera similar, en el segundo molar superior derecho (OD-17), el grosor aumentó de 4,45 mm a 40° a 11,97 mm a 75° . Los molares superiores izquierdos mostraron un patrón comparable, con el primer molar superior izquierdo (OD-26) aumentando de 3,67 mm a 40° a 9,46 mm a 75° , y el segundo molar superior izquierdo (OD-27) pasando de 4,07 mm a 11,15 mm en el mismo rango de ángulos. En la línea oblicua externa de la mandíbula, el estudio encontró que el grosor óseo aumentaba con la distancia desde la cresta alveolar. Por ejemplo, en el primer molar inferior derecho (OD-46), la región mesial mostró un grosor promedio de 1,08 mm a 0 mm, incrementándose a 3,24 mm a 8 mm, mientras que la región distal aumentó de 1,49 mm a 0 mm a 4,58 mm a 8 mm. Los molares inferiores izquierdos siguieron una tendencia similar, con el segundo molar inferior izquierdo (OD-37) aumentando de 1,34 mm a 0 mm a 6,98 mm a 8 mm en la región mesial, y de 2,12 mm a 8,42 mm en la región distal.

El estudio concluyó que tanto la angulación como la distancia desde la cresta alveolar son factores clave para determinar la colocación óptima de los mini-implantes. En la región infracigomática, los ángulos de inserción mayores ofrecen un mayor grosor óseo, mientras que en la línea oblicua externa de la mandíbula, los sitios más alejados de la cresta alveolar proporcionan un mejor soporte óseo. Estos hallazgos ofrecen una guía valiosa para la planificación ortodóntica, permitiendo a los clínicos seleccionar puntos de inserción con un grosor óseo adecuado para mejorar la estabilidad y el éxito de los mini-implantes (4).

Título: Evaluación tridimensional de áreas interradiculares y espesor del hueso cortical para la colocación de implantes de minitornillos de ortodoncia mediante tomografía computarizada de haz cónico

Autores: Garadappagari Dharmadeep, Moode Kaladhar Naik, Yellampalli Muralidhar Reddy, Sreekanth Cheruluri, Kranthi Praveen Rajl , Badepalli Reddeppa Reddy. India, 2020.

Análisis: Los determinantes que condicionan la fijación de los minitornillos empleados en tratamientos ortodónticos son las áreas interradiculares y el espesor del hueso cortical.

El propósito de esta investigación fue evaluar las áreas interradiculares tridimensionales y el espesor del hueso cortical bucal en pacientes indios utilizando imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), y encontrar las ubicaciones apropiadas y confiables para la colocación de dispositivos de anclaje temporal en ortodoncia. Materiales y métodos: Las imágenes de CBCT correspondientes a 20 pacientes se organizaron en tres planos: axial, coronal y sagital. Se llevaron a cabo medidas de la distancia mesiodistal y el grosor del hueso cortical bucal en cinco alturas, comenzando desde la unión amelocementaria (CEJ) y avanzando hacia la región apical. Resultados: En el maxilar, los sitios seguros para colocar el implante minitornillo fueron a una altura de 10 mm entre el segundo premolar y el primer molar, mientras que en la región mandibular, los sitios seguros para colocar el implante minitornillo fueron entre se midió entre el primer y segundo premolar a 6, 8 y 10 mm de altura; entre el segundo premolar y el primer molar a 10 mm; y entre el primer y segundo molar a 8 y 10 mm. Conclusión: La CBCT se puede utilizar eficazmente para evaluar las áreas interradiculares y el grosor del hueso cortical para predecir los sitios seguros y adecuados para colocar implantes de minitornillos de ortodoncia (12).

Título: Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos

Autores: Bárbara Cerda-Peralta, Rolando Schulz-Rosales, Jimena López-Garrido, Fernando Romo-Ormazabal. Chile, 2019.

Análisis: Realizaron un estudio para determinar los parámetros cefalométricos que identifican los biotipos faciales en adultos chilenos con oclusión normal y comparar estos valores con los estándares tradicionales. La investigación analizó 96 cefalogramas laterales digitales de personas entre 18 y 35 años, utilizando el software Quick Ceph

2000. Los resultados mostraron que el ángulo goniaco promedio fue de $121,96^\circ$, mientras que la relación de Björk-Jarabak tuvo un promedio de 67,11%. El ángulo SN-GoGn presentó un valor medio de $32,65^\circ$, el ángulo interbasal de Schwarz fue de $23,8^\circ$ y el VERT de Ricketts se registró en 2,33. Además, la altura facial inferior de Ricketts tuvo un promedio de 44,1%. Se observaron diferencias significativas entre géneros en varios parámetros. Las mujeres presentaron valores más bajos en la relación de Björk-Jarabak y el VERT, mientras que los hombres mostraron mediciones menores en los ángulos SN-GoGn e interbasal. El estudio concluyó que la población adulta chilena analizada mostró una tendencia hacia un biotipo braquifacial. Además, la presencia de dimorfismo sexual resalta la necesidad de considerar variaciones específicas de género al realizar evaluaciones cefalométricas y desarrollar planes de tratamiento ortodóntico. Estos hallazgos aportan información valiosa para personalizar los enfoques ortodónticos según las estructuras faciales individuales (7).

3.2.2. Antecedentes nacionales

Título: Sitios anatómicos para la inserción de microtornillos interradiculares como dispositivos de anclaje temporal en tratamientos de ortodoncia.

Autores: Figueroa M, Zafe F, Cortínez C, Chamorro S, Gallardo V. Perú, 2021.

Análisis: Los microtornillos interradiculares (MTI) actúan como anclajes temporales al insertarse en el hueso alveolar, contribuyendo a reforzar la fijación. La finalidad de este estudio fue proporcionar a los odontólogos una herramienta que facilite la localización de los sitios anatómicos más convenientes para la inserción de estos dispositivos, mejorando la tasa de éxito en los procedimientos clínicos. La revisión de la literatura se realizó en PUBMED, Google Académico y SciELO, teniendo en cuenta artículos publicados entre 2000 y 2020 en los idiomas inglés y español. A partir de la literatura revisada, se recomienda planificar el tratamiento ortodóntico desde sus primeras etapas, utilizando guías generales y mapas visuales que indiquen las “zonas seguras” entre los espacios interradiculares para colocar los MT. Se tomó en cuenta que el grosor mínimo del hueso alveolar para estos procedimientos debía ser de 3 mm (5).

3.2.3. Antecedentes locales

Título: Relación de la densidad de la cortical y el espesor óseo en los sitios de colocación de mini-implantes extra-alveolares en ortodoncia, evaluado en tomografías computarizadas Cone-Beam de la práctica privada, Arequipa 2018.

Autores: Beltrán Meza, Andrea Stephanie. Perú, 2019.

Análisis:

El estudio de Beltrán Meza, realizado en 2019, tuvo como objetivo examinar la relación entre la densidad cortical y el espesor óseo en las áreas designadas para la colocación de mini-implantes extra-alveolares en ortodoncia. Para lograr esto, se analizaron tomografías computarizadas Cone-Beam (CBCT) de pacientes tratados en una clínica privada en Arequipa durante el año 2018, identificando los sitios más apropiados para la inserción de mini-implantes. El estudio adoptó un diseño descriptivo y transversal, centrándose en regiones específicas del maxilar y la mandíbula. Se tomaron mediciones en varios puntos y ángulos para evaluar la relación entre el espesor óseo y la densidad cortical, factores esenciales para garantizar la estabilidad de los mini-implantes. En la región infracigomática del maxilar, los resultados mostraron que el espesor óseo aumentaba progresivamente con ángulos de inserción mayores. Por ejemplo, en el área del primer molar superior derecho (OD-16), el espesor óseo promedio fue de 3,16 mm a un ángulo de 40°, incrementándose a 6,63 mm a 75°. Se observaron tendencias similares en otros molares maxilares, con espesores que variaron de 3,67 mm a 11,97 mm a medida que la angulación aumentaba. En la línea oblicua externa de la mandíbula, o "repisa mandibular", el espesor óseo también aumentó con la distancia desde la cresta alveolar. Por ejemplo, en el primer molar inferior derecho (OD-46), el espesor promedio fue de 1,08 mm a 0 mm, aumentando a 3,24 mm a 8 mm. Esta tendencia fue consistente en los molares inferiores derechos e izquierdos, indicando que las áreas más distales proporcionaban un mayor soporte óseo para la colocación de mini-implantes. En conclusión, el estudio destacó la importancia de considerar tanto los ángulos de inserción como la distancia desde la cresta alveolar al seleccionar los sitios para la colocación de mini-implantes. En la región infracigomática, los ángulos mayores parecieron ofrecer un mejor soporte óseo, mientras que en la línea oblicua externa de la mandíbula, las áreas más alejadas de la cresta alveolar presentaron un mayor espesor, haciéndolas más adecuadas para la estabilidad del implante. Estos hallazgos aportan información valiosa para los profesionales de la ortodoncia, ayudando en la planificación precisa de la inserción de mini-implantes y mejorando los resultados del tratamiento al garantizar un anclaje más seguro (3).

4. HIPÓTESIS

Dado que se halló diferentes tipos de biotipo facial, que incluye la forma y el tamaño de los maxilares y la mandíbula, esto podría estar relacionado con el espesor óseo interradicular, ya que en personas con rostros más largos (dolicofaciales) o más cortos (braquifaciales), la cantidad de hueso disponible para sostener los dientes podría variar, lo que es posible que guarde relación con el espesor óseo interradicular evaluados en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María.





CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

1.1.1 Especificación

La técnica empleada es observacional y medición tomográfica para obtener el espesor óseo interradicular y realizar la cefalometría de Ricketts para obtener el biotipo facial.

En cada tomografía se recopiló datos del maxilar superior e inferior y se utilizó una matriz de recolección para almacenar la información correspondiente al paciente., el espesor óseo interradicular entre cada diente y el biotipo facial.

1.1.2 Esquemmatización

Variable	Técnica	Instrumento
Espesor óseo	Observación y medición tomográfica	Ficha de observación tomográfica
Biotipo facial		

1.1.3 Descripción de la técnica

Se seleccionaron 85 pacientes para el análisis de imágenes de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) de pacientes que asistieron al centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María entre el año 2023-2024.

Una vez obtenidas las tomografías se realizó un análisis con un corte axial de las imágenes para calcular el espesor óseo interradicular entre cada diente del maxilar superior e inferior en la sala radiográfica del centro odontológico a través del programa 3d imaging software, en el que se tomó un valor que es la distancia mesio-distal, cada valor obtenido se transcribió en una matriz numérica de recolección de datos donde se comparó los datos de todos los pacientes para así poder determinar cuál es la zona con mayor espesor óseo.

Para saber que biotipo facial tiene cada paciente se usó el programa Onyx Ceph, que a través de una captura de pantalla de una vista lateral de la tomografía nos dio de resultado a cuál de los 3 biotipos faciales corresponde, para esto identificamos todos

los puntos cefalométricos que el programa necesita con el análisis de Ricketts, es así como el mismo programa nos da los resultados a cuál de los tipos de biotipo fácil tiene más similitud.

Después de identificar el espesor óseo interradicular de cada paciente y que biotipo facial la información fue tratada utilizando un software de análisis estadístico Spearman y se vió si había algún tipo de relación y relevancia.

2.1 Instrumento

2.1.1 Instrumento documental

2.1.1.1 Especificación

Ficha de recolección de datos del espesor óseo interradicular entre las piezas dentarias y el biotipo facial a través de la observación y medición tomográfica.

2.1.1.2 Estructura

Variable	Items	Subitems
Espesor óseo interradicular	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.1 ● 1.2 ● 1.3 ● 1.4 ● 1.5 ● 1.6 ● 1.7 ● 1.8 ● 1.9 ● 1.10 ● 1.11 ● 1.12 ● 1.13 ● 1.14

		<ul style="list-style-type: none"> ● 1.15 ● 1.16 ● 1.17 ● 1.18 ● 1.19 ● 1.20 ● 1.21 ● 1.22 ● 1.23 ● 1.24 ● 1.25 ● 1.26
Biotipo facial.	<ul style="list-style-type: none"> ● 2 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.1 ● 2.2 ● 2.3

2.1.1.3 Modelo

Modelo de instrumento (ver en anexos del proyecto)

2.1.1.4 Instrumentos mecánicos

- Laptop
- Computadora
- Celular
- Equipo tomográfico

2.1.1.5 Materiales de verificación

- Tomografías digitales
- Utensilios de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

El estudio se efectuó considerando un enfoque general del departamento de Arequipa. La información fue tomada de tomografías de la base de datos de la unidad de imágenes radiológicas de la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. Ubicación temporal

La investigación fue realizada en el año 2023-2024; así mismo se trata de un estudio de carácter retrospectivo y transversal.

2.3. Ubicación de estudio

Población y muestra

Se determinó mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$M = \frac{Z^2 \times p(1-p) / e^2}{1 + (Z^2 \times p(1-p) / e^2 N)}$$

$$M = \frac{450 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,10^2 \times (449) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$M = \frac{432,18}{5,4504}$$

$$M = 79$$

Criterios de inclusión

Pacientes de entre 12 a 30 años que se hayan realizado una tomografía computarizada y presenten dentición permanente completa hasta el 2do molar, tanto del maxilar superior como el inferior, exceptuando los 3ros molares.

Criterios de exclusión

Imágenes borrosas o poco claras, pacientes con enfermedad periodontal, asimetrías faciales, edéntulos parciales o totales, superposición de coronas, piezas retenidas, sin erupción por completo, giroversadas, etc.

3 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

En el centro radiológico de la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María se evaluaron 85 tomografías de pacientes. De estas, 26 pertenecían a hombres y 59 a mujeres. Se verificó que todas las tomografías cumplieran con los criterios de inclusión definidos.

3.2. Recursos

3.1 Recursos humanos

Investigador: Victoria Ortega Jimenez

Asesor: Dr. Pedro Pablo Gallegos Misad

3.2 Recursos físicos

Representado por tomografías computarizadas de haz cónico.

3.3 Recursos económicos

El presupuesto destinado a la investigación fue cubierto por el investigador.

3.4 Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba piloto

El enfoque de la prueba será de carácter incluyente. Se aplicó una ficha destinada a la recopilación de información que incluía campos para registrar el espesor óseo, el biotipo facial, el género, la edad. A fin de respaldar y confiabilidad de este instrumento en la recopilación de información relevante, con el propósito de validar, se aplicó una prueba piloto al 10% de las unidades de análisis. Este proceso permitió evaluar la eficacia del instrumento y asegurar su idoneidad para la recolección de datos.

4 ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento

4.1.1 Tipo de procesamiento

Se procesaron los datos recolectados mediante el uso de un paquete estadístico Spearman.

4.1.2 Operaciones del procesamiento

4.1.2.1 Clasificación

Los resultados recopilados se estructuraron en una matriz de datos.

4.1.2.2 Codificación

Será mediante dígitos.

4.1.2.3 Tabulación

Se elaboraron tablas numéricas de simple y doble entrada

4.1.2.4 Graficación

Se generaron gráficos correspondientes a las tablas utilizando tanto gráficos lineales como de barras, según la naturaleza de la variable analizada.

4.2 Plan de análisis

4.2.1 Tipo de análisis

Cuantitativo.

4.2.2 Tratamiento estadístico

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Medidas Estadísticas
Espesor óseo Interradicular	Cuantitativa	De razón	Spearman
Biotipo Facial	Cuantitativa	Nominal	



CAPÍTULO III

RESULTADOS

RESULTADOS**Tabla 1**

Edad según el sexo en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024

Edad	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		N°.	%
	N°.	%	N°.	%		
12 a 17	24	28,2	13	15,3	37	43,5
18 a 22	21	24,7	12	14,1	33	38,8
23 a 28	14	16,5	1	1,2	15	17,7
Total	59	69,4	26	30,6	85	100

La Tabla 1 presenta la distribución etaria de acuerdo al sexo en las tomografías computarizadas de haz cónico realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, en Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En total, se analizaron 85 pacientes, de los cuales la mayoría fueron mujeres, representando el 69,4% del total, mientras que los hombres constituyeron el 30,6% restante.

Los participantes se agruparon en tres rangos de edad: el primer grupo, comprendido entre los 12 y 17 años, fue el más numeroso, con un total de 37 pacientes, lo que equivale al 43,5% de la muestra. De estos, 24 fueron mujeres, lo que representa un 28,2%, mientras que los hombres fueron 13, alcanzando el 15,3%. El segundo grupo, conformado por jóvenes de 18 a 22 años, incluyó a 33 pacientes, es decir, el 38,8% del total. En este caso, 21 fueron mujeres (24,7%) y 12 fueron hombres (14,1%). Finalmente, el grupo de 23 a 28 años fue el menos representado en la muestra, con solo 15 individuos, lo que equivale al 17,7% del total. En este último grupo, se observó una notable diferencia en la distribución por sexo, ya que la mayoría fueron mujeres (14 pacientes, 16,5%), mientras que solo un hombre (1,2%) formó parte de esta categoría.

Gráfico 1

Edad según el sexo en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024

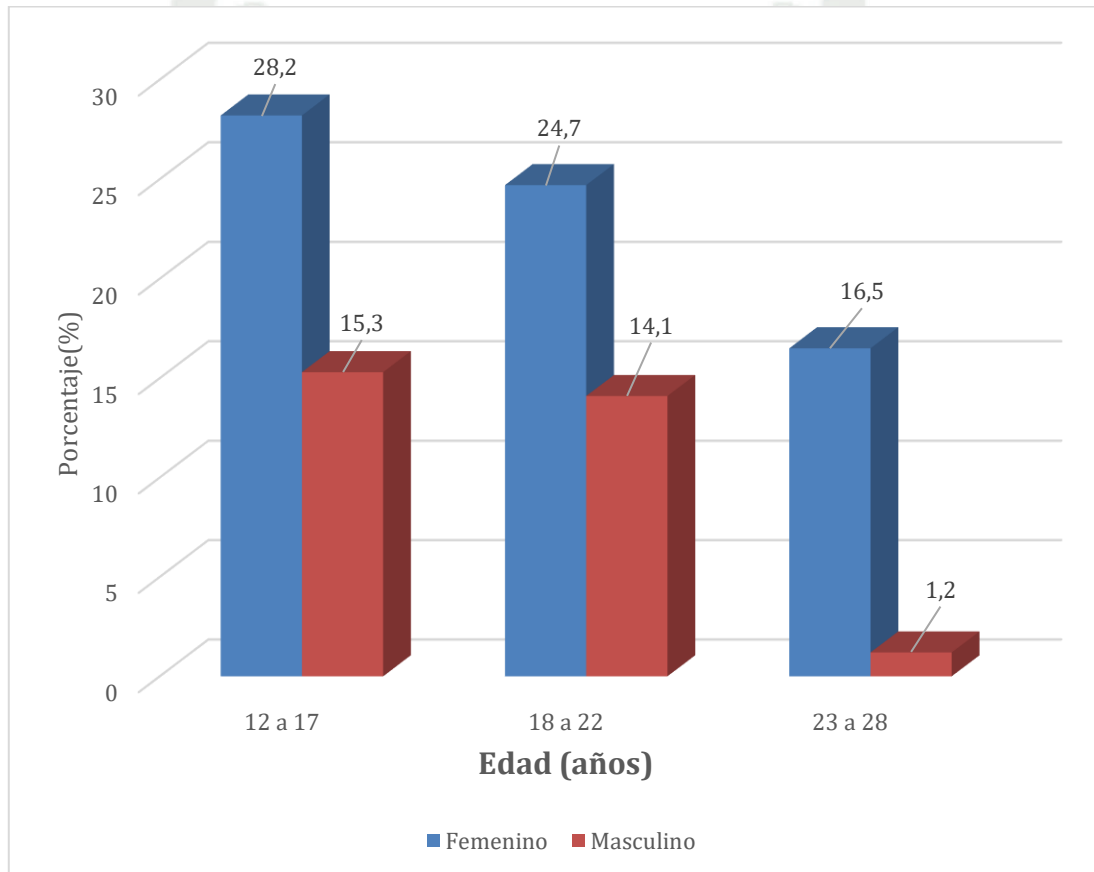


Tabla 2
Biotipo facial en tomografías computarizadas de haz cónico del centro odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024

Biotipo facial	N°.	%
Braquifacial	27	31,8
Dolicofacial	16	18,8
Mesofacial	42	49,4
Total	85	100

La Tabla 2 describe la disposición del biotipo facial en los pacientes que fueron sometidos a tomografías computarizadas de haz cónico en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, en Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En total, se analizaron 85 individuos, quienes fueron clasificados en tres tipos faciales: braquifacial, dolicofacial y mesofacial.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el biotipo mesofacial resultó ser el más prevalente dentro de la muestra, representando el 49,4% del total, con 42 pacientes que presentaron esta característica. Este hallazgo sugiere se evidenció que una parte representativa de la población analizada cuenta con una relación equilibrada entre la altura y el ancho facial, lo que es característico de este tipo facial.

Por otro lado, el biotipo braquifacial, caracterizado por una cara más ancha y de menor altura, se presentó en 27 pacientes, lo que equivale al 31,8% de la muestra. Esta distribución indica que casi un tercio de los individuos examinados tenían una estructura facial más corta y robusta.

Finalmente, el biotipo menos común fue el dolicofacial, el cual se observó en 16 pacientes, representando el 18,8% del total. Este tipo de rostro, caracterizado por una forma más alargada y estrecha, tuvo la menor prevalencia en la población estudiada.

Gráfico 2

**Biotipo facial en tomografías computarizadas de haz cónico del centro
odontológico de la Universidad Católica De Santa María, Arequipa 2023 - 2024**

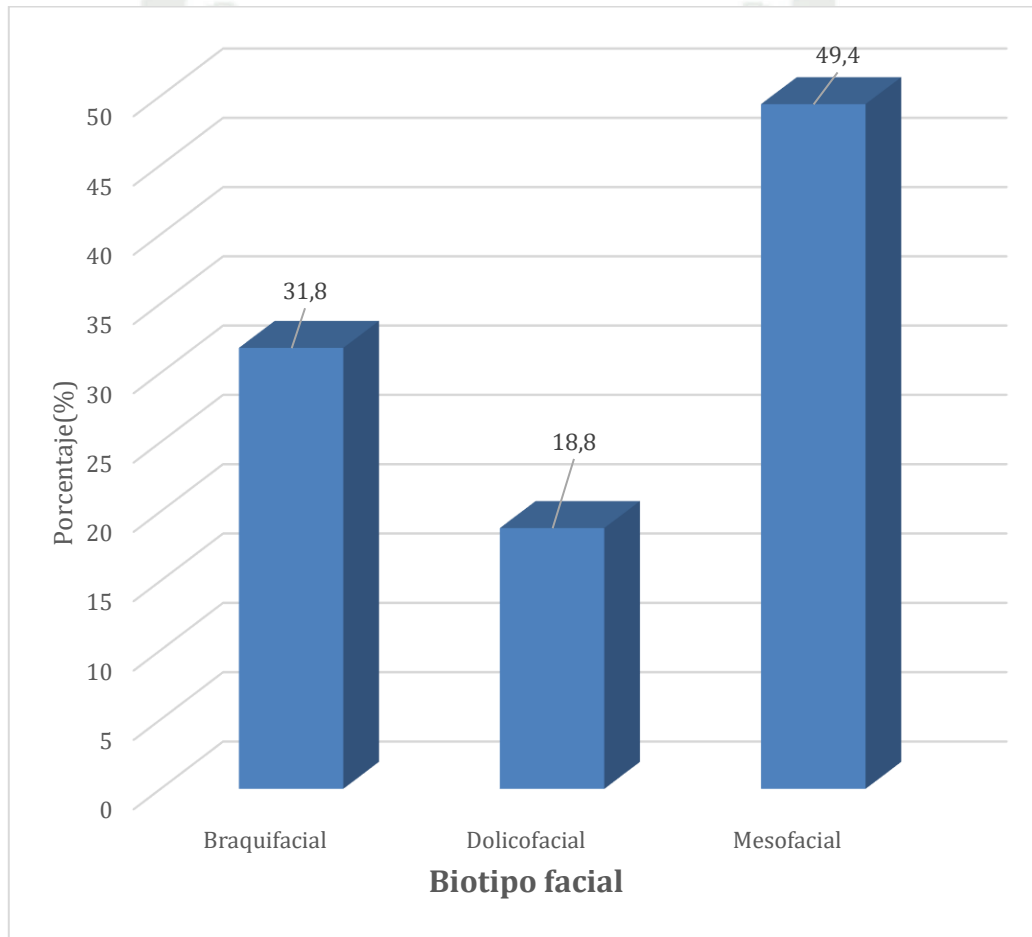


Tabla 3
Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior en los pacientes del centro odontológico de la UCSM

Estadísticos	ICSD-ICSI	ICSD-ILSD	ILSD-CSD	CSD-1PSD	1PSD-2PSD	2PSD-1MSD
Media	1.73	1.39	1.58	1.87	1.87	2.22
Desviación	0.51	0.42	0.46	0.55	0.46	0.61
Mínimo	0.70	0.6	0.60	1.0	0.9	0.9
Máximo	3.0	2.8	2.8	3.8	3.3	3.7
TAMAÑO	85	85	85	85	85	85

El análisis del espesor interradicular en la arcada superior en pacientes del Centro Odontológico de la UCSM revela importantes diferencias en la distribución ósea entre los distintos sectores dentales. Con base en los resultados obtenidos, se determinó que la zona con mayor espesor interradicular corresponde al espacio entre el segundo premolar y el primer molar superior (2PSD-1MSD), con una media de 2.22 mm y una desviación estándar de 0.61 mm. Este hallazgo sugiere que esta región presenta una mayor cantidad de hueso disponible en comparación con las otras zonas de la arcada superior, lo que puede ser relevante en procedimientos clínicos como la inserción de mini-implantes ortodóncicos o la evaluación de anclaje en tratamientos quirúrgicos.

En contraste, la zona con el menor espesor interradicular es el espacio entre el diente central superior derecho y el diente central superior izquierdo (ICSD-ICSI), con un promedio de 1.39 mm. Este dato indica que el hueso interradicular en la región anterior es más delgado, lo que puede implicar mayores desafíos en la planificación de tratamientos ortodóncicos o implantológicos en esta área.

Además, los valores extremos observados en la tabla muestran que el espesor mínimo registrado en la arcada superior es de 0.6 mm, mientras que el espesor máximo alcanza los 3.8 mm, evidenciando una importante variabilidad entre los pacientes evaluados. Esta variabilidad también se refleja en la desviación estándar, que oscila entre 0.42 y 0.61 mm, sugiriendo diferencias individuales significativas en la morfología ósea interradicular.

Gráfico 3

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior en los pacientes del
centro odontológico de la UCSM**

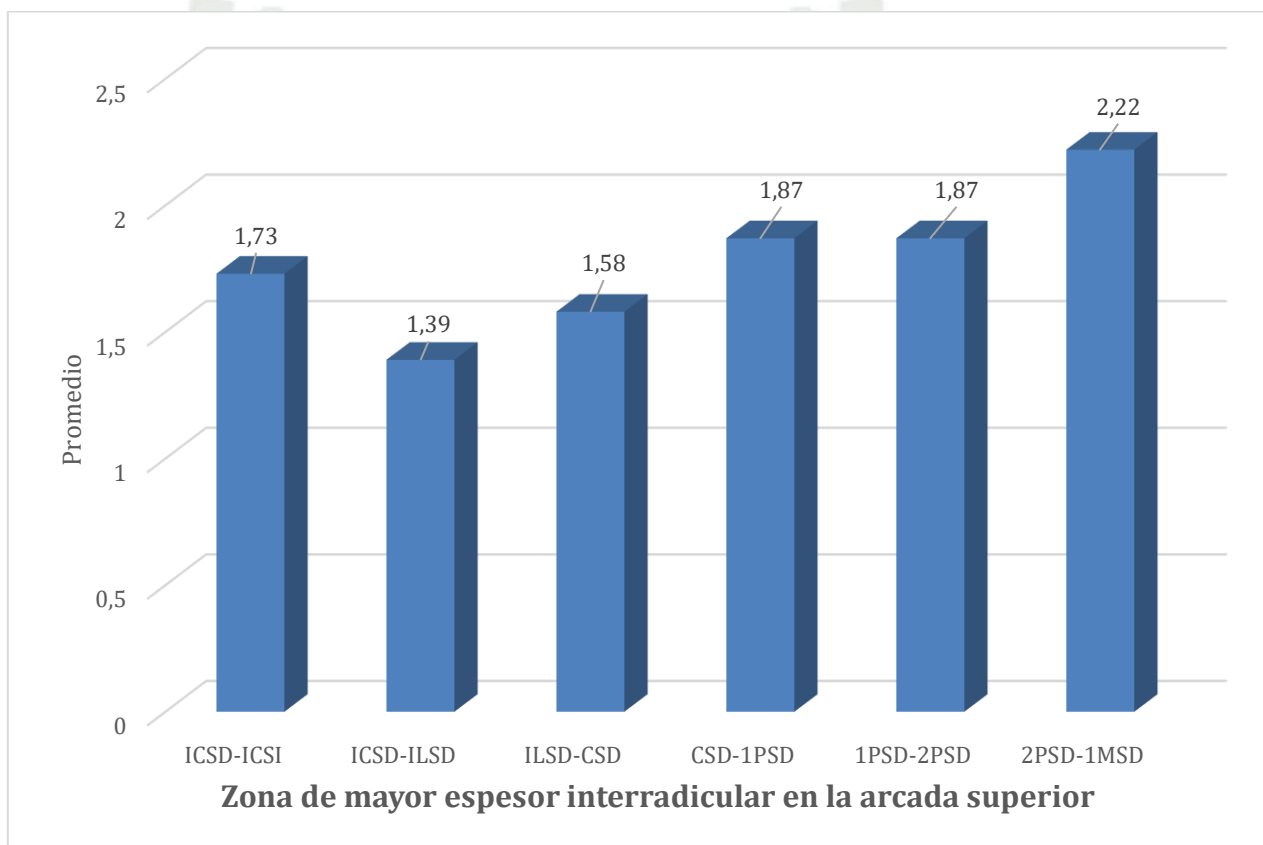


Tabla 4
Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior en los pacientes del
centro odontológico de la UCSM

Estadísticos	ICII-ILII	ILII-CII	CII-1PII	1PII-2PII	2PII-1MII	1MII-2MII
Media	0.88	1.06	1.52	1.58	1.92	2.04
Desviación	0.23	0.34	0.52	0.63	0.57	0.57
Mínimo	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8	0.9
Máximo	1.5	1.8	2.8	3.3	3.2	3.6
TAMAÑO	85	85	85	85	85	85

El análisis del espesor interradicular en la arcada inferior de los pacientes evaluados en el Centro Odontológico de la UCSM revela diferencias significativas en la cantidad de hueso disponible en las distintas regiones dentales. Los resultados muestran que la zona con el mayor espesor interradicular corresponde al espacio entre el primer molar inferior y el segundo molar inferior, con un promedio de 2.04 mm. Este hallazgo sugiere que la región posterior de la mandíbula cuenta con una mayor cantidad de hueso, lo que la hace más adecuada para procedimientos odontológicos que requieren un soporte óseo firme, como la colocación de mini-implantes o anclajes ortodóncicos.

Por el contrario, la zona con el menor espesor interradicular se encuentra entre el incisivo central inferior y el incisivo lateral inferior, con un espesor promedio de 0.88 mm. Esto indica que la región anterior de la mandíbula presenta menor cantidad de hueso interradicular, lo que podría representar un desafío en tratamientos que requieren estabilidad ósea. La escasa disponibilidad de hueso en esta área obliga a una planificación cuidadosa antes de realizar procedimientos que involucren fuerzas mecánicas o dispositivos de anclaje. Asimismo, los valores extremos registrados en la tabla reflejan una importante variabilidad interindividual. El espesor mínimo observado en la arcada inferior es de 0.3 mm, mientras que el máximo alcanza los 3.6 mm, evidenciando que la cantidad de hueso disponible varía significativamente entre los pacientes. Esta variabilidad también se manifiesta en la dispersión de los datos, con desviaciones estándar que oscilan entre 0.23 mm y 0.63 mm, lo que confirma que algunas zonas presentan mayor estabilidad ósea que otras.

Gráfico 4

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior en los pacientes del
centro odontológico de la UCSM**

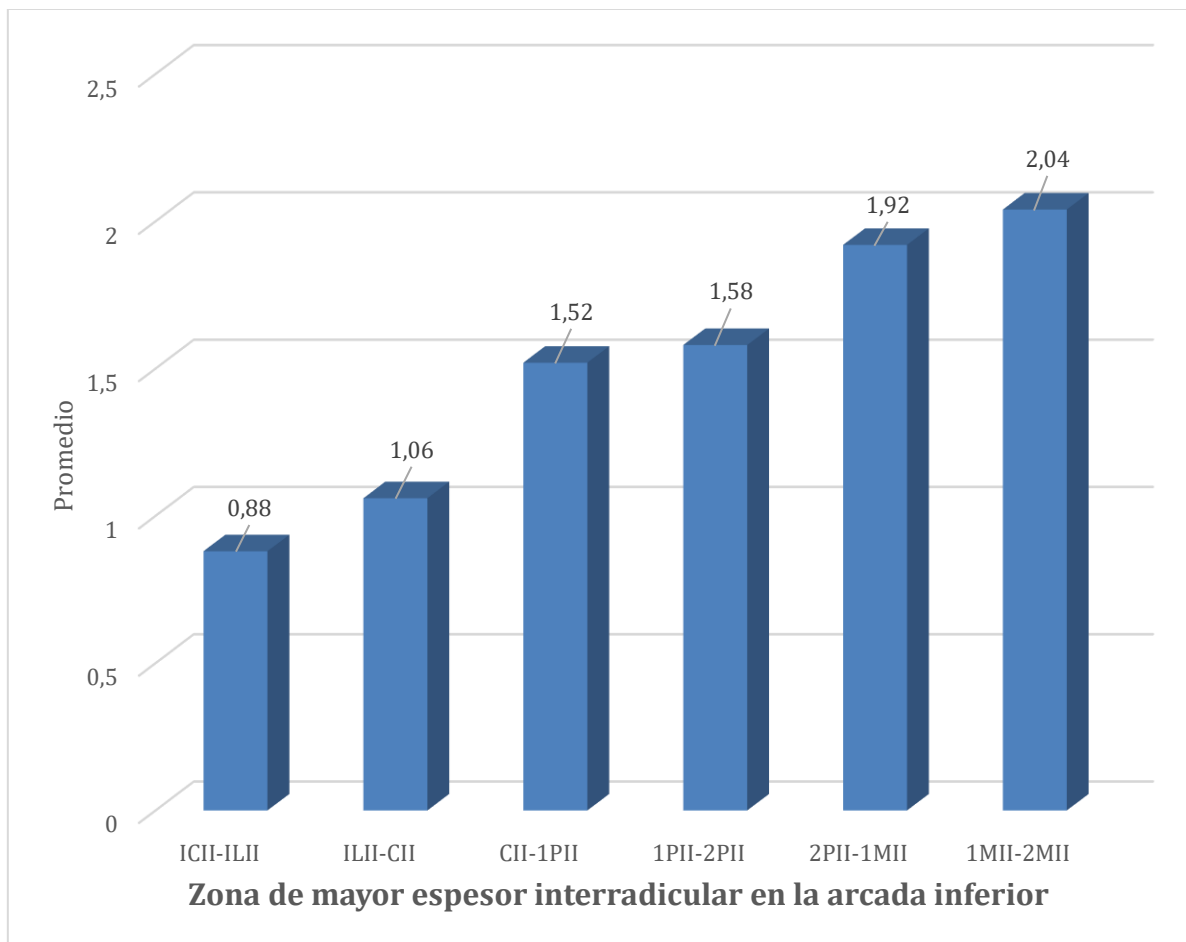


Tabla 5

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior según el biotipo facial
en los pacientes del centro odontológico de la UCSM**

Estadísticos	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial
Media	1,86	1,81	1,75
Desviación	0,49	0,49	0,48
Mínimo	1,40	1,29	1,38
Máximo	2,20	2,31	2,20
TAMAÑO	85	85	85

f=0.87

P>0.05

P=0.42

El análisis del espesor óseo interradicular en la arcada superior según el biotipo facial revela variaciones en los promedios observados entre los distintos grupos braquifacial, dolicofacial y mesofacial. Se observa que el mayor espesor interradicular en la arcada superior se encuentra en los pacientes braquifaciales, con un promedio de 1,87 mm, seguido por los pacientes dolicofaciales con 1,82 mm, y los mesofaciales, quienes presentan valores inferiores en comparación con los otros biotipos.

La desviación estándar en todos los grupos es cercana a 0,49 mm, lo que sugiere que la variabilidad dentro de cada biotipo es similar. Esto indica que, aunque se observan variaciones en el grosor del hueso promedio entre los biotipos, la distribución de los valores dentro de cada grupo es relativamente homogénea.

En cuanto a los valores extremos, se evidencia que el espesor máximo registrado en la arcada superior corresponde al biotipo dolicofacial (2,31 mm), mientras que el mínimo se encuentra en los mesofaciales (1,30 mm). Esto podría indicar que los pacientes dolicofaciales presentan, en algunos casos, un mayor desarrollo óseo en esta arcada en comparación con los otros biotipos.

A pesar de estas diferencias descriptivas, el análisis estadístico mediante ANOVA evidenció que las diferencias registradas no resultan estadísticamente significativas ($p = 0,418$). Esto sugiere que, aunque los valores promedio varían entre biotipos, estas variaciones podrían haberse originado de manera aleatoria y no a una característica propia del biotipo facial.

Gráfico 5

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada superior según el biotipo facial
en los pacientes del centro odontológico de la UCSM**

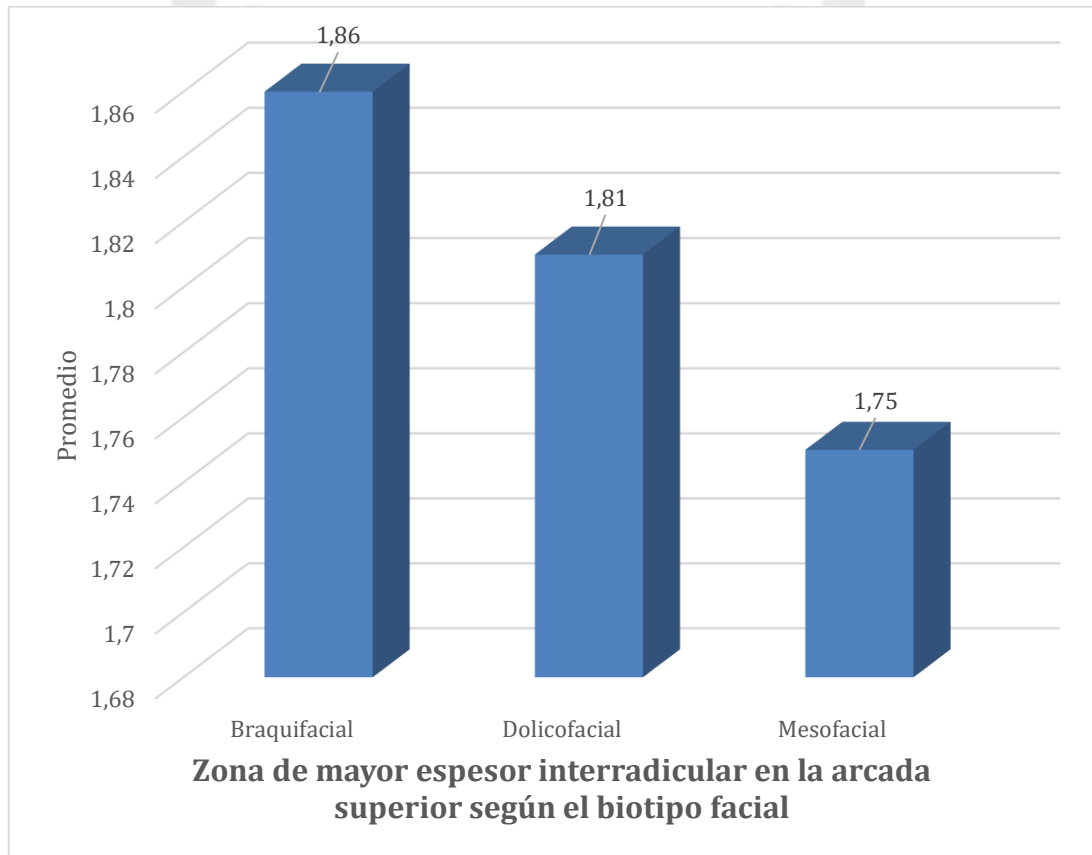


Tabla 6

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior según el biotipo facial
en los pacientes del centro odontológico de la UCSM**

Estadísticos	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial
Media	1,53	1,54	1,34
Desviación	0,51	0,43	0,45
Mínimo	0,86	0,93	0,86
Máximo	2,30	2,17	1,95
TAMAÑO	85	85	85

f=0.87 P>0.05 P=0.41

En la **arcada inferior**, los resultados indican que los pacientes **dolicofaciales** presentan en promedio un mayor espesor óseo interradicular (**1,55 mm**), seguidos de los **braquifaciales** (**1,54 mm**) y finalmente los **mesofaciales**, que muestran el menor promedio de espesor óseo (**1,34 mm**).

