



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“RELACIÓN ENTRE DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN
CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL
SUPERIOR SEGÚN ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE TIPO HAZ
CÓNICO”**

Tesis para optar al grado académico de:
MAESTRO EN REHABILITACIÓN ORAL

Presentado por:
Dennis Manuel La Torre Zea

Asesor:
Gerardo Mendoza Azpur

Lima- Perú
2020

| | | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|  | Reglamento de Grados y Títulos | Código: SG-RE-001-V2 | Emisión: junio 2015 | Vigencia 25/06/15 |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, a los **13** días del mes de **ABRIL** del **2020**, siendo las **12:18** horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por el **Mg. CLAUDIO PEÑA SOTO**, los miembros del Jurado **Mg. RUBÉN ÁNGELES LÓPEZ** y **Mg. GUSTAVO HUERTAS MOGOLLÓN**. El Asesor de la Tesis **Mg. GERARDO MENDOZA ÁZPUR**; el Bach. **DENNIS MANUEL LA TORRE ZEA**, autor de la tesis Titulada: “**RELACIÓN ENTRE DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR SEGÚN ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE TIPO HAZ CÓNICO**”, con el fin de optar el Grado Académico de **MAESTRO EN REHABILITACIÓN ORAL**.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido**aprobado con mención muy buena** ... con el calificativo de **diecisiete (17)**.

Se extiende la presente acta en tres originales y siendo las **13:19** horas, se da por concluido el Acto Académico de Sustentación.



Presidente
MG. CLAUDIO PEÑA SOTO
DNI: 40734662



Miembro
MG. RUBÉN ÁNGELES LÓPEZ
DNI: 10151320



Miembro
MG. GUSTAVO HUERTAS MOGOLLÓN
DNI: 42279064



Asesor
MG. GERARDO MENDOZA ÁZPUR
DNI: 10303123

Dedicatoria

A Dios por haberme dado salud y haberme permitido llegar a este momento, a mis padres, familiares, y amigos que siempre están conmigo apoyándome.

Agradecimientos

Por su apoyo, aliento y estímulo, a aquellos que hicieron posible finalizar este trabajo.

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|------|--|
| mm | milímetros |
| UCE | union cemento esmalte |
| CA | cresta alveolar |
| TAC | tomografía axial computadorizada |
| TCHC | tomografía computadorizada de haz cónico |
| kV | kilo voltaje |
| mA | mili amperaje |
| ENA | espina nasal anterior |
| ENP | espina nasal posterior |
| EIC | eje incisivo superior |
| X | media |
| DE | desviación estancar |

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN | vii |
| ABSTRACT | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 9 |
| II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| III. MARCO TEORICO | 13 |
| IV. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 29 |
| V. HIPÓTESIS | 30 |
| VI. OBJETIVOS | 31 |
| VI.1 OBJETIVO GENERAL | 31 |
| VI.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 31 |
| VII. METODOLOGÍA | 32 |
| VII.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 32 |
| VII.2 POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 32 |
| VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN..... | 33 |
| VII.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 34 |
| VII.4 MÉTODO, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO..... | 35 |
| VII.5 CONIDERACIONES ÉTICAS..... | 36 |
| VII.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS..... | 36 |
| VIII. RESULTADO | 39 |
| IX. DISCUSIÓN | 46 |
| X. CONCLUSIONES | 50 |
| XI. RECOMENDACIONES | 51 |
| XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 534 |
| XIII. ANEXOS | 567 |

Resumen

Objetivo: Determinar la relación entre la distancia cresta ósea-unió n cemento esmalte en relación a la angulación del incisivo central superior - plano palatino utilizando imágenes tomográficas de tipo haz cónico. **Material y métodos:** Fue un estudio observacional, descriptivo correlacional, retrospectivo, cuantitativo. Se incluyeron a 70 pacientes atendidos en el servicio de diagnóstico por imágenes del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios de enero a diciembre del 2013. Con ayuda del paquete SPSS 26 se realizó el análisis de correlación de Pearson, la prueba U de Mann Whitney y la prueba Kruskal Wallis. El nivel de significancia fue 5%. **Resultados:** El 52.9% fueron mujeres, 47.1% fueron hombres y el 55.7% tenían de 31 a 50 años de edad. No se evidenció relación significativa ($\rho=0.161$, $p=0.057$) entre la distancia cresta ósea-unió n cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior. El promedio de la distancia en mujeres no difiere al de los varones. Así la angulación sea palatinizado ($p=0.524$), normal ($p=0.102$) o vestibularizado ($p=0.595$); existen diferencias significativas en cuanto a la distancia media entre los distintos grupos etarios cuando la angulación es palatinizada ($p=0.046$), normal ($p=0.028$) o vestibularizada ($p=0.048$). **Conclusiones:** No existe relación significativa entre la distancia cresta ósea - unió n cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior. Además, la distancia es similar entre varones y mujeres con misma angulación, pero se incrementa con la edad, independientemente de la angulación.

Palabras claves: Distancia, angulación, incisivo, tomografía computarizada de haz cónico.

Abstract

Objective: To determine the relationship between the cement enamel junction - bone crest distance in relation to the angulation of the upper central incisor - palatal plane in to cone beam images. **Material and methods:** It was an observational, descriptive correlational, retrospective, quantitative study. 70 patients treated in the diagnostic imaging service of the Instituto Latinoamericano de Altos Estudios from January to December 2013 were included. With the help of the SPSS 26 package, the Pearson correlation analysis, the Mann Whitney U test and the Kruskal Wallis test were performed. With the help of the SPSS 26 package, the Pearson correlation analysis, the Mann Whitney U test and the Kruskal Wallis test were performed. The significance level was 5%. **Results:** 52.9% were women, 47.1% were men and 55.7% were 31 to 50 years old. There was not a significant relationship ($r = 0.161$, $p = 0.057$) between the cement enamel junction - bone crest distance and angulation of the upper central incisor. The average distance in women does not differ from that of men. Even if the angulation is palatized ($p=0.524$), normal ($p=0.102$) or vestibulated ($p=0.595$); there are significant differences in the average distance between the different age groups when the angulation is palatized ($p=0.046$), normal ($p=0.028$) or vestibulated ($p=0.048$). **Conclusions:** There is no significant relationship between the cement enamel junction - bone crest distance and the angulation of the upper central incisor. In addition, the distance is similar between men and women with the same angulation, but it increases with age, regardless of angulation.

Keywords: Distance, angulation, incisor, conical beam computed tomography.

I. INTRODUCCIÓN

Las rehabilitaciones y en especial las coronas fijas guardan un efecto sobre los tejidos periodontales. Es de interés particular en relación a las coronas establecer la relación de las terminaciones, el grado de adaptación de estas terminaciones, el material de las restauraciones, el contorno de las coronas, todas estas relacionadas con la salud periodontal. Las cuales buscan solucionar problemas de funcionalidad y problemas estéticos. Para ello es necesario la realización de un trabajo multidisciplinario, con el propósito de brindar un mejor tratamiento y obtener los resultados esperados. (1,2,3)

La incorporación de la tomografía en la odontología ha sido de gran utilidad y su utilización se ha incrementado de manera rápida (4), un tipo de tomografía computarizada es la de tipo haz cónico, la cual ha facilitado el diagnóstico y el abordaje óptimo en áreas de la odontología tales como, la endodoncia, la implantología y la cirugía.

Dentro de las medidas que se pueden obtener con este instrumento son, la distancia desde la unión cemento esmalte a la cresta ósea alveolar y poder medir el ángulo del incisivo central en relación al plano palatino. (5,6) Sin

embargo, las investigaciones no han evaluado la relación entre estos dos parámetros, solo se han limitado a valorarlos de manera individual como parte de valores estéticos (7) dejando de lado el valor de estas medidas para la toma de decisión para obtener una rehabilitación estética en cuanto a la ubicación de la terminación de la corona fija, al igual que la selección de una técnica adecuada para la toma de impresión en prótesis fija. (8)

La selección de la técnica de impresión según la determinación de la distancia unión cemento esmalte – cresta alveolar y la angulación del diente incisivo central permitirá preservar los tejidos, evitando la formación de bolsas y/o la retracción de los tejidos blandos, por la invasión del espacio biológico. (9)

En base a ello, la presente investigación plantea determinar, la relación entre la distancia de la cresta ósea alveolar - unión cemento esmalte con la angulación del incisivo central superior con el plano palatino usando imágenes tomográficas de tipo haz cónico, con la finalidad de contribuir con el diagnóstico odontológico óptimo, como una guía para la selección adecuada de la terminación en prótesis fija y para la selección de la técnica al momento de la toma de impresión.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La estabilidad, preservación y restauración de las estructuras en el aparato estomatognático es uno de los retos más complejos de la rehabilitación oral (1), el clínico debe poseer el conocimiento y la habilidad para recuperar estas estructuras, sin producir daño alguno sobre los tejidos, siendo esto de importancia social. (2) Por ello, la comunidad científica, para mejorar el diagnóstico, ha desplazado la radiografía panorámica, periapical, y oclusal, consideradas para ayuda diagnóstico bidimensional, e ha instaurado, a principios de los años 90 la tomografía computarizada la cual permite obtener imágenes de interpretación tridimensional. (6)

Esta tipo de evaluación, trae consigo una serie de cambios en los protocolos de diagnóstico por imagen, incorporando herramientas para la planificación de abordajes clínicos, como el tratamiento de ortodoncia, de implantes y de cirugías. (6) Es así, que en estas imágenes tridimensionales para ortodoncia se puede realizar medidas cefalométricas, las cuales son medidas lineales y angulares ideales, realizadas para un mejor tratamiento sobre marcas anatómicas. (10)

Evaluaciones como la medida de la distancia unión cemento esmalte a la cresta ósea alveolar, relacionada a el ángulo que forma el incisivo central con respecto al plano palatino, son medidas poco comunes que no han sido evaluada en su conjunto, como una medida que debe ser tomada en consideración para la selección del tipo de terminación de las coronas fijas, al igual que para la selección del tipo de técnica de impresión, valor que varía de acuerdo a la edad del paciente, persistiendo el vacío en el conocimiento de esta información. (7,8,11), para conservar los parámetros estéticos e identificar si el paciente posee riesgo de pérdida de inserción. (12)

Por ello, la ejecución de esta investigación, es importante porque permitirá determinar, si la relación entre la distancia unión cemento esmalte - cresta alveolar está relacionado a la angulación del incisivo central superior con el plano palatino en imágenes tomográficas de tipo haz cónico, para establecer si ambas variables se encuentran correlacionadas y permita instaurar consensos que nos permita el soporte diagnóstico y la determinación terapéutica a tomar.

III. MARCO TEORICO

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Han Y et al, en el 2019, en China, publicaron una investigación sobre: “*Cone-beam computed tomography digital for measuring the inclination angle to the long axis of healthy maxillary anterior teeth and morphologically characterizing their labial bone plates*”, en donde se determinó el espesor de la tabla ósea vestibular, el ángulo de inclinación de los dientes anteriores maxilares y la distancia entre la unión cemento esmalte y la cresta alveolar. Fue un estudio observacional y retrospectivo que se trabajaron en 345 volúmenes de tomografías computarizadas de haz cónico. Los resultados mostraron a nivel del incisivo central, una distancia entre la cresta alveolar y la unión cemento-esmalte de 1.5 +/- 1.0 mm, un ángulo entre el eje largo de los dientes y el hueso alveolar de 15.2° +/- 6.2°, un aspecto radiológico de 1.3° +/- 0.7 y un espesor de tabla ósea vestibular ≥ 1 mm (28.3%). Además la distancia entre la cresta alveolar y la unión cemento-esmalte se correlaciono positivamente con la edad, con un coeficiente de 0.42 en el incisivo central (p valor < 0.001). Finalmente se concluyó que el

grosor de la tabla ósea vestibular fue delgado, con un eje largo significativamente inclinado y una distancia entre la unión cemento-esmalte y la cresta alveolar se incrementó con la edad. (13)

Rojo J et al, en el 2019, en España, publicaron una investigación sobre: *“Relation between the distance from the cemento-enamel junction to the bone crest and the thickness of the facial bone in anterior maxillary teeth: A cross-sectional tomographic study”*, en donde se evaluó la relación tomográfica entre la distancia de la unión cemento - esmalte hasta la cresta ósea vestibular y el grosor del hueso alveolar en los dientes anteriores maxilares. Fue un estudio retrospectivo que trabajo con 82 pacientes entre las edades de 18 a 60 años. Los resultados mostraron que, a una distancia de la cresta ósea de 1 mm, 2mm y 3 mm de longitud, en relación del grosor del hueso alveolar facial, a nivel del incisivo central era de 0.83 mm, 0.9 y 0.87 respectivamente. En cuanto al análisis de regresión lineal, se evidencio un nivel de significancia menor a 0.001, con un $r = -0.318$ y $R^2 = 0.10$. Finalmente se concluyó que la distancia cemento-esmalte hasta la cresta ósea alveolar evidencio una relación estadísticamente significativa de intensidad débil, con el grosor del hueso alveolar facial. (7)

Luca L et al, en el 2016, en Italia, publicaron una investigación sobre: *“A cone-beam computerized tomography assessment of the relationship between upper incisors inclination and articular eminence features in orthodontically untreated patients with different facial type”*, en donde se compararon las características de la fosa glenoidea y la inclinación del incisivo superior. Fue un estudio observacional y retrospectivo que trabajo con 60 individuos no sometidos a

ortodoncia. Los resultados mostraron parámetros entre los ejes de los incisivos centrales de 106° en individuos de cara corta, 103.15° en individuos cara normal y 99.38° en individuos de cara larga (14)

Nahass E y Naiem N, en el 2015, en Egipto, publicaron una investigación sobre: *“Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study”*, en donde se determinó la dimensión de la tabla ósea vestibular en la región anterior a distintos niveles. Fue un estudio retrospectivo que trabajo con 73 pacientes y sus respectivas tomografías de haz cónico. Los resultados mostraron una distancia de la unión cemento-esmalte y la cresta ósea de 2.10 ± 0.85 mm para el incisivo central. Además, se reportó una distancia entre la unión cemento - esmalte a la cresta alveolar mayor en la población masculina (2.49 ± 0.80 vs 1.79 ± 0.76). Finalmente se concluyó que las dimensiones de la pared ósea labial en el maxilar anterior, detectadas a través de la tomografía computarizada de haz cónico, permitieron establecer las medidas precisas para elegir el enfoque terapéutico. (15)

Kamak G et al, en el 2015, en Turquía, publicaron una investigación sobre: *“The effect of Changues in lower incisor inclination on gingival recession”*, en donde se quiso investigar si la inclinación del incisivo mandibular promovió el desarrollo de recesiones gingivales. Fue un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo que trabajo con 109 pacientes. Los resultados mostraron en aquellos pacientes sin tratamiento de ortodoncia y con una inclinación lingual de 96.72° , posición estable de 97.23° e inclinación vestibular de 90.42° , que ante el tratamiento evidencio un cambio de -4.09 , 0.46 y 5.81 grados, respectivamente,

sin evidencia de incremento en las alturas clínicas de la corona de los incisivos inferiores. Finalmente se concluyó que el cambio de inclinación del incisivo no reporto aumento de recesiones gingivales. (16)

Antecedentes Nacionales

Sánchez C, en el 2014, en Perú, realizó una investigación sobre: *“Correlación entre el ángulo incisivo mandibular y el nivel de la cresta ósea alveolar en pacientes de 15 a 25 años de la clínica de la segunda especialidad en ortodoncia y ortopedia maxilar. Facultad de odontología. UCSM. Arequipa. 2014”*, en donde se determinó la correlación entre las medias del ángulo incisivo mandibular y el nivel de la cresta ósea en el área anteroinferior. Fue un estudio observacional y descriptivo, que trabajo con 30 casos por medio de la telerradiografía lateral y la radiografía panorámica. Los resultados mostraron para el grupo de 15 a 20 años y de 21 a 25 años, un ángulo incisivo mandibular de 87°. 80° y 90. 53°, de clase normal (33.33% y 26.67%) y también se observó una preponderancia en la población masculina (promedio mayor 90.33° vs 80.00°), mientras que el nivel de la cresta ósea alveolar con la unión cemento esmalte, reporto una distancia de 1.00 mm y 2.10 mm, con un promedio superior en el género femenino (1.56 mm vs 1.53 mm). Además, se evidencio un coeficiente de Pearson de 1.00 al correlacionar ambas variables de estudio. Finalmente se concluyó que existió una correlación positiva entre el ángulo incisivo mandibular y el nivel de la cresta ósea. (17)

Bases Teóricas

1. Cresta Ósea Alveolar:

Definida como una protuberancia ósea, que se ubica posterior a los dientes, encargada de resguardar a los dientes en los alveolos, de donde emergen los dientes. (18)

Esta estructura, está constituida fundamentalmente por las láminas corticales internas y externas, y por un diminuto fragmento del hueso esponjoso. (19)

Finalmente, es necesario precisar que las características morfológicas de la cresta ósea, están interrelacionadas a la longitud y forma de los dientes, a las circunstancias que emergen durante la erupción dental y al desgaste de los dientes formados. (20)

1.1 Clases de crestas óseas:

- Crestas de las tablas: Hacen referencia a las crestas alveolares ubicadas en las tablas vestibulares, palatinas y linguales, instituidas principalmente por la convergencia de las corticales externas e internas. (21)
- Crestas de los tabiques: Estas crestas nacen de la convergencia de dos corticales internas, yuxtapuestas en un mismo alveolo o en alveolos próximos, denominadas “crestas interseptales y septales”. (21)

Las crestas interseptales adoptan esa denominación por la coronación que ejercen sobre los interseptum, mientras que las septales, lo hacen porque se insinúan en el vértice de los tabiques óseos interdentarios. (21)

1.2 Conservación de la cresta ósea

Según el protocolo de DIOC la conservación de la cresta ósea se cimienta en: (19)

- La erradicación de periodontitis activa.
- Higiene y manejo periodontal integro.
- Utilización de fuerzas ortodóncicas tenues.
- Respeto de los tiempos de rehabilitación odontológica.
- Ejecución de los abordajes ortopédicos durante la infancia o adolescencia, para reducir los grandes desplazamientos.
- Aplicación gradual de técnicas innovadoras, relacionada al injerto óseo particulado.

2. Unión cemento- esmalte:

Considerado un parámetro importante en la evaluación periodontal y definido como el menoscabo de la cohesión del tejido conectivo y la periferia de la raíz. (5)

Como su propio nombre lo indica, esta unión representa el margen anatómico entre la superficie de la corona y la raíz, descrito como el área de fusión entre el esmalte y el cemento sobre la zona cervical y convertido en como un punto de referencia estático para medir la profundidad de la sonda y el grado de fijación clínica. (5)

2.1 Métodos de ubicación de la unión cemento- esmalte: Entre los métodos de localización destacan: “El convencional y el modificado”. (5)

- Convencional: Subdivida a su vez en:
 - a. Visual: Hace referencia a la inspección visual del área cervical, ante la cual se revelará una línea que demarca el esmalte del cemento. Esta evaluación está sujeta a falencias, a consecuencia de las delimitaciones poco claras, oscurecidas o la propia subjetividad del profesional. (5)
 - b. Táctil: Evaluación ejecutada a través de la exploración directa o con la aplicación de una sonda periodontal. Su identificación se reverbera en la sensación de atrapamiento entre un esmalte más liso y uno más áspero. Entre sus dificultades destacan la presencia de regiones oscurecidas por cálculos o restauraciones. (5)
 - c. Radiográfico: Este método utiliza las siguientes pruebas de imagen “radiografía periapical intraoral, aletas de mordida, RVG dental, y actualmente tomografía de tipo haz cónica”. (5)
- Métodos modificados: Dentro de este conjunto de procedimientos destacan las sondas electrónicas de presión constante enlazadas a un computador. (5)

2.2 Papel de la unión cemento- esmalte en la odontología restauradora:

La localización y reconocimiento de esta cohesión se refleja en los siguientes beneficios: (5)

- Se transfigura como una zona de referencia estática en la medición del grado de inserción clínica y la profundidad de la sonda.
- Examina el daño óseo alveolar, midiendo la longitud de la cresta ósea y la unión cemento- esmalte.
- Investiga la furca, midiendo la longitud de la unión cemento- esmalte en la furca.
- Permite la medida de la recesión gingival, útil en el establecimiento de las longitudes del injerto requerido.
- Útil en la ejecución de procedimiento de injerto óseo.
- Contribuye en la evaluación de sistemas de recesión imperceptibles.
- Permite la disposición de una serie de membranas durante las intervenciones operatorias.
- Determina los factores causales de la enfermedad periodontal, a través de las espuelas de esmalte.
- Identifica raudamente las caries en los dientes primarios.

3. Espacio biológico

Durante la pasada década ha tomado importancia el conocimiento acerca del espacio biológico. El espacio biológico es definido como aquel tejido blando que esta adherido desde la porción apical del surcus gingival, hasta la cresta ósea alveolar, constituido por el epitelio de unión y el tejido

conectivo. El espacio biológico es el encargado de mantener la salud gingival y el que actúa como barrera biológica para prevenir la entrada de microorganismos al periodonto. En el año 1961 Gargiulo publicó su artículo clásico acerca de las dimensiones de sus estructuras, reportando que la profundidad del surcus mide alrededor de 0.9 mm., el epitelio de unión 0.97 mm y el epitelio conectivo 1.07 mm. Basado en este trabajo el espacio biológico es representado por la suma de las medidas del epitelio de unión más la suma de la medida del tejido conectivo, dando un resultado promedio de 2.4 mm. (Ver anexo 1 gráfico 5), recordando que fue Ingher en el año 1977 quien se encargó de describir por primera vez el al “Espacio Biológico” y Walter Cohen el primero en acuñar el término. (22)

Es importante tener presente el conocimiento acerca de porque la encía responde de diferentes maneras frente a una corona protésica. Como es que en un paciente con una corona instalada se muestra un tejido saludable, mientras en otro paciente puede existir inflamación gingival alrededor de la corona, y finalmente en un tercer paciente puede existir una recesión alrededor de la corona. (23)

3.1 Categorías de espacio biológico

En los años 1990s Kois publicó su artículo clásico, donde propuso existían tres categorías de espacio biológico que comprendía medidas desde la unión cemento esmalte (UCE) hasta la cresta ósea alveolar (CA), a esta medida Kois la denominó “sondaje óseo” (Ver anexo 2 gráfico 6). Para obtener esta medida el paciente es anestesiado y la

sonda periodontal es colocada dentro del surcos y empujada a través del tejido de unión, hasta que la punta de la sonda periodontal toque la cresta del hueso alveolar. Este sondaje óseo es realizado en la cara libre vestibular y en la cara libre proximal. Basado en estas medidas, las tres categorías establecidas por Kois son: Cresta Normal, cresta alta y cresta baja (Ver anexo 3 gráfico 7). (24)

- Cresta normal del paciente: En este paciente la medida que va desde la UCE hasta la CA en la cara libre vestibular es de 3.0 mm y la medida a nivel proximal es de 3.0 mm a 4.5 mm. Esta categoría ocurre en un 85% de los casos. En este paciente el tejido gingival tiende a permanecer estable a lo largo del tiempo. El margen de la corona por lo general puede ser colocado 0.5 mm subgingivalmente y suele ser bien tolerada por la encía y permanecer estable a lo largo del tiempo. (24)
- Cresta alta del paciente: En este paciente la medida que va desde la UCE hasta la CA en la cara libre vestibular mide menos de 3.0 mm y la medida a nivel proximal también está por debajo de los 3.0 mm. En este paciente no es posible colocar el margen de la corona de forma intrasulcular ya que el margen se encuentra muy cerca al hueso alveolar, dando como resultado, de producirse la invasión, una inflamación crónica. Esta situación clínica es inusual y solo se presenta aproximadamente en un 2% de los casos. (24)
- Cresta baja del paciente: En este grupo de pacientes la medida la medida que va desde la UCE hasta la CA en la cara libre vestibular

es mayor a los 3.0 y la medida proximal es mayor a los 4.5 mm. Se presenta en un 13% de las veces. Ha sido descrita como un grupo de pacientes que tienen tendencia a la recesión gingival cuando se coloca las terminaciones de la corona dentro del surcus. Cuando el hilo retractor es utilizado, el epitelio de inserción es rutinariamente dañado. Al paciente de cresta baja lo podemos clasificar en dos sub categorías, a) aquel que posee un epitelio de unión dentro de los valores normales (2mm) y un surcus sin soporte, b) aquel que posee un epitelio de unión largo y cuyo surcus es pequeño, este último su reacción gingival es muy parecido al paciente con cresta normal y no es susceptible a recesiones. (24)

Es de importancia determinar donde se encuentra la altura de la cresta para saber dónde colocar el margen de nuestras restauraciones. No existiría ningún problema en colocar el margen de la restauración 0.5 mm dentro del surcus, en aquel paciente que posea un nivel de cresta ósea normal. Sin embargo, en aquella cresta alta, el dentista debe de saber que el colocar la terminación de manera intracrevicular puede resultar en una inflamación crónica secundaria. En el caso de encontrarse con una cresta baja, el dentista debe tratar al paciente de una estable cresta baja como un paciente de cresta ósea normal. Y si el surcus es profundo en un paciente de cresta baja, el colocar la restauración dentro del surcus dará como resultado recesión gingival.

3.2 Tipos de terminación

Un clínico tiene tres opciones para colocar la terminación de las coronas protésicas; a) supragingival, b) yuxtagingival y c) subgingival.

- Terminación supragingival, es aquella que tiene menos impacto sobre el tejido periodontal. Debido al marcado contraste en opacidad y color entre el diente y los materiales tradicionales, la localización de los márgenes ha sido aplicada en áreas donde la estética no es muy requerida. Hoy en día con el advenimiento de materiales restauradores y cementos que mimetizan mejor con las estructuras dentales, existe una mayor opción de colocar este tipo de terminaciones supragingivales en áreas estéticas. (24)
- Terminación yuxtagingival, debido a que el margen yuxtagingival favorece a la acumulación de placa cuando no se encuentra la terminación bien adaptada, es una terminación que tradicionalmente no es deseada. Este tipo de terminación posee la desventaja de provocar una menor recesión gingival. Desde el punto de vista periodontal, ambos tipos de terminaciones supragingival y yuxtagingival son bien toleradas por el Periodonto.
- Terminación subgingival, este tipo de terminaciones son utilizadas debido a caries o con el fin de enmascarar algunas restauraciones, y es por eso que estas terminaciones son colocadas muy cerca a la cresta ósea. Forzando la entrada dentro del espacio biológico periodontal, incluso en otras ocasiones para mejorar el área de retención conllevando a una enfermedad periodontal con la pronta pérdida de la restauración. Si los márgenes son colocados cerca a

la cresta, las restauraciones pueden conllevar zonas de inflamación en las encías, donde el paciente no es capaz de realizar la limpieza. Muchos investigadores coinciden en que este tipo de terminaciones conllevan a cambio en la micro flora, incrementa el índice de placa, incrementa la profundidad de las bolsas, incrementa el número de recesiones e incrementa el fluido gingival. (24)

La localización de las terminaciones está influenciada por varios factores: factores estéticos, factores mecánicos, caries dental, posición de la UCE, una recesión gingival, etc.

A pesar de que todas las terminaciones son de elección, la clasificación de Kois puede servir como ayuda diagnóstica para la localización de las terminaciones. También ha sido demostrado que a lo largo del tiempo (5 años), algunos márgenes subgingivales (68%) se convirtieron en yuxtagingival o supragingivales, debido a la recesión gingival. De igual manera los márgenes subgingivales son asociados a una mayor pérdida de adherencia (1.2 mm) cuando es comparada con un margen de tipo supragingival (0.6 mm). (25)

En cuanto a la impresión de estas terminaciones, consideraciones deben ser tomadas para las técnicas de retracción gingival utilizadas para la toma de impresión. Las técnicas de impresión pueden ser clasificadas en mecánicas, químicas o quirúrgicas, las cuales producen un tipo de trauma sobre el tejido gingival. Algunas veces

este trauma deriva en recesión gingival. Diferentes métodos existen para el desplazamiento de la encía como aquellos métodos que utilizan hilos o aquellas que no necesitan de hilos, los cuales son los más utilizados. La técnica de los hilos posee ventajas y desventajas debiendo de ser utilizados de manera cuidadosa. La técnica del doble hilo por ejemplo favorece al protesista en la toma de impresión de terminaciones profundas, sin embargo tiene el potencial de inducir al trauma gingival. Aquellas técnicas que no necesitan de hilo tienen el potencial de producir menos daño. El fin de este manejo de los tejidos es la captura de márgenes aceptables en las impresiones sin producir daños irreparables sobre los tejidos periodontales. (25)

4. Angulación del incisivo central superior – plano palatino:

Las cefalometrias han generado diversas mediciones lineales y angulares, sobre estructuras esqueléticas y dentales, estas son utilizadas para el diagnóstico ortodóncico, son el fin de realizar un adecuado plan de tratamiento.

La medición del ángulo que forman el incisivo central superior y el plano palatino se ejecuta a través de medidas cefalométricas. Se tomara como referencia al eje longitudinal del incisivo central superior con el plano palatino, que va desde la espina nasal anterior (ENA) a la espina nasal posterior (ENP), cuya valoración promedia normal para las mujeres será de $112,5^{\circ}(\pm 5,3^{\circ})$ y para varones será de $111^{\circ}(\pm 4,7^{\circ})$ (Ver anexo 4), si es menor estará palatinizado y si es mayor se encontrara vestibularizado. (8)

El posicionamiento de los dientes incisivos superiores es trascendente para una oclusión óptima, y también conlleva a un fin estético facial acerca del posicionamiento de los labios, soporte periodontal y a la recesión gingival.

5. Tomografía tipo haz cónico

Este tipo de evaluación imagenológica se caracteriza por utilizar una simple y directa asociación entre el sensor y la fuente de radiación, el cual gira sincrónicamente por toda la periferia de la cabeza del paciente.

(10,26,4)

Este tomógrafo, ejecuta su acción con el paciente de pie o sentado, a través de un haz de rayos de forma cónica, que adquiere datos cilíndricos o esféricos, denominados “campo de visión” o “field of view”. (10)

Finalmente es necesario precisar que la tomografía computarizada de haz cónico, permitirá visualizar estructuras dentomaxilofaciales de calidad en los 3 planos del espacio (axial, coronal y sagital).

5.1 Etapas para la obtención de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico. (27)

- a. Retirar cualquier objeto de metal.
- b. Colocar al paciente en la posición recomendada (de pie o sentado).
- c. La duración del proceso es de aproximadamente 10 o 70 segundos.

- d. Una vez concluida la evaluación se procederá a imprimir las imágenes o a guardarlas en un disco, para su respectiva interpretación.

5.2 Aplicaciones odontológicas

Entre sus principales usos destacan (10):

- Diagnóstico de caries: Evalúa con mayor precisión la profundidad interproximal de las caries.
- Periodoncia: Permite la adquisición volumétrica de todas las superficies.
- Implantes: Permite la planificación para su colocación, analizando las dimensiones del hueso
- Endodoncia: Aporta una mejor visualización axial, coronal y sagital, específicamente en la determinación de la patología periapical, en las evaluaciones prequirúrgicas de reabsorción radicular interna y externa e identificación de fracturas dentarias.
- Ortodoncia: Permite la adquisición de imágenes para un diagnóstico de ortodoncia específico y un abordaje terapéutico conciso, especialmente en el análisis cefalométrico,
- Patologías: Identificación de quistes, tumores y otras anomalías

IV. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La justificación de esta investigación se basa en la determinación de la relación entre la distancia de la cresta ósea – unión cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior con el plano palatino en imágenes tomográficas de tipo haz cónico, ya que la asociación entre ambos parámetros imagenológicos permitirá un factor de riesgo odontológico y un direccionamiento terapéutico, que debe ser tomado en cuenta para la funcionalidad sin producir un daño sobre los tejidos blandos y para la estética del paciente.

Además, permite al especialista de rehabilitación enriquecer y actualizar sus conocimientos sobre el tema en cuestión, concediendo la posibilidad de tomar decisiones efectivas, que cubran las necesidades del paciente e incrementen sus capacidades resolutorias.

Finalmente, los resultados de la investigación contribuyen significativamente con la comunidad científica, no solo en el aporte cognoscitivo, sino también en la producción de nuevas investigaciones y la creación de conocimiento, de forma notoria para mejorar la salud y condición de vida del paciente.

V. HIPÓTESIS

Hipótesis: Existe relación significativa entre la distancia cresta ósea – unión cemento esmalte y angulación del incisivo central superior según estudio tomográfico de tipo haz cónico.

VI. OBJETIVOS

VI.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la distancia cresta ósea-uniión cemento esmalte y angulación del incisivo central superior - plano palatino en imágenes tomográficas de tipo haz cónico.

VI.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la relación entre la distancia cresta ósea-uniión cemento esmalte y angulación del incisivo central superior - plano palatino en imágenes tomográficas de tipo haz cónico según el género del paciente.
- Determinar la relación entre la distancia cresta ósea-uniión cemento esmalte angulación del incisivo central superior - plano palatino en imágenes tomográficas de tipo haz cónico según la edad del paciente.

VII. METODOLOGÍA

VII.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio fue observacional, ya que las variables fueron analizadas en su propio entorno sin realizar manipulación alguna; así mismo fue descriptivo correlacional, porque las variables fueron descritas y a su vez se pretendió demostrar una posible relación entre ellas; también fue retrospectivo, porque los datos se encontraban a disposición en fuentes secundarias antes de la realización del plan de investigación; y con enfoque cuantitativo, porque se utilizaron métodos estadísticos para cuantificar y obtener los resultados.

VII.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: 480 pacientes a quienes se les realizó tomografías de tipo haz cónico en el servicio de diagnóstico por imágenes del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios de enero a diciembre del año 2013

Muestra: Según datos del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios, la cantidad de pacientes atendidos por mes es aproximadamente de 40 (10

personas por semana) alcanzando un total de 480 pacientes atendidos para el periodo de enero a diciembre del año 2013. Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para población finita, considerando una prevalencia máxima del 50%, un nivel de confiabilidad del 95% y error de precisión 8,0%. Resultando un tamaño de muestra de 70 casos.

Para el cálculo de la muestra con población finita o conocida se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q * N}{(N - 1) E^2 + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Dónde:

| | |
|---------------------------|------------------|
| Tamaño de población: | N=480 |
| Nivel de Confianza (95%): | Z α =1.96 |
| Proporción a favor: | P=0.50 |
| Proporción en contra: | Q=0.50 |
| Error de precisión: | D=0.08 |
| Reemplazando: | n = 70 |

Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo fue probabilístico. La técnica de selección fue aleatoria, que consistió en seleccionar las tomografías de tipo haz cónico de los pacientes que hicieron uso del servicio de diagnóstico por imágenes del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios entre enero a diciembre del año 2013, hasta completar el tamaño de muestra y que cumplieron los criterios de inclusión.

VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

VII.2.1.1 Criterios de inclusión:

Pacientes de ambos sexos \geq 18 años.

Pacientes con resultados tomográficos de haz cónico de dientes incisivos centrales superiores.

Pacientes sin tratamiento de ortodoncia.

VII.2.1.2 Criterios de exclusión

Pacientes con agenesia dentaria, con ausencia dentaria, con defectos óseos y que tengan tomografía de haz cónico de otras áreas.

VII.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| | Variables | Definición de variables | Valores | Tipo de variable | Escala de medición | Instrumento /Fuente de información |
|--------------------|---|---|---|------------------|--------------------|---|
| Datos generales | Género | Características biológicas que diferencian a los pacientes varones de las mujeres. | Masculino Femenino | Cualitativo | Nominal | Ficha de recolección / tomografías de haz cónico |
| | Edad | Tiempo transcurrido desde el nacimiento de los pacientes hasta el momento de realizada la tomografía de haz cónico. | 18 – 30 años ¹ 31 – 50 años ≥ 51 años | Cualitativo | Ordinal | |
| Datos tomográficos | Distancia cresta ósea – unión cemento esmalte | Distancia entre la cara vestibular del diente entre la unión de cemento esmalte y la cresta ósea alveolar, cuantificada en milímetros, tomando la medida ósea más próxima al diente, hasta la cara ósea más externa, obtenido en imágenes de tomografía de tipo haz cónico. | Milímetros | Cuantitativo | Razón | Ficha de recolección / tomografías de tipo haz cónico |
| | Angulación del incisivo central superior – plano palatino | Angulo obtenido del eje mayor incisivo con respecto al plano palatino, cuantificado en grados, y obtenido en imágenes de tomografía de tipo haz cónico. | Palatinizado M: <107.2° H: <106.3° Normal M: 107.2 – 117.8° H: 106.3 – 115.7° Vestibularizado M: >117.8° H: >115.7° | Cualitativo | Ordinal | |

¹ La literatura no es concluyente con los umbrales que categorizan las etapas o grupos de edad de una investigación, muchos estudios son realizados en ámbitos geográficos distintos a nuestro contexto espacial (como España o Francia),

por ende son flexibles al momento de estudiarlos. En esta investigación se ha utilizado una categorización de grupos de edad, tomando como referencia un estudio con características afines al de esta investigación, como el realizado por Zekry et al., realizado el año 2014, titulado "Facial alveolar bone wall width – a cone-beam computed tomography study in Asians". (28)

VII.4 MÉTODO, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO

La técnica a utilizar para la recolección de la información fue la documental, ya que la información fue extraída de los informes tomográficos de haz cónico de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión; el instrumento utilizado para la recolección de los datos fue la ficha de recolección, la cual estuvo conformada por:

- a) Datos generales (género y edad)
- b) Datos tomográficos (distancia cresta ósea – unión cemento esmalte y angulación del incisivo central superior – plano palatino)

Adicionalmente, cabe precisar que el equipo utilizado para la tomografía de haz cónica fue el Picasso Master 3D® (EWOO tecnología, República de Corea del Sur), luego las tomografías fueron analizadas con el software Ez Implant-Plus (ver anexos). Para la exploración de las dimensiones, la visión de campo que se utilizó fue de 200 mm x 180 mm (12bits) con un tiempo de exposición de 18 segundos; los espesores de corte fueron de 0.1mm, con un escaneo de 360°. El campo de visión utilizado genero 496 imágenes con un tamaño de voxel de 0.2 mm, además el rango de voltaje utilizado fue de 90 kV y una intensidad de rango de 8mA.

Las mediciones que se analizaron en el plano axial fueron (Anexo 6):

- a) En el corte axial se centró la imagen sobre el canal pulpar del incisivo central superior.
- b) En el corte dagital se trazó una línea con las herramientas del software que unían la espina nasal anterior (ENA) con la espina nasal posterior (ENP).
- c) En el corte sagital se trazó una línea con las herramientas del software, esta pasará por el eje mayor del incisivo central, tanto para el eje del incisivo central derecho como para el izquierdo (EIC).
- d) En el corte sagital se realizó la medida del ángulo que forma la línea ENA - ENP con la del EIC.
- e) En el corte sagital con una línea paralela del EIC se midió la distancia desde la unión cemento esmalte (UCE) a la cresta alveolar vestibular (CA) del incisivo central.

VII.5 CONIDERACIONES ÉTICAS

Se solicitó autorización al Comité de Ética e Investigación a la Universidad Científica del Sur y a la dirección del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios, para la elaboración y ejecución del estudio. Por tratarse de un estudio retrospectivo no se solicitó firma de consentimiento informado, ya que no se tuvo contacto directo con los pacientes. La identidad de los pacientes estuvo salvaguardada ya que no se consignaron datos de filiación. Si posteriormente se llegase a publicar este estudio, la información utilizada solo será manipulada por personal relacionado con esta investigación.

VII.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Procesamiento de datos

Se elaboró una base de datos en el programa SPSS 26, se realizó un control de calidad de los registros para empezar con el análisis.

Análisis descriptivo

Para describir las variables cuantitativas (distancia y angulación) se calcularon las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar, valor mínimo y valor máximo). Para describir las variables cualitativas (género, edad categorizada y angulación categorizada) se calcularon sus frecuencias absolutas (conteo de casos) y sus frecuencias porcentuales (calculado al dividir el conteo de casos entre el total de pacientes y multiplicarlo por 100%).

Análisis inferencial

Para determinar la relación entre la distancia cresta ósea unión cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior se realizó el análisis de correlación de Spearman dado que los datos no presentaron distribución normal (Ver tabla 10 y 11 del anexo 7)

Para determinar la relación de las variables principales según el género del paciente se realizó la prueba U de Mann Whitney dado que los datos no presentaron distribución normal (Ver tabla 12 en el anexo 7).

Para determinar la relación de las variables principales según la edad (categorizada) del paciente se realizó la prueba de Kruskal Wallis dado que los datos no presentaron distribución normal (Ver tabla 13 en el anexo 7).

La normalidad de los datos se probó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) o de Shapiro-Wilk (S-W), según sea el caso. (Ver anexo 7)

Todas las pruebas estadísticas se realizaron considerando un nivel de confianza del 95%, es decir un valor $p < 0.05$ se consideró significativo.

Presentación de resultados

Se construyeron tablas simples y tablas de doble entrada, además del gráfico de dispersión y del gráfico de líneas.

VIII. RESULTADOS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

| Características Generales | N | % |
|----------------------------------|-----------|---------------|
| Género | | |
| Femenino | 37 | 52.9% |
| Masculino | 33 | 47.1% |
| Edad | | |
| 18 a 30 años | 13 | 18.6% |
| 31 – 50 años | 39 | 55.7% |
| ≥ 51 años | 18 | 25.7% |
| Total | 70 | 100.0% |

De acuerdo a la tabla 1, de los 70 pacientes incluidos en el estudio, el 52.9% (n=37) fueron de género femenino y el 55.7% (n=39) tenían de 31 a 50 años de edad.

TABLA 2. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE SEGÚN CARACTERÍSTICAS GENERALES

| Características Generales | Distancia cresta ósea unión cemento esmalte (mm) | | | |
|---------------------------|--|------|--------|--------|
| | Media | DE | Máximo | Mínimo |
| Género | | | | |
| Femenino | 2.69 | 1.39 | 11.00 | 1.00 |
| Masculino | 2.88 | 0.79 | 5.20 | 1.30 |
| Edad | | | | |
| 18 a 30 años | 2.33 | 0.60 | 3.60 | 1.30 |
| 31 – 50 años | 2.71 | 1.23 | 11.00 | 1.00 |
| ≥ 51 años | 3.25 | 1.13 | 6.80 | 1.40 |

De acuerdo a la tabla 2, la distancia media cresta ósea unión cemento esmalte fue de 2.69 ± 1.39 mm en pacientes mujeres y 2.88 ± 0.79 mm en varones, además la distancia media en pacientes de 18 a 30 años de edad fue 2.33 ± 0.60 mm y en pacientes ≥ 51 años fue 3.25 ± 1.13 mm.

TABLA 3. ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

| Características Generales | Angulación del incisivo central superior (grados) | | | |
|---------------------------|---|------|--------|--------|
| | MEDIA | DE | Máximo | Mínimo |
| Género | | | | |
| Femenino | 109.4 | 5.01 | 120.0 | 95.0 |
| Masculino | 110.0 | 7.55 | 124.0 | 93.0 |
| Edad | | | | |
| 18 a 30 años | 112.08 | 4.01 | 119.0 | 106.0 |
| 31 – 50 años | 109.37 | 6.77 | 123.0 | 93.0 |
| ≥ 51 años | 108.69 | 6.39 | 124.0 | 94.0 |

De acuerdo a la tabla 3, la angulación media del incisivo central superior fue de 109.4 ± 5.01 grados en pacientes mujeres y 110.0 ± 7.55 grados en varones, además la angulación media en pacientes de 18 a 30 años de edad fue 112.08 ± 4.01 grados y en pacientes ≥ 51 años fue 108.69 ± 6.39 grados.

TABLA 4. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE SEGÚN ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

| Angulación del incisivo central superior | Distancia cresta ósea unión cemento esmalte (mm) | | | |
|--|--|------|--------|--------|
| | MEDIA | DE | Máximo | Mínimo |
| Palatinizado | 2.69 | 0.78 | 4.70 | 1.40 |
| Normal | 2.72 | 1.35 | 11.00 | 1.00 |
| Vestibularizado | 3.19 | 0.92 | 5.20 | 2.00 |

De acuerdo a la tabla 4, el promedio de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte es 2.69 ± 0.78 cuando la angulación del incisivo central superior es palatinizado, es 2.72 ± 1.35 cuando la angulación es normal, y es 3.19 ± 0.92 cuando la angulación es vestibularizado, tal como se puede observar en el gráfico 1.

GRÁFICO 1. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE SEGÚN ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

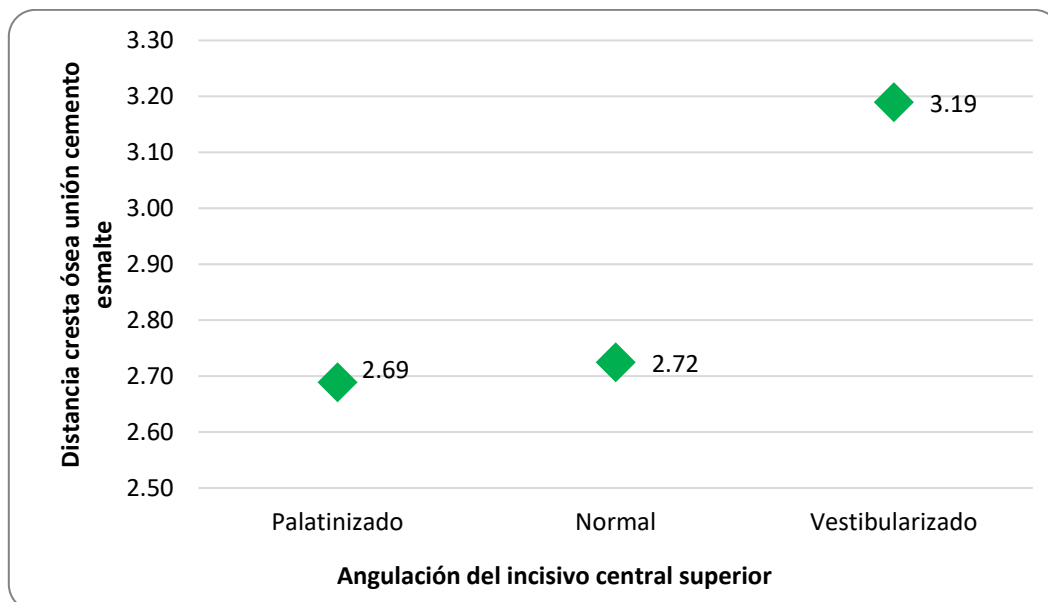


TABLA 5. RELACIÓN ENTRE LA DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

| Angulación del incisivo central superior | Distancia cresta ósea unión cemento esmalte | |
|--|---|-------------|
| | | Rho = 0.161 |

p = Análisis de correlación, Rho = coeficiente de correlación de Spearman

De acuerdo a la tabla 5, no existe relación significativa (Rho=0.161, p=0.057) entre la distancia cresta ósea unión cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior (Ver gráfico 2).

GRÁFICO 2. RELACIÓN ENTRE LA DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

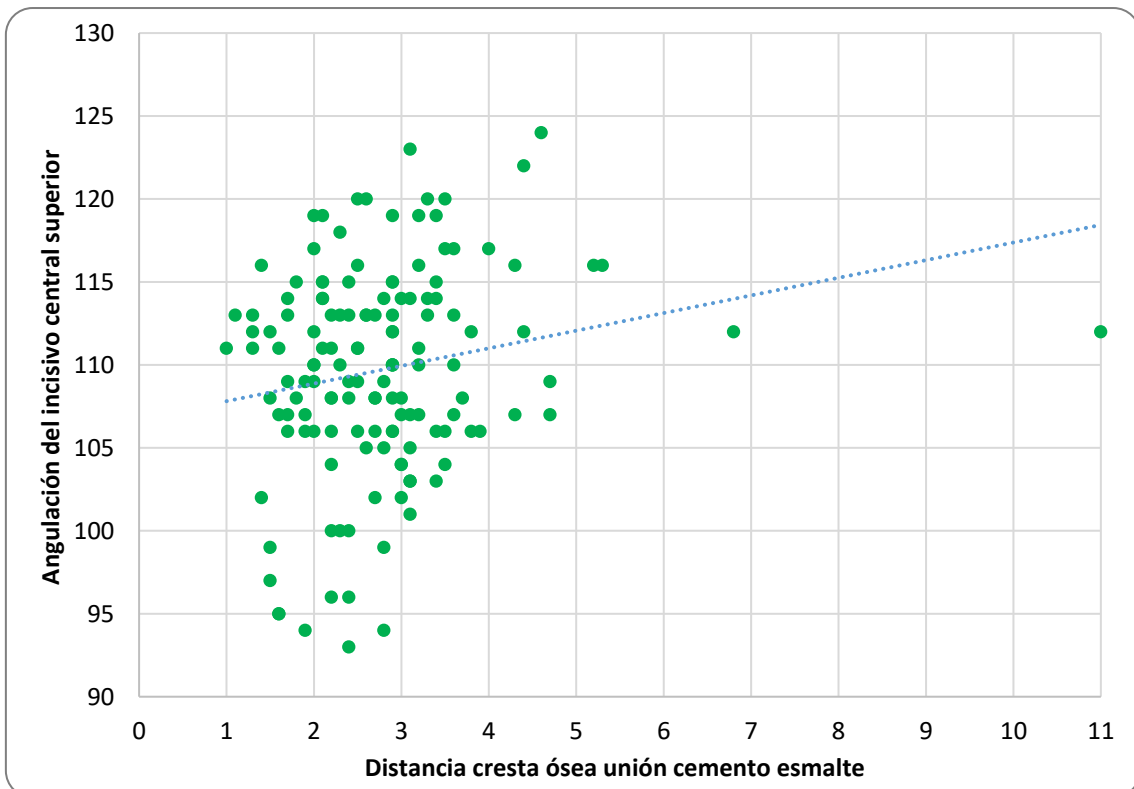


TABLA 6. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR SEGÚN GÉNERO

| Angulación del incisivo central superior | Género | | | | p* |
|--|----------|-------------|-----------|-------------|-------|
| | Femenino | | Masculino | | |
| | n | MEDIA ± DE | n | MEDIA ± DE | |
| Palatinizado | 24 | 2.65 ± 0.91 | 20 | 2.74 ± 0.60 | 0.524 |
| Normal | 48 | 2.70 ± 1.61 | 29 | 2.77 ± 0.76 | 0.102 |
| Vestibularizado | 2 | 2.85 ± 0.49 | 17 | 3.23 ± 0.96 | 0.595 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo
* Prueba U de Mann Whitney

De acuerdo a la tabla 6, el promedio de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte en mujeres no difiere significativamente de la distancia en los varones, así la angulación sea palatinizado (p=0.524), normal (p=0.102) o vestibularizado (p=0.595). (Ver gráfico 3)

GRÁFICO 3. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR SEGÚN GÉNERO

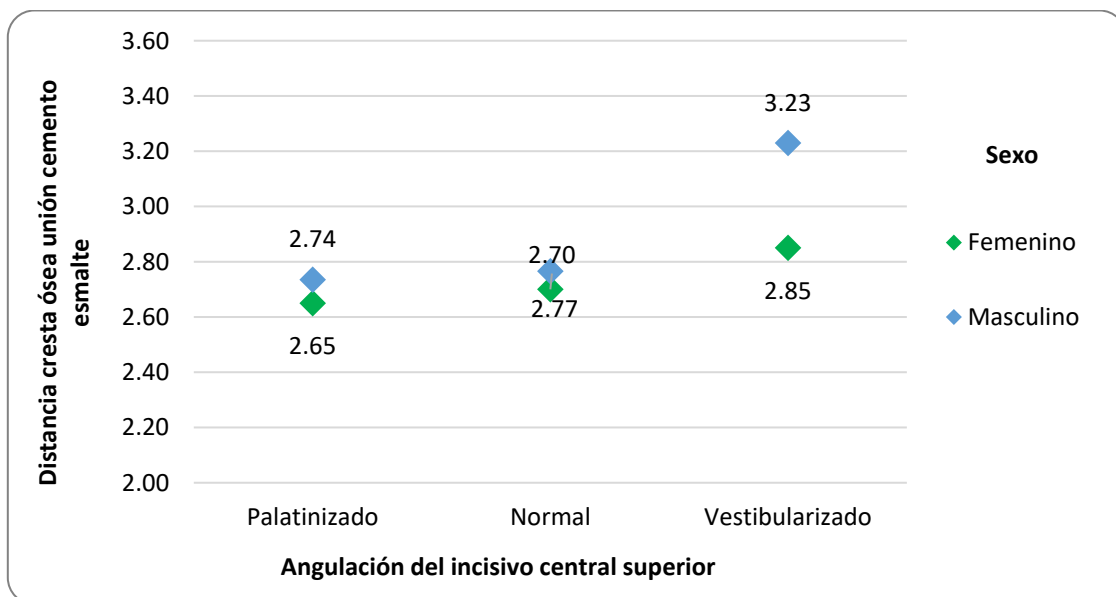


TABLA 7. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR SEGÚN EDAD

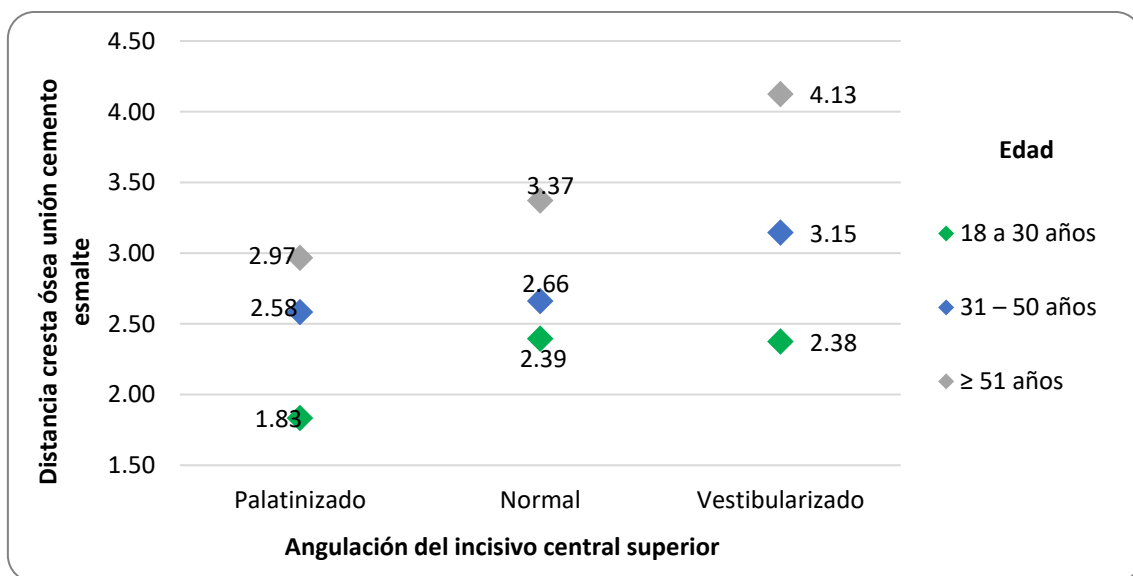
| Angulación del incisivo central superior | Edad | | | | | | p* |
|--|--------------|-------------|--------------|-------------|-----------|-------------|--------------|
| | 18 a 30 años | | 31 – 50 años | | ≥ 51 años | | |
| | n | MEDIA ± DE | n | MEDIA ± DE | n | MEDIA ± DE | |
| Palatinizado | 3 | 1.83 ± 0.32 | 23 | 2.58 ± 0.62 | 18 | 2.97 ± 0.89 | 0.046 |
| Normal | 19 | 2.39 ± 0.61 | 44 | 2.66 ± 1.54 | 14 | 3.37 ± 1.30 | 0.028 |
| Vestibularizado | 4 | 2.38 ± 0.68 | 11 | 3.15 ± 0.53 | 4 | 4.13 ± 1.26 | 0.048 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo

* Prueba de Kruskal Wallis

De acuerdo a la tabla 7, el promedio de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte difiere significativamente entre los distintos grupos etarios, cuando la angulación es palatinizado (p=0.046), normal (p=0.028) o vestibularizado (p=0.048) la distancia media se incrementa con la edad del paciente. (Ver gráfico 4)

GRÁFICO 4. DISTANCIA CRESTA ÓSEA UNIÓN CEMENTO ESMALTE Y ANGULACIÓN DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR SEGÚN EDAD



IX. DISCUSIÓN

Dentro de las características generales de los pacientes que participaron en el estudio, se identificó que predominaron los pacientes de sexo femenino, y las edades más frecuentes fueron entre los 31 a 50 años de edad. En el caso del estudio realizado por Nahas y Naiem, (15) evaluaron a 73 pacientes, predominando las mujeres y las edades por lo general fluctuaban entre los 24 a 56 años, mientras que el estudio realizado por Kamak et al., (16) evaluaron modelos dentales, siendo mayormente de pacientes mujeres.

Respecto a la distancia cresta ósea-unió n cemento esmalte, se pudo evidenciar que, la distancia media en las mujeres fue de 2.69 mm, mientras que en los varones era 2.88 mm, y según la edad de los pacientes, se pudo identificar que, esta distancia aumentaba conforme aumenta la edad del paciente, puesto que quienes tenían entre 18 a 30 años la distancia era de 2.33 mm, quienes tenían entre 31 a 50 años la distancia era de 2.71 y los mayores de 51 años la distancia era de 3.25 mm. En el caso del estudio realizado por Sánchez, (17) evaluó la

cresta ósea según la edad de los pacientes, donde puedo identificar que esta era mayor en los pacientes con mayor edad (15 a 20 años = 1 mm y 21 a 25 años = 2.10 mm), concordando con lo que se halló en esta investigación.

Luego al evaluar la angulación del incisivo central superior, se identificó que en las mujeres el ángulo promedio era de 109.4° , mientras que en los varones era de 110° , pero al evaluar esta angulación según la edad de los pacientes, se evidenció que conforme avanza la edad del paciente la angulación va disminuyendo, puesto que en los pacientes que tenían entre 18 a 30 años, la angulación promedio era de 112.08° , en quienes tenían entre 31 a 50 años la angulación era de 109.37° , y en quienes tenían más de 51 años la angulación era de 108.69° . Al respecto se identificó que el estudio realizado por Kamak et al, (16) al evaluar modelos dentales de pacientes que fueron sometidos a tratamiento ortodóncico, encontraron que predominaba la angulación vestibularizada, seguido por la palatinizada, antes de iniciar el tratamiento; mientras que Sánchez, (17) si bien evaluó el ángulo incisivo mandibular según la edad de los pacientes, pudo evidenciar que, conforme se incrementa la edad del paciente incrementa el ángulo en mención (15 a 20 años = 87.80° y 21 a 25 años = 90.53°), siendo totalmente lo contrario a lo que se halló en este estudio, pero cabe señalar que ello pudiese deber a que el ángulo en evaluación es muy diferente al de este estudio.

Posteriormente, al relacionar la distancia cresta ósea-unión cemento esmalte con la angulación del incisivo central superior, se encontró que cuando la angulación del incisivo central superior aumentaba (de palatinizado a

vestibularizado), aumentaba también la distancia cresta ósea unión cemento esmalte, sin embargo, no hubo relación significativa entre ambas variables. Si bien no se han hallado estudio que hayan analizado la relación de estas variables, Sánchez, (17) de alguna manera discrepa de este análisis, ya que al correlacionar la media del ángulo incisivo mandibular con el nivel de la cresta ósea alveolar, pudo identificar la presencia de una correlación positiva entre ambas variables en pacientes de 15 a 25 años de edad. En el caso de Rojo et al, si bien no analizan específicamente las dos variables en estudio, pudieron demostrar una relación inversa significativa entre el grosor del ancho del hueso alveolar facial, con la distancia unión cemento esmalte y la cresta ósea facial, evidenciando que la prevalencia de tener el hueso alveolar facial de más de 1 mm, es mayor cuando la distancia unión cemento esmalte y la cresta ósea facial es menor.

Al evaluar la distancia cresta ósea-unión cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior según el género de los pacientes, se identificó que no hay diferencias significativas en la distancia de los varones con el de las mujeres. Evidencias totalmente diferentes fueron hallaron por Nahass y Naiem, (15) al comparar las diversas mediciones en mujeres y varones, evidenciando que los varones obtuvieron una distancia media estadísticamente significativa mayor entre la unión cemento esmalte y la cresta alveolar que las mujeres en los incisivos centrales y laterales; adicionalmente en el estudio de Sánchez, (17) al evaluar el nivel de la cresta ósea según el género de los pacientes, no se encontró mayor diferencia, puesto que en los varones la media fue de 1.53 mm y en las mujeres fue de 1.56 mm, y al evaluar el ángulo pudo identificar que este

era mayor en los varones en comparación con las mujeres, habiendo mayor frecuencia del ángulo normal.

Pero al evaluar la distancia cresta ósea-uni3n cemento esmalte y la angulaci3n del incisivo central superior seg3n la edad de los pacientes, se evidenci3 que, en los tres tipos de angulaci3n (palatinizado, normal y vestibularizado) hay diferencias significativas en la distancia media en los diferentes grupos etarios, ya que dichas angulaciones incrementan con la edad del paciente. Al respecto Han et al, (13) hall3 la presencia de correlaci3n positiva entre ambas mediciones con la edad de los pacientes que evaluaron, y en el caso de S3nchez, (17) identific3 correlaci3n entre ambas variables seg3n la edad de los pacientes, espec3ficamente en aquellos entre 15 a 25 a3os de edad.

X. CONCLUSIONES

- No existe relación significativa entre la distancia cresta ósea unión cemento esmalte y la angulación del incisivo central superior.
- La distancia media cresta ósea unión cemento esmalte de las pacientes mujeres es similar a la de los varones, independientemente de la angulación palatinizado, normal o vestibularizado.
- La distancia media cresta ósea unión cemento esmalte se incrementa con la edad del paciente cuando la angulación es palatinizado, normal o vestibularizado.

XI. RECOMENDACIONES

- Compartir los resultados obtenidos en este estudio con otros profesionales odontólogos, puesto que las mediciones son de gran relevancia para la clínica oral.
- Socializar la clasificación del Dr kois con los profesionales del área, puesto que nos permite tomar decisiones importantes para la elección de la técnica de impresión y la selección del tipo de corona fija que se va a utilizar.
- Según lo hallado, las valoraciones de ambas mediciones dentro de la rehabilitación oral son de importancia, por ello es necesario considerar la edad del paciente, para realizar la terapéutica correspondiente.
- Fomentar la realización de otros estudios bajo la misma línea de investigación, considerando los escasos de evidencia nacional.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Red Servicios de Salud Araucania Norte. Rehabilitacion Oral. Protocolo de Resolutividad. Chile: Ministerio de Salud de Chile; 2017.
2. Huacon V, Galvez J. Rehabilitación odontológica integral. Revista Cientifica Dominios de la Ciencia. 2019; 5(1): p. 713-721.
3. Kosyfaki P, Pinilla P, Strub J. Relationship between crowns and the periodontium: a literature update. Quintessence Int. 2010; 41(2): p. 109-126.
4. Carrasco A, Quintanilla M, Hidalgo A. Guías sobre el uso de tomografía computarizada de haz cónico en la evaluación pre-quirúrgica en implantología. Avanc ondonestoma. 2018; 34(4): p. 183-192.
5. Laxman K, Kour R. Cementoenamel junction: An insight. J Indian Soc Periodontol. 2014; 18(5): p. 549-554.
6. Roque G, Meneses A, Norberto F, De Almeida S, Haiter F. La tomografía computarizada cone beam en ortodoncia, ortopedia facial y funcional. Rev Estomatol Herediana. 2015; 25(1): p. 61-78.
7. Rojo J, Peñarrocha D, Peñarrocha M, Zaragoza R, Viña J. Relation between the distance from the cementoenamel junction to the bone crest and the thickness of the facial bone in anterior maxillary teeth: A cross-sectional tomographic study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2019; 24(3): p. e409-e415.
8. Tamayo A. Inclinação de Incisivos: Calculo de la cantidad de desplazamiento buco lingual y sus efectos en la longitud del arco dental. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2011; 22(2): p. 227-245.
9. Kois J. The restorative-periodontal interface: biological parameters. Periodontology 2000. 1996; 11(1): p. 29-38.

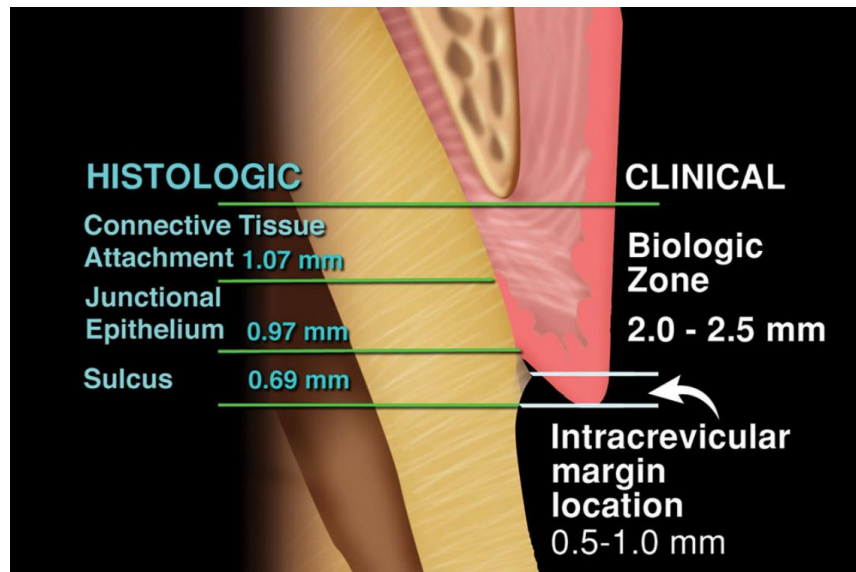
10. Lenguas A, Ortega R, Samara G, Lopez M. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología, comparación con otras técnicas. *Cient. dent.* 2010; 7(2): p. 147-159.
11. Castro Y, Grados S. Movimiento dentario ortodóntico y su asociación con la presencia de recesiones gingivales. *Revista Odontológica Mexicana.* 2017; 21(1): p. e8-e11.
12. Navarrete M, Godoy I, Melo P, Nally J. Correlación entre biotipo gingival, ancho y grosor de encía adherida en zona estética del maxilar superior. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015; 8(3): p. 192-197.
13. Han Y, Li X, Zhu J, Li J, Hu S, et al. Cone-beam computed tomography digital for measuring the inclination angle to the long axis of healthy maxillary anterior teeth and morphologically characterizing their labial bone plates. *West China Journal of Stomatology.* 2019; 37(4): p. 412-416.
14. Luca L, Manfredini D, Arveda N, Rossi L, Sicialiani G. A cone- beam computerized tomography assessment of the relationship between upper incisors inclination and articular eminence features in orthodontically untreated patients with different facial type. *Journal of the World Federation of Orthodontists.* 2016;(5): p. 56-63.
15. Nahass E, Naiem N. Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res.* 2015; 26(4): p. e57-e61.
16. Kamak G, Kamak H, Keklik H, Gurcan H. The Effect of Changes in Lower Incisor Inclination on Gingival Recession. *ScientificWorldJournal.* 2015; 2015(193206): p. 1-5.
17. Sanchez C. Correlacion entre el angulo incisivo mandibular y el nivel de la cresta osea alveolar en pacientes de 15 a 25 años de la clinica de la segunda especialidad en ortodoncia y ortopedia maxilar. Facultad de odontologia. UCSM. Arequipa. 2014. Tesis. Perú: Universidad Catolica de Santa Maria, Facultad de Odontologia; 2014.
18. Guitart J. *Sonido y sentido.* Segunda ed. Estados Unidos: Georgetown University Press; 2004.
19. Tosso A, Bejarano E. Movimiento dentario y cresta alveolar. Prevencion de dehiscencias y fenestraciones. *Ortod Esp.* 2017; 55(1): p. 11-28.
20. Garcia M, Garcia Y, Martinez A. écnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: Revisión de la literatura. *Avances en Periodoncia.* 2016; 28(2): p. 71-81.
21. Carranza F. *Periodontologia Clinica de Glickman.* Octava ed. Mexico: Editorial Interamericana; 2010.
22. Padbury A, Eber R, Wangm H. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(5): p. 379-385.
23. Robbins W. *Tissue Management in Restorative Dentistry.* *Funct Esthet Restor Dent.* 2007; 3(1): p. 1-4.

24. Razi M, Debnath S, Chandra S, Hazra A. Biologic Width – Considering Periodontium in Restorative Dentistry. *Ijcmr*. 2019; 6(3): p. 5-11.
25. Cook R, Lim K. Update on Perio-Prosthodontics. *Dent Clin N Am*. 2019; 63: p. 157-174.
26. Portella M, Binato R, Silvestre F, Sobrinho A, Lopes K, Visconti R. Tomografía Computarizada de Haz Cónico como Instrumento Complementario de Diagnóstico y Planeamiento. *Int. J. Odontostomat*. 2014; 8(1): p. 85-91.
27. Finlayson A, Epifanio R. La tomografía computarizada de haz conico. *Rev Usta Salud*. 2008;(7): p. 125-131.
28. Zekry A WRCALN. Facial alveolar bone wall width - a cone-beam computed tomography study in Asians. *Clinical Oral Implants Research*. 2014 Febrero; 25(2): p. 194-206.
29. Tamayo A. Inclinación de Incisivos: Calculo de la cantidad de desplazamiento buco lingual y sus efectos en la longitud del arco dental. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. 2011; 22(2): p. 227-245.
30. Malquichagua C, Liñán C, Rios K. Percepción estética de la sonrisa con respecto a la inclinación del incisivo central superior. *Rev Estomatol Herediana*. 2014; 24(3): p. 155-162.

XIII. ANEXOS

Anexo 1: Espacio Biológico

GRÁFICO 5



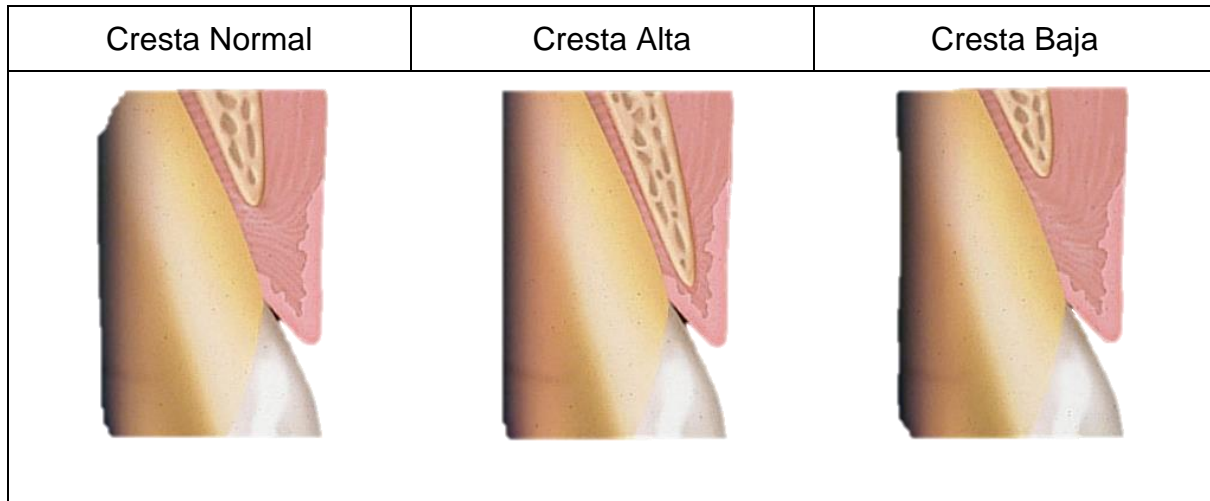
Anexo 2: Sondaje óseo

GRÁFICO 6



Anexo 3: Categorías de cresta

GRÁFICO 7



Anexo 4: Angulación de incisivos superiores – plano palatino

TABLA 8. MEDICIÓN PARA LA INCLINACIÓN DE INCISIVOS SUPERIORES

| Referencias cefalométricas | Autor- Norma |
|--|---|
| Eje longitudinal del incisivo superior con el plano palatino | Burstone y Legan: 112,5° (±5,3°) mujeres y 111° (±4,7°) hombres |

Fuente: Inclinação de Incisivos: Calculo de la cantidad de desplazamiento buco lingual y sus efectos en la longitud del arco dental.2011. (29)

TABLA 9. CLASIFICACIÓN PARA LA ANGULACION DE LOS INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES

| | Angulación |
|------------------------|-------------|
| Palatinizado | < 105° |
| Normal | 105° - 115° |
| Vestibularizado | > 115° |

Anexo 5: Autorización ILAE



INSTITUTO LATINO AMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS EN ESTOMATOLOGIA

AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente se autoriza alumno, **Dennis Manuel LA TORRE ZEA**, alumno de la Escuela de Estomatología de la UCSUR, a utilizar las imágenes volumétricas por Cone Beam del Centro de Diagnóstico por Imágenes – CDI para la realización específica del proyecto de tesis: **“EVALUACION DEL ESPESOR DE LA TABLA OSEA VESTIBULAR DEACUERDO A LA INCLINACION EN LOS INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES USANDO TOMOGRAFIAS COMPUTARIZADAS DE TIPO HAZ CONICO”**.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,

Lima, 06 de Enero del 2013

Dr. Hugo Aguayo Olivares

Director

Centro de Diagnóstico por Imágenes-CDI

Dr. Gustavo Eiori Chincaro

Director

Instituto Latino Americano de Altos Estudios en Estomatología

Anexo 6: Medición imagen tomográfica

GRÁFICO 8



Anexo 7: Pruebas de normalidad

**TABLA 10. PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DISTANCIA CRESTA ÓSEA
UNIÓN CEMENTO ESMALTE**

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--|---------------------------------|-----|--------------|--------------|-----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Distancia cresta ósea unión cemento esmalte | 0.128 | 140 | 0.000 | 0.790 | 140 | 0.000 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo.
Se utiliza la prueba K-S dado que la cantidad de datos de varones y mujeres es superior a 50.

Los datos de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte NO presentan normalidad ($p=0.000$).

**TABLA 11. PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA ANGULACIÓN DEL INCISIVO
CENTRAL SUPERIOR**

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---------------------------------|-----|--------------|--------------|-----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Angulación del incisivo central superior | 0.086 | 140 | 0.013 | 0.979 | 140 | 0.032 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo.
Se utiliza la prueba K-S dado que la cantidad de datos de varones y mujeres es superior a 50.

Los datos de la angulación del incisivo central superior NO presentan normalidad ($p=0.013$).

**TABLA 12. PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DISTANCIA CRESTA ÓSEA
UNIÓN CEMENTO ESMALTE SEGÚN GÉNERO**

| | | Kolmogorov-Smirnov (K-S) | | | Shapiro-Wilk (S-W) | | |
|--|-----------|--------------------------|----|--------------|--------------------|----|-------|
| | | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Distancia cresta ósea unión cemento esmalte | Femenino | 0.167 | 74 | 0.000 | 0.723 | 74 | 0.000 |
| | Masculino | 0.093 | 66 | 0.200 | 0.966 | 66 | 0.063 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo.

Se utiliza la prueba K-S dado que la cantidad de datos de varones y mujeres es superior a 50.

Los datos de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte presentan normalidad solo para los pacientes varones ($p=0.200$), mas no para las mujeres ($p=0.000$). Por tal motivo, para comparar la distancia media promedio entre varones y mujeres se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

**TABLA 13. PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DISTANCIA CRESTA ÓSEA
UNIÓN CEMENTO ESMALTE SEGÚN EDAD**

| | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--|--------------|---------------------------------|----|--------------|--------------|----|--------------|
| | | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Distancia cresta ósea unión cemento esmalte | 18 a 30 años | 0.199 | 26 | 0.009 | 0.946 | 26 | 0.186 |
| | 31 – 50 años | 0.151 | 78 | 0.000 | 0.690 | 78 | 0.000 |
| | ≥ 51 años | 0.165 | 36 | 0.015 | 0.931 | 36 | 0.028 |

El análisis se realizó tomando en cuenta el incisivo central superior derecho e izquierdo.

Se utiliza la prueba S-W para los pacientes de 18 a 30 años de edad dado que la cantidad de datos es ≤ 50 ; y la prueba K-S para los otros grupos etarios dado que su cantidad de datos es superior a 50.

Los datos de la distancia cresta ósea unión cemento esmalte presentan normalidad para los pacientes de 18 a 30 años ($p=0.186$), pero no para los pacientes de los otros grupos etarios ($p<0.05$ en ambos casos). Por tal motivo, para comparar la distancia media promedio entre los tres grupos etarios se utilizó la prueba Kruskal Wallis.

Anexo 8: Ficha de recolección de datos

“Relación Entre Distancia Cresta Ósea – Unión Cemento Esmalte Y Angulación Del Incisivo Central Superior Según Estudio Tomográfico De Tipo Haz Cónico”

Fecha: _____

N° de ficha: _____

a) Datos generales:

Género: Masculino () Femenino ()

Edad: _____ años. 18 a 30 años ()

31 a 50 años ()

≥ 51 años ()

b) Datos tomográficos:

Distancia cresta ósea – unión cemento esmalte:

_____ mm.

Angulación del incisivo central superior:

_____ ° () Palatinizado

() Normal

() Vestibularizado