



FACULTAD DE POSGRADOS

POSICIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR
BASADA EN PATRONES DE CRECIMIENTO ESQUELÉTICO FACIAL
SAGITAL Y VERTICAL CON DIFERENTES DISCREPANCIAS
DENTOFACIALES EN TOMOGRAFÍAS DE PACIENTES DE LA CLÍNICA DE
LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS. QUITO – ECUADOR 2016 - 2017.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Especialista en Ortodoncia.

Profesor Guía

Dra. Pamela Elizabeth Ruíz Reascos

Autor

Luis Humberto Sánchez Llivera

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, **Posición vertical y horizontal del primer molar superior basada en patrones de crecimiento esquelético facial sagital y vertical con diferentes discrepancias dentofaciales en tomografías de pacientes de la clínica de la Universidad de las Américas. Quito – Ecuador 2016-2017** a través de reuniones periódicas con el estudiante, **Luis Humberto Sánchez Llive, en el semestre 2018-1**, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

. Pamela Elizabeth Ruíz Reascos
Especialista en Ortodoncia
CI: 1719215079

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber dirigido este trabajo, **Posición vertical y horizontal del primer molar superior basada en patrones de crecimiento esquelético facial sagital y vertical con diferentes discrepancias dentofaciales en tomografías de pacientes de la clínica de la Universidad de las Américas. Quito – Ecuador 2016-2017**, del estudiante **Luis Humberto Sánchez Llivesus en el semestre 2018-1**, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Christiam Sandro Barzallo Viteri
Especialista en Ortodoncia
CI: 1710052554

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente”.

Dr. Luis Humberto Sánchez Llive

CI: 1720295581

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por esta oportunidad que me brindo en la vida.

A mis queridos padres por haberme apoyado en este largo camino de esfuerzo.

A mis queridos maestros y amigos, quienes gracias a sus conocimientos han logrado iluminarme en estos años de estudio.

Gracias por su apoyo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, quienes con su esfuerzo me han ayudado a terminar este largo viaje y así alcanzar otro logro en mi vida.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la posición del primer molar superior tanto en su posición horizontal en las diferentes clases esqueléticas, y la ubicación vertical molar según el biotipo facial.

MATERIAL Y MÉTODO: Se recolectaron 30 Tomografías Cone Beam (8 hombres y 22 mujeres), con edad entre 14 a 40 años, a los que se clasificó en 2 grupos: clase esquelética según el análisis de Steiner; y por biotipo facial según el análisis de Jaraback. Se determinó la posición horizontal tanto del molar superior derecho como el izquierdo de acuerdo al patrón esquelético calculando la distancia en milímetros desde el plano perpendicular pterigoideo hasta el punto de contacto con el segundo molar superior y la distancia vertical según el biotipo facial fue realizada desde el plano de Frankfour perpendicular al surco del primer molar superior a nivel del plano oclusal.

RESULTADOS: El estudio no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes patrones faciales y clases esqueléticas ($p > 0,05$). Al relacionar la dimensión vertical del molar con su homólogo opuesto se encontró datos estadísticamente significativos ($p = 0,005$) demostrando mayor longitud del lado izquierdo. En relación a la medida promedio sagital se estableció que la Clase I presentó: Der. 19,80 mm- Izq. 19,3 mm; Clase II Der. 18,0 mm - Izq. 17,9 mm y Clase III Der. 18,8 mm - Izq. 18,6 mm. Y en relación de altura de acuerdo al biotipo fue en Mesofacial Der 39,2 mm – Izq. 39,8 mm; Braquifacial, Der. 39,9 mm – Izq. 40,3 mm y Dolicofacial Der 40,9 mm – Izq. 41,4 mm.

CONCLUSIONES: No existe influencia del patrón esquelético en la posición horizontal del molar; al igual que la posición vertical no está alterada por el biotipo facial, y al comparar la dimensión vertical molar derecha con el lado opuesto se determinó que existe mayor altura en el lado Izq.

Palabras claves: Molar superior, Clase esquelética, Biotipo facial, Jaraback, Steiner

ABSTRACT

AIM: To determine the position of the first upper molar both in its horizontal position in the different skeletal classes, and the vertical molar location according to the facial biotype.