La **desviación estándar** en la arcada inferior varía entre **0,44 mm** y **0,51 mm**, lo que implica que la variabilidad de los datos es comparable a la observada en la arcada superior. Sin embargo, en este caso, la diferencia entre el biotipo con mayor espesor promedio (dolicofacial) y el de menor espesor (mesofacial) es más marcada que en la arcada superior, lo que podría sugerir una mayor influencia del biotipo en esta arcada.

Los valores extremos muestran que el **espesor máximo** en la arcada inferior corresponde a los pacientes **braquifaciales** (**2,29 mm**), mientras que el mínimo se observa en los **mesofaciales** (**0,87 mm**). Este rango de variación sugiere que, en algunos casos, los pacientes braquifaciales pueden presentar un mayor desarrollo óseo en esta arcada.

A pesar de estas diferencias en los valores promedio, el **ANOVA para la arcada inferior** también mostró que las diferencias entre los biotipos no son estadísticamente significativas (**p = 0,418**). Esto indica que, aunque los valores de espesor óseo varían entre los biotipos, no se puede afirmar con certeza que estas diferencias sean atribuibles a la morfología facial de los pacientes.

Gráfico 6

**Zona de mayor espesor interradicular en la arcada inferior según el biotipo facial
en los pacientes del centro odontológico de la UCSM**

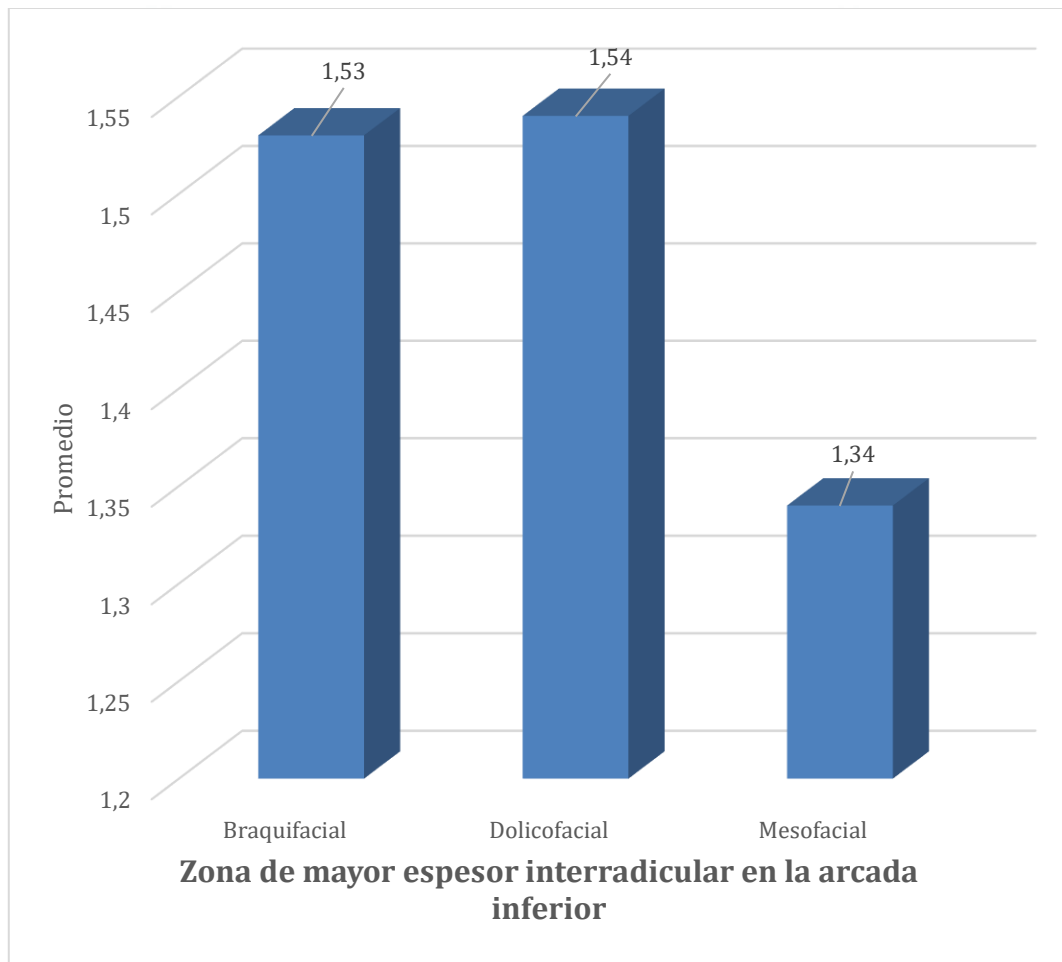


Tabla 7

Espesor óseo interradicular entre incisivo central e incisivo lateral en TCHC del centro odontológico de la UCSM

Estadísticos	ICSD-ICSI	ICSD-ILSD	ICSI-ILSI	ICID-ICII	ICID-ILID	ICII-ILII
Media	1,7	1,4	1,4	1,0	0,9	0,9
Desviación	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
Mínimo	0,7	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3
Máximo	3,0	2,8	2,3	1,9	2,5	1,5
TAMAÑO	85	85	85	85	85	85

La Tabla 7 presenta el espesor óseo interradicular entre los incisivos centrales y laterales en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. El estudio incluyó un total de 85 pacientes, y se analizaron seis mediciones correspondientes a diferentes pares de incisivos.

Los valores obtenidos muestran que el mayor espesor óseo interradicular se encuentra entre el análisis del incisivo central superior derecho e izquierdo (ICSD-ICSI) arrojó un promedio de 1,7 mm y una desviación estándar de 0,5 mm, y un rango que oscila entre 0,7 mm y 3,0 mm. Este resultado indica una variabilidad en la cantidad de hueso presente en esta región, con algunos casos en los que la distancia interradicular es más reducida.

Por otro lado, la medición del espesor óseo entre el incisivo central superior derecho y el incisivo lateral superior derecho (ICSD-ILSD) y entre el incisivo central superior izquierdo y el incisivo lateral superior izquierdo (ICSI-ILSI) presentan valores similares, con un promedio de 1,4 mm, una desviación estándar de 0,4 mm, y valores mínimos y máximos de 0,6 mm a 2,8 mm y de 0,7 mm a 2,3 mm, respectivamente. Esto sugiere una menor variabilidad en comparación con la medición entre los incisivos centrales.

El espesor óseo interradicular entre el incisivo central inferior derecho e izquierdo (ICID-ICII) en los incisivos inferiores tiene un promedio de 1,0 mm y una desviación estándar de 0,3 mm, y un rango entre 0,4 mm y 1,9 mm, lo que indica que en esta zona el hueso disponible es de menor tamaño en contraste con los incisivos superiores.

Finalmente, las mediciones entre el incisivo central inferior derecho y el incisivo lateral inferior derecho (ICID-ILID), y también entre el incisivo central inferior izquierdo y el incisivo lateral inferior izquierdo (ICII-ILII) presentan valores promedio de 0,9 mm, con desviaciones estándar de 0,3 mm y 0,2 mm, respectivamente. En ambos casos, el espesor óseo mínimo registrado fue de 0,3 mm, mientras que el máximo osciló entre 1,5 mm y 2,5 mm, evidenciando una menor cantidad de hueso interradicular en los incisivos inferiores.

En conclusión, los resultados indican que el espesor óseo interradicular es mayor en los incisivos superiores que en los inferiores, siendo la región entre los incisivos centrales superiores la que presenta la mayor cantidad de hueso disponible. Los resultados obtenidos son importantes para la planificación de tratamientos odontológicos, especialmente en procedimientos como la ortodoncia, la implantología y la cirugía oral, donde el espesor óseo interradicular es un factor clave a considerar.

Tabla 8

**Espesor óseo interradicular entre incisivo lateral y canino en TCHC del centro
odontológico de la UCSM**

Estadísticos	ILSD-CSD	ILSI-CSI	ILID-CID	ILII-CII
Media	1,6	1,5	1,0	1,1
Desviación	0,5	0,4	0,4	0,3
Mínimo	0,6	0,5	0,4	0,4
Máximo	2,8	2,8	2,3	1,8
TAMAÑO	85	85	85	85

La Tabla 8 presenta el espesor óseo interradicular entre los incisivos laterales y caninos en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En el estudio se analizaron 85 pacientes, evaluando cuatro mediciones específicas en la arcada superior e inferior.

Los resultados indican que el mayor espesor óseo interradicular se encuentra la zona comprendida entre el incisivo lateral superior derecho y el canino superior derecho (ILSD-CSD), con un promedio de 1,6 mm, donde la desviación estándar es de 0,5 mm, con un rango que oscila entre 0,6 mm y 2,8 mm. De manera similar, la distancia entre el incisivo lateral superior izquierdo y el canino superior izquierdo (ILSI-CSI), la distancia promedio es de 1,5 mm, con una desviación estándar de 0,4 mm, y valores que oscilan entre 0,5 mm y 2,8 mm.

En cuanto a la arcada inferior, el espesor óseo interradicular entre el incisivo lateral inferior derecho y el canino inferior derecho (ILID-CID) es de 1,0 mm en promedio, con una desviación estándar de 0,4 mm, y un rango de 0,4 mm a 2,3 mm. Por su parte, la distancia entre el incisivo lateral inferior izquierdo y el canino inferior izquierdo (ILII-CII) presenta se observó un promedio de 1,1 mm, con una desviación estándar de 0,3 mm, y valores que varían entre 0,4 mm y 1,8 mm.

Tabla 9

Espesor óseo interradicular entre canino y primer premolar en TCHC del centro odontológico de la UCSM

Estadísticos	CSD-1PSD	CSI-1PSI	CID- 1PID	CII-1PII
Media	1,9	1,8	1,4	1,5
Desviación	0,6	0,5	0,6	0,5
Mínimo	1,0	0,8	0,6	0,6
Máximo	3,8	3,5	2,8	2,8
TAMAÑO	85	85	85	85

La Tabla 9 presenta el espesor óseo interradicular entre el canino y el primer premolar en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. El estudio incluyó un total de 85 pacientes, evaluando la cantidad de hueso disponible entre estas piezas dentarias en la arcada superior e inferior.

Los resultados obtenidos indican que el mayor espesor óseo interradicular se encuentra entre el canino superior derecho y el primer premolar superior derecho (CSD-1PSD), con un promedio de 1,9 mm, una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de valores entre 1,0 mm y 3,8 mm. De manera similar, la distancia interradicular entre el canino superior izquierdo y el primer premolar superior izquierdo (CSI-1PSI) presenta un promedio de 1,8 mm, con una desviación de 0,5 mm, y valores que oscilan entre 0,8 mm y 3,5 mm.

En la arcada inferior, el espesor óseo interradicular entre el canino inferior derecho y el primer premolar inferior derecho (CID-1PID) es menor en comparación con la arcada superior, con un promedio de 1,4 mm, una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de valores de 0,6 mm a 2,8 mm. Por su parte, la medición entre el canino inferior izquierdo y el primer premolar inferior izquierdo (CII-1PII) presenta valores similares, con un promedio de 1,5 mm, una desviación estándar de 0,5 mm, y valores mínimos y máximos de 0,6 mm a 2,8 mm.

Tabla 10

**Espesor óseo interradicular entre primer premolar y segundo premolar en TCHC
del centro odontológico de la UCSM**

Estadísticos	1PSD-2PSD	1PSI-2PSI	1PID-2PID	1PII-2PII
Media	1,9	1,9	1,5	1,6
Desviación	0,5	0,5	0,6	0,6
Mínimo	0,9	1,0	0,6	0,6
Máximo	3,3	3,3	2,9	3,3
TAMAÑO	85	85	85	85

La Tabla 10 presenta el espesor óseo interradicular entre el primer premolar y el segundo premolar en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En total, se evaluaron 85 pacientes, analizando la cantidad de hueso interradicular disponible en esta región de la arcada superior e inferior.

Los resultados muestran que en la arcada superior, el mayor espesor óseo interradicular se encuentra entre el primer premolar superior derecho y el segundo premolar superior derecho (1PSD-2PSD), con un promedio de 1,9 mm, una desviación estándar de 0,5 mm, y un rango de valores entre 0,9 mm y 3,3 mm. Valores similares se registraron entre el primer premolar superior izquierdo y el segundo premolar superior izquierdo (1PSI-2PSI), con un promedio de 1,9 mm, la misma desviación estándar de 0,5 mm, y un rango de 1,0 mm a 3,3 mm.

En la arcada inferior, el espesor óseo interradicular es menor en comparación con la parte superior. Entre el primer premolar inferior derecho y el segundo premolar inferior derecho (1PID-2PID), el promedio fue de 1,5 mm, con una desviación estándar de 0,6 mm, y valores mínimos y máximos de 0,6 mm a 2,9 mm. Por otro lado, la distancia entre el primer premolar inferior izquierdo y el segundo premolar inferior izquierdo (1PII-2PII) mostró un promedio de 1,6 mm, con la misma desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de 0,6 mm a 3,3 mm.

Tabla 11

**Espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar en TCHC del
centro odontológico de la UCSM**

Estadísticos	2PSD-1MSD	2PSI-1MSI	2PID-1MID	2PII-1MII
Media	2,2	2,2	1,9	1,9
Desviación	0,6	0,6	0,6	0,6
Mínimo	0,9	0,8	0,6	0,8
Máximo	3,7	3,7	3,2	3,2
TAMAÑO	85	85	85	85

La Tabla 11 presenta el espesor óseo interradicular entre el segundo premolar y el primer molar en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este análisis participaron 85 pacientes, y se evaluó la cantidad de hueso disponible en esta región de la arcada superior e inferior.

Los resultados indican que en la arcada superior, el mayor espesor óseo interradicular se registró entre el segundo premolar superior derecho y el primer molar superior derecho (2PSD-1MSD), con un promedio de 2,2 mm, una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de valores entre 0,9 mm y 3,7 mm. Valores idénticos se encontraron en la medición entre el segundo premolar superior izquierdo y el primer molar superior izquierdo (2PSI-1MSI), con un promedio de 2,2 mm, una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango que oscila entre 0,8 mm y 3,7 mm.

En la arcada inferior, el espesor óseo interradicular mostró valores ligeramente menores en comparación con la arcada superior. La medición entre el segundo premolar inferior derecho y el primer molar inferior derecho (2PID-1MID) arrojó un promedio de 1,9 mm, con una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de 0,6 mm a 3,2 mm. De manera similar, entre el segundo premolar inferior izquierdo y el primer molar inferior izquierdo (2PII-1MII), el espesor óseo interradicular fue de 1,9 mm, con la misma desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de 0,8 mm a 3,2 mm.

Tabla 12

**Espesor óseo interradicular entre primer molar y segundo molar en TCHC del
centro odontológico de la UCSM**

Estadísticos	1MSD-2MSD	1MID- 2MID	1MSI-2MSI	1MII-2MII
Media	1,9	2,1	1,9	2,0
Desviación	0,4	0,6	0,5	0,6
Mínimo	0,9	0,9	0,9	0,9
Máximo	3,2	3,8	3,2	3,6
TAMAÑO	85	85	85	85

La Tabla 12 presenta el espesor óseo interradicular entre el primer molar y el segundo molar en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En el estudio participaron 85 pacientes, y se evaluó la cantidad de hueso disponible entre estas piezas dentales en la arcada superior e inferior.

Los resultados indican que, en la arcada superior, entre se registró la mayor cantidad de hueso interradicular el primer molar superior izquierdo y el segundo molar superior izquierdo (1MSI-2MSI), con un promedio de 2,1 mm, una desviación estándar de 0,6 mm, y un rango de valores entre 0,9 mm y 3,8 mm. De manera similar, la distancia en la zona interproximal del primer y segundo molar superior derecho (1MSD-2MSD) tuvo un promedio de 1,9 mm, una desviación estándar de 0,4 mm, y un rango de 0,9 mm a 3,2 mm.

En la arcada inferior, el espesor óseo interradicular mostró valores ligeramente mayores en algunos casos. En el área comprendida entre el primer y el segundo molar de la arcada inferior derecha (1MID-2MID), el promedio fue de 2,1 mm, con una desviación estándar de 0,6 mm, y valores que oscilan entre 0,9 mm y 3,8 mm. Por su parte, la medición entre el primer molar inferior izquierdo y el segundo molar inferior izquierdo (1MII-2MII) e determinó un promedio de 2,0 mm, con una desviación estándar de 0,6 mm, y valores mínimos y máximos de 0,9 mm y 3,6 mm, respectivamente.

Tabla 13

Relación entre el espesor óseo interradicular entre incisivo central e incisivo lateral y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			Biotipo facial	ICSD-ICSI	ICSD-ILSD	ICSI-ILSI	ICID-ICII	ICID-ILID	ICII-ILII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coefficiente de correlación	1,000	-0,258	-0,035	-0,027	-0,168	-0,003	-0,013
		Sig. (bilateral)		,017	,753	,805	,124	,975	,904
		N	85	85	85	85	85	85	85

La Tabla 13 presenta la relación entre el espesor óseo interradicular entre los incisivos centrales y laterales y el biotipo facial en las tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este análisis participaron 85 pacientes, se llevó a cabo un análisis de la asociación entre estas variables mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

Los hallazgos revelan la presencia de una correlación negativa significativa entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular entre los incisivos centrales superiores derecho e izquierdo (ICSD-ICSI), con un coeficiente de -0,258 y una significación estadística de 0,017. Esto sugiere que a medida que varía el biotipo facial, el espesor óseo en esta región tiende a disminuir.

Por otro lado, las correlaciones entre el biotipo facial y las demás mediciones del espesor óseo interradicular no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. Entre el incisivo central superior derecho y el incisivo lateral superior derecho (ICSD-ILSD), el coeficiente de correlación fue de -0,035, con una significación de 0,753, lo que indica una relación muy débil. De manera similar, la relación entre el incisivo central superior izquierdo y el incisivo lateral superior izquierdo (ICSI-ILSI) presentó un coeficiente de -

0,027 y una significación de 0,805, lo que sugiere que no hay una asociación relevante entre estas variables.

En la arcada inferior, se obtuvieron resultados similares. Entre el incisivo central inferior derecho y el incisivo central inferior izquierdo (ICID-ICII), la correlación fue de -0,168, con una significación de 0,124, mientras que entre el incisivo central inferior derecho y el incisivo lateral inferior derecho (ICID-ILID), el coeficiente fue de -0,003, con una significación de 0,975, lo que indica una relación prácticamente inexistente. Finalmente, entre el incisivo central inferior izquierdo y el incisivo lateral inferior izquierdo (ICII-ILII), la correlación fue de -0,013, con una significación de 0,904, lo que confirma la ausencia de asociación significativa.

En conclusión, los datos muestran que solo existe una relación significativa entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular entre los incisivos centrales superiores.

Tabla 14

Relación entre el espesor óseo interradicular entre incisivo lateral y canino y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			B. facial	ILSD- CSD	ILSI-CSI	ILID-CID	ILII- CII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coeficiente de correlación	1,000	-,053	-,127	-,212	-,121
		Sig. (bilateral)		,632	,245	,051	,268
		N	85	85	85	85	85

La Tabla 14 presenta la relación entre el espesor óseo interradicular entre la asociación entre los incisivos laterales, los caninos y el biotipo facial, utilizando tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En el estudio participaron 85 pacientes, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para analizar la asociación entre estas variables.

Los resultados indican que no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular en las diferentes mediciones analizadas. El coeficiente de correlación entre el biotipo facial y la distancia interradicular entre la conexión entre el incisivo lateral superior derecho y el canino superior derecho (ILSD-CSD) fue de -0,053, con una significación de 0,632, lo que indica una relación muy débil y sin relevancia estadística.

De manera similar, la correlación entre el incisivo lateral superior izquierdo y el canino superior izquierdo (ILSI-CSI) tuvo un coeficiente de -0,127, con una significación de 0,245, esto sugiere la ausencia de una correlación fuerte entre las variables analizadas. En la arcada inferior, la relación entre el incisivo lateral inferior derecho y el canino inferior derecho (ILID-CID) presentó un coeficiente de -0,212, con una significación de 0,051, lo

que indica una correlación moderadamente negativa, pero sin alcanzar significancia estadística.

Por último, la medición entre el incisivo lateral inferior izquierdo y el canino inferior izquierdo (ILII-CII) mostró un coeficiente de $-0,121$, con una significación de $0,268$, lo que confirma la ausencia de una asociación relevante.

En conclusión, los datos sugieren que el biotipo facial no influye significativamente en el espesor óseo interradicular entre los incisivos laterales y los caninos.



Tabla 15

Relación entre el espesor óseo interradicular entre canino y primer premolar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			B. facial	CSD-1PSD	CSI-1PSI	CID- 1PID	CII- 1PII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coeficiente de correlación	1,000	-,231	-,223	-,201	-,179
		Sig. (bilateral)		,033	,041	,066	,102
		N	85	85	85	85	85

La Tabla 15 analiza la relación entre el espesor óseo interradicular entre el canino y el primer premolar y el biotipo facial, a partir de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este estudio participaron 85 pacientes, y se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman con el fin de identificar posibles asociaciones entre dichas variables.

Los resultados indican que existen correlaciones negativas moderadas entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular en varias de las mediciones analizadas. La mayor correlación negativa se observó entre el biotipo facial y la distancia interradicular entre el canino superior derecho y el primer premolar superior derecho (CSD-1PSD), con un coeficiente de -0,231 y una significación estadística de 0,033, lo que sugiere que a medida que el biotipo facial varía, el espesor óseo en esta región tiende a disminuir.

De manera similar, entre el canino superior izquierdo y el primer premolar superior izquierdo (CSI-1PSI), la correlación fue de -0,223, con una significación de 0,041, lo que también refiere una asociación negativa moderada. En la arcada inferior, el espesor óseo interradicular entre el canino inferior derecho y el primer premolar inferior derecho (CID-1PID) mostró un coeficiente de -0,201, con una significación de 0,066, lo que sugiere una tendencia similar, aunque sin alcanzar un nivel de significancia estadística.

Por otro lado, la relación entre el canino inferior izquierdo y el primer premolar inferior izquierdo (CII-1PII) presentó un coeficiente de $-0,179$, con una significación de $0,102$, lo que indica una relación negativa leve, pero sin ser estadísticamente significativa.



Tabla 16

Relación entre el espesor óseo interradicular entre primer premolar y segundo premolar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			B. facial	1PSD- 2PSD	1PSI- 2PSI	1PID- 2PID	1PII- 2PII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coeficiente de correlación	1,000	-,132	-,133	-,215	-,189
		Sig. (bilateral)		,228	,227	,048	,083
		N	85	85	85	85	85

La Tabla 16 evalúa la asociación entre el espesor óseo interradicular entre el primer premolar y el segundo premolar y el biotipo facial, a partir de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este estudio participaron 85 pacientes, Para analizar la asociación entre estas variables, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman.

Los resultados revelan que, en general, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas en la mayoría de las mediciones, aunque algunas presentaron valores que sugieren una tendencia hacia una relación negativa. La correlación más fuerte se observó entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular entre el primer premolar inferior derecho y el segundo premolar inferior derecho (1PID-2PID), con un coeficiente de -0,215 y una significación estadística de 0,048, esto evidencia una relación negativa de intensidad moderada y con significancia. Este resultado sugiere que, en esta región de la arcada inferior, a medida que varía el biotipo facial, el espesor óseo interradicular tiende a reducirse.

En cuanto a las demás mediciones, la correlación entre el primer premolar superior derecho y el segundo premolar superior derecho (1PSD-2PSD) presentó un coeficiente de -0,132, con una significación de 0,228, lo que indica una relación negativa leve pero

sin significancia estadística. De manera similar, entre el primer premolar superior izquierdo y el segundo premolar superior izquierdo (1PSI-2PSI), la correlación fue de -0,133, con una significación de 0,227, lo que confirma la ausencia de una relación relevante en la arcada superior.

Por otro lado, la medición entre el primer premolar inferior izquierdo y el segundo premolar inferior izquierdo (1PII-2PII) mostró un coeficiente de -0,189, con una significación de 0,083, lo que indica una relación negativa leve pero sin alcanzar significancia estadística.



Tabla 17

Relación entre el espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			B. facial	1PSD- 2PSD	1PSI- 2PSI	1PID- 2PID	1PII- 2PII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coeficiente de correlación	1,000	-,003	,016	-,205	-,232
		Sig. (bilateral)		,979	,881	,060	,033
		N	85	85	85	85	85

La Tabla 17 Evalúa el vínculo entre el espesor óseo interradicular, localizado entre el segundo premolar y el primer molar, y el biotipo facial, a partir de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este estudio participaron 85 pacientes, y con el fin de determinar una posible asociación significativa entre estas variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman.

Los resultados muestran que solo algunas mediciones presentan correlaciones negativas moderadas, pero en su mayoría no alcanzan un nivel de significancia estadística relevante. La correlación más fuerte se observó entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular La región intermedia entre el segundo premolar inferior izquierdo y el primer molar inferior izquierdo (2PII-1MII), con un coeficiente de -0,232 y una significación estadística de 0,033, los resultados apuntan a una relación negativa moderada y estadísticamente significativa. Este hallazgo sugiere que en esta región de la arcada inferior, a medida que cambia el biotipo facial, el espesor óseo interradicular tiende a disminuir.

Por otro lado, la correlación entre el segundo premolar inferior derecho y el primer molar inferior derecho (2PID-1MID) presentó un coeficiente de -0,205, con una significación

de 0,060, lo que sugiere una relación negativa moderada, aunque sin alcanzar el nivel de significancia estadística.

En la arcada superior, las correlaciones fueron prácticamente inexistentes. La región intermedia entre el segundo premolar superior derecho y el primer molar superior derecho (2PSD-1MSD), el coeficiente de correlación fue de -0,003, con una significación de 0,979, lo que indica una total ausencia de relación. De manera similar, entre el segundo premolar superior izquierdo y el primer molar superior izquierdo (2PSI-1MSI), la correlación fue de 0,016, con una significación de 0,881, lo que también confirma la falta de asociación entre estas variables.



Tabla 18

Relación entre el espesor óseo interradicular entre segundo premolar y primer molar y el biotipo facial en TCHC del centro odontológico de la UCSM

			B. facial	1MSD- 2MSD	1MID- 2MID	1MSI- 2MSI	1MII- 2MII
Rho de Spearman	Biotipo facial	Coeficiente de correlación	1,000	-,194	-,272	-,107	-,164
		Sig. (bilateral)		,075	,012	,329	,133
		N	85	85	85	85	85

La Tabla 18 analiza la relación entre el espesor óseo interradicular entre el primer molar y el segundo molar y el biotipo facial, utilizando tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) realizadas en el Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, durante el periodo 2023-2024. En este estudio participaron 85 pacientes, y se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe una asociación entre estas variables.

Los resultados muestran que solo algunas mediciones presentan correlaciones negativas moderadas, aunque en su mayoría no alcanzan un nivel de significancia estadística relevante. La correlación más fuerte se observó entre el biotipo facial y el espesor óseo interradicular entre el primer molar inferior derecho y el segundo molar inferior derecho (1MID-2MID), con un coeficiente de -0,272 y una significación estadística de 0,012, lo que indica una relación negativa moderada y significativa. Esto sugiere que, en esta región de la arcada inferior, el espesor óseo interradicular tiende a reducirse en función del biotipo facial.

Por otro lado, la correlación entre el primer molar inferior izquierdo y el segundo molar inferior izquierdo (1MII-2MII) presentó un coeficiente de -0,164, con una significación de 0,133, lo que indica una relación negativa leve, aunque sin alcanzar un nivel de significancia estadística.

En la arcada superior, las correlaciones fueron menos significativas. Entre el primer molar superior derecho y el segundo molar superior derecho (1MSD-2MSD), el coeficiente de correlación fue de $-0,194$, con una significación de $0,075$, lo que sugiere una relación negativa leve, pero sin ser estadísticamente relevante. De manera similar, entre el primer molar superior izquierdo y el segundo molar superior izquierdo (1MSI-2MSI), la correlación fue de $-0,107$, con una significación de $0,329$, lo que confirma la ausencia de una relación estadísticamente significativa.



DISCUSIÓN

La discusión de la presente investigación tiene como objetivo analizar los hallazgos obtenidos en relación con el biotipo facial y el espesor interradicular, contrastándolos con estudios previos a nivel internacional, nacional y local. A través de esta comparación, se busca identificar similitudes, discrepancias y posibles explicaciones para las diferencias observadas. Asimismo, se examina la relevancia clínica de los resultados en el contexto de la colocación de mini implantes interradiculares, contribuyendo al conocimiento anatómico y ortodóntico en esta área. Finalmente, se plantean consideraciones metodológicas que podrían influir en la variabilidad de los datos y se sugieren líneas futuras de investigación.

Los resultados evidencian que el biotipo mesofacial es el más prevalente en la muestra estudiada, representando el 49,4% del total, seguido del biotipo braquifacial con un 31,8% y, finalmente, el dolicofacial con un 18,8%. En relación con el espesor interradicular en la arcada superior, se identificó que la zona con mayor espesor corresponde al espacio entre el segundo premolar y el primer molar superior (2PSD-1MSD), con una media de 2.22 mm, mientras que, en la arcada inferior, la mayor cantidad de hueso se localizó entre el primer y segundo molar inferior con un promedio de 2.04 mm.

Al comparar estos hallazgos con los antecedentes revisados, se identifican coincidencias y divergencias relevantes. Por ejemplo, el estudio de Silva Zatarain et al. identificó diferencias significativas en la distancia interradicular entre los pacientes de Clase I y II esquelética, determinando que el mayor espesor para la colocación de mini implantes se encontraba en el espacio interradicular a 8 mm de altura. Aunque en el presente estudio no se consideró la clasificación esquelética de los participantes, los resultados coinciden en que el espacio interradicular entre premolares y molares es el sitio con mayor espesor óseo (2).

Por otro lado, Chaves Gómez et al. identificaron que las zonas más seguras para la inserción de mini implantes en maxilares superiores se localizaban entre el segundo premolar y el primer molar a 2,5, 8 y 11 mm desde la cresta alveolar. Este hallazgo guarda relación con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se confirmó que la mayor cantidad de hueso en la arcada superior se encuentra en una zona similar. No obstante, la presente investigación no especifica la distancia desde la cresta alveolar, lo

que podría representar una limitación metodológica al momento de establecer comparaciones más precisas (7).

El metaanálisis realizado por Tepedinoa et al. determinó que en la mandíbula los espacios interradiculares vestibulares preferibles para la inserción de mini implantes eran los comprendidos entre el primer y segundo molar, así como entre el primer y segundo premolar, lo que coincide con los hallazgos del presente estudio. No obstante, estos autores recomiendan la perforación previa en estas áreas debido a la variabilidad en la densidad ósea, aspecto que no fue evaluado en la investigación actual (1).

En el estudio de Vergara Villareal, se encontró que el espesor promedio en el espacio interdental vestibular del maxilar superior era de 4.68 mm entre el incisivo lateral y el canino, mientras que en el maxilar inferior se observó un espesor de 4.33 mm entre el segundo premolar y el primer molar. En comparación con el presente estudio, se identifican diferencias en los valores obtenidos, ya que los resultados actuales reflejan valores inferiores en ambos maxilares. Esta disparidad podría explicarse por diferencias en la metodología empleada y en las características poblacionales de las muestras evaluadas (4).

Asimismo, Dharmadeep et al. concluyeron que los sitios más seguros para la colocación de mini implantes en la mandíbula se encuentran entre el primer y segundo premolar a 6, 8 y 10 mm de altura, entre el segundo premolar y el primer molar a 10 mm de altura y entre el primer y segundo molar a 8 y 10 mm de altura. Estos resultados presentan coincidencias parciales con los hallazgos del presente estudio, ya que en ambos casos se destaca la mayor disponibilidad de hueso en las zonas posteriores del maxilar inferior (8).

En el ámbito nacional, el estudio de Figueroa et al. sugirió que los sitios anatómicos para la inserción de microtornillos interradiculares deben contar con un mínimo de 3 mm de hueso alveolar, criterio que no se cumple en algunas zonas evaluadas en la presente investigación, especialmente en la región anterior de la arcada inferior, donde se registró un espesor promedio de 0.88 mm (5).

Finalmente, el estudio local de Beltrán Meza determinó que la densidad ósea y el espesor cortical variaban según el ángulo de inserción del mini implante, estableciendo que en la región de la buccal shelf, el mayor espesor se encontraba a distal del segundo molar inferior. Aunque en la presente investigación no se evaluó la densidad ósea, los hallazgos

sugieren que la región posterior de la arcada inferior presenta una mayor cantidad de hueso disponible, coincidiendo con la investigación mencionada (3).



CONCLUSIONES

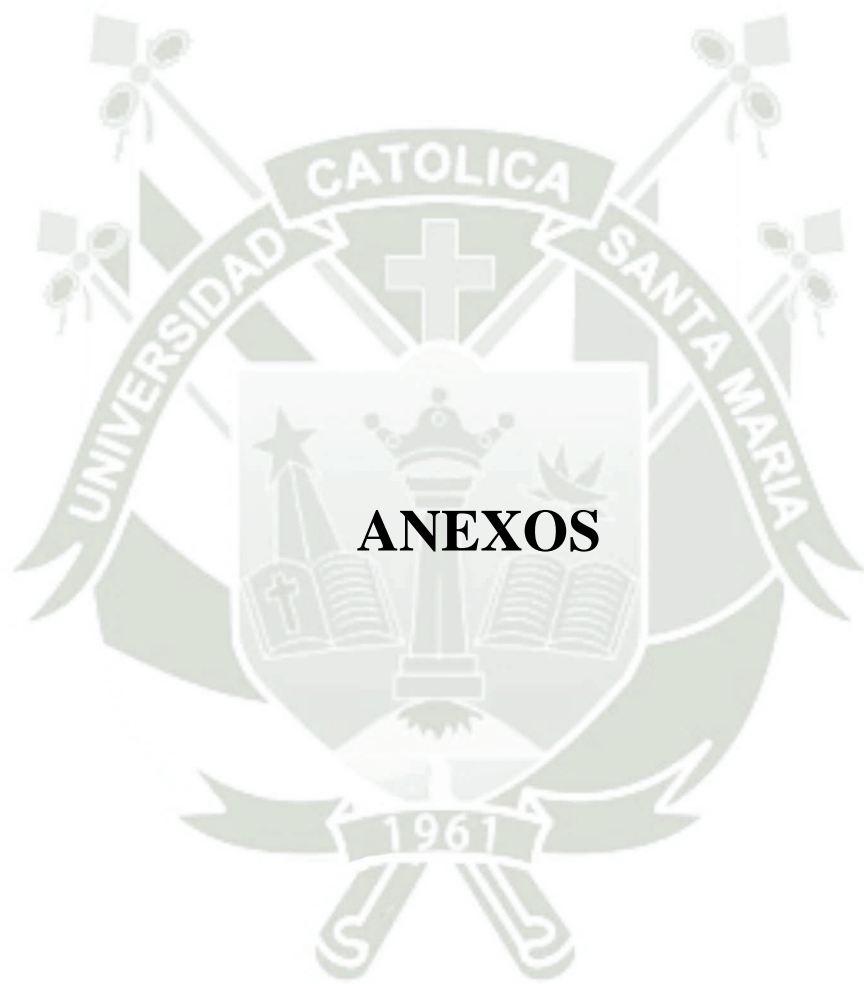
- PRIMERA:** El biotipo mesofacial fue el más frecuente en la población analizada, seguido del braquifacial y, en menor proporción, del dolicofacial.
- SEGUNDA:** El análisis del espesor óseo interradicular en ambas arcadas revela que las regiones posteriores, especialmente entre premolares y molares, presentan mayor cantidad de hueso en comparación con las zonas anteriores. Esto sugiere que estas áreas son más favorables para la colocación de mini-implantes ortodónticos, mientras que las regiones anteriores requieren mayor planificación debido a su menor espesor óseo.
- TERCERA:** El análisis del espesor óseo interradicular según el biotipo facial muestra que existen variaciones en la cantidad de hueso disponible, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Se observa que los pacientes braquifaciales y dolicofaciales tienden a presentar mayores espesores en comparación con los mesofaciales, tanto en la arcada superior como en la inferior. Sin embargo, la similitud en la dispersión de los datos indica que el biotipo facial no es un factor determinante en la elección del sitio de inserción de mini-implantes ortodónticos, por lo que cada caso debe evaluarse individualmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tepedino M, Cattaneo PM, Niu X, Cornelis MA. Interradicular sites and cortical bone thickness for miniscrew insertion: A systematic review with meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* diciembre de 2020;158(6):783-798.e20.
2. Zatarain ANS, Rojo JFG, Castrejón S. Comparación de distancias interradiculares y grosor del hueso cortical en dos sectores del maxilar inferior para colocación de mini implantes. *Acta Odontológica Colomb.* 2018;8(2):29-40.
3. Beltrán Meza AS. Relación de la densidad de la cortical y el espesor óseo en los sitios de colocación de mini-implantes extra-alveolares en ortodoncia, evaluado en tomografías computarizadas Cone-Beam de la práctica privada, Arequipa 2018. 13 de diciembre de 2019 [citado 13 de junio de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9715>
4. Haydae Del Castillo K, Mendoza Ahumada E. Evaluación del espesor óseo en sitios de colocación de mini-implantes en ortodoncia. 2016 [citado 13 de junio de 2024]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/4273>
5. María Belén Pérez Yáñez; Sigüencia Cruz Valeria; Bravo Calderón Manuel Estuardo. Mini-Implantes en Ortodoncia [Internet]. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*; 2014. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-31/>
6. Figueroa M, Zafe F, Cortínez C, Chamorro S, Gallardo V. Sitios anatómicos para la inserción de microtornillos interradiculares como dispositivos de anclaje temporal en tratamientos de ortodoncia. *Odontol Sanmarquina.* 15 de febrero de 2021;24(1):61-8.
7. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F, Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, et al. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev Clínica Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* marzo de 2019;12(1):8-11.
8. Cubillo JBB, Smith JB. PRINCIPALES ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO ORTODÓNTICO. *Rev Científica.*
9. Benavides Chaverri S, Cruz López P, Chang Valverde M. Microimplantes, una nueva opción en el tratamiento de Ortodoncia. *Odontol Vital.* 1 de julio de 2016;2(25):65-77.
10. FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, JESÚS. ATLAS CEFALOMETRÍA Y ANÁLISIS FACIAL. 1A. ed. 2019.
11. Chaves Gómez A, Grageda Núñez E, Uribe Querol E. Zonas «seguras» de mayor cantidad ósea para colocación de mini implantes interradiculares en cortical vestibular de maxilares superiores en pacientes periodontalmente comprometidos. *Rev Mex Ortod.* 1 de julio de 2015;3(3):148-53.
12. Dharmadeep G, Naik MK, Reddy YM, Cheruluri S, Praveen Raj K, Reddy BR. Three-dimensional Evaluation of Interradicular Areas and Cortical Bone Thickness

for Orthodontic Miniscrew Implant Placement Using Cone-beam Computed Tomography. J Pharm Bioallied Sci. agosto de 2020;12(Suppl 1):S99-104.







ANEXO 1
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, ESCUELA DE PRE-GRADO
FICHA DE OBSERVACIÓN TOMOGRÁFICAS
“RELACIÓN ENTRE EL ESPESOR ÓSEO INTERRADICULAR Y EL
BIOTIPO FACIAL PARA LA COLOCACIÓN DE MINI – IMPLANTES
ORTODÓNTICOS EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ
CÓNICO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023 - 2024”**

Ficha N°:	Sexo:	Edad:
------------------	--------------	--------------

ESPESOR ÓSEO INTERRADICULAR

Distancia de raíces evaluadas	Mesio - Distal
ICSD - ICSI	
ICSD - ILSD	
ILSD - CSD	
CSD - 1PSD	
1PSD - 2PSD	
2PSD - 1MSD	
1MSD - 2MSD	
ICSI - ILSI	
ILSI - CSI	
CSI - 1PSI	
1PSI - 2PSI	
2PSI - 1MSI	
1MSI - 2MSI	
ICID - ICII	
ICID - ILID	
ILID - CID	
CID - 1PID	
1PID - 2PID	
2PID - 1MID	
1MID - 2MID	
ICII - ILII	
ILII - CII	
CII - 1PII	
1PII - 2PII	
2PII - 1MII	
1MII - 2MII	

Biotipo facial	
-----------------------	--



ANEXO 2
MATRIZ DE DATOS



ANEXO 3
ONYX CEPH