MATERIAL AND METHOD: 30 Cone Beam tomographies were collected (8 men and 22 women), with ages between 14 and 40 years, which were classified into 2 groups: skeletal class according to Steiner's analysis; and by facial biotype according to Jaraback's analysis. The horizontal position of both the right and the left upper molar was determined according to the skeletal pattern calculating the distance in millimeters from the perpendicular plane pterygoid to the point of contact with the upper second molar and the distance Vertical according to the facial Biotype was carried out from the plane of Frankfour perpendicular to the furrow of the first molar upper at the level of the occlusal plane.

RESULTS: The study does not present statistically significant differences between the different facial patterns and skeletal classes ($p \Rightarrow 0.05$). When relating the vertical dimension of the molar with its opposite counterpart, statistically significant data were found ($p = 0.005$), demonstrating greater left side length. In relation to the average sagittal measurement it was established that Class I presented: Righ. 19.80 mm - Left 19.3 mm; Class II Righ. 18.0 mm - Left 17.9 mm and Class III Right. 18.8 mm - Left 18.6 mm. And in relation of height according to the biotype was in Mesofacial Righ 39.2 mm - Left 39.8 mm; Brachifacial, Righ 39.9 mm - Left 40.3 mm and Dolico-facial Righ 40.9 mm - left 41.4 mm.

CONCLUSIONS: There is no influence of the skeletal pattern on the horizontal position of the molar; as well as the vertical position is not altered by the facial biotype, and when comparing the right vertical molar dimension with the opposite side it was determined that there is a greater height on the left side.

Keywords: Upper molar, skeletal class, facial biotype, Jaraback, Steiner

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2 Justificación	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2 Radiografía cefalométrica digital.....	4
2.3 Tomografía Cone Beam.....	5
2.3.1 Ventajas de la Tomografía Cone Beam	7
2.3.2 Limitaciones de la Tomografía Cone Beam	7
2.3.3 Tomografía Cone Beam (CBCT) en ortodoncia	7
2.4 Importancia del Primer molar superior en la oclusión	8
2.4.1 Clasificación de Angle.....	10
2.5 Clasificación esquelética	10
2.6 Morfología facial en ortodoncia	11
2.7 Biotipos Faciales	12
3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS	14
3.1 Análisis de Steiner	14
3.2 Análisis De Jaraback.....	16
4. OBJETIVOS	19
4.1 General 1	19
4.2 Especifico	19
5. HIPÓTESIS	20
5.1 Nula	20
5.2 Alternativa	20
6. METODOLOGÍA	20

6.1	Tipo de estudio	20
6.2	Población y muestra	20
6.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	20
6.4	Método Empleado	21
6.5	Variables	23
6.	RESULTADOS	25
7.	DISCUSIÓN.....	36
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
8.1	Conclusiones.....	39
8.2	Recomendaciones	40
	REFERENCIAS	41
	ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción de la muestra de acuerdo al género	25
Figura 2. Distribución de la muestra según la Edad	26
Figura 3. Clase esquelética de la muestra	27
Figura 4. Tomografías según el Biotipo Facial	28
Figura 5. Medida horizontal del Primer molar derecho de acuerdo a la clase esquelética	29
Figura 6. Medida del Primer molar superior Izquierdo por clase esquelética.....	30
Figura 7. Medida Vertical del Primer molar Maxilar Derecho por Biotipo Facial	31
Figura 8. Dimensión Vertical del Primer molar Maxilar Izquierdo según Biotipo Facial	32
Figura 9. Comparación del molar superior derecho e izquierdo por Género, clase esquelética	33
Figura 10. Comparación del molar superior derecho e izquierdo por Género, Clase biotipo Facial	34
Figura 11. Comparación de los molares maxilares derecho e izquierdo en la Clase esquelética y por biotipo Facial	35

ÍNDICE D ETABLAS

Tabla 1. Matriz de Cuestionario	24
Tabla 2. Distribución de la muestra de acuerdo al Género.....	25
Tabla 3. Descripción de la muestra según la Edad	26
Tabla 4. Clasificación de la Clase esquelética	27
Tabla 5. Clasificación de la muestra de acuerdo al Biotipo Facial	27
Tabla 6. Medición horizontal del Primer molar Superior Derecho de acuerdo a la clase esquelética.....	28
Tabla 7. Posición del Primer molar Superior Izquierdo según la clase esquelética.....	29
Tabla 8. Medida Vertical del Primer molar Maxilar Izquierdo según Biotipo Facial.....	30
Tabla 9. Medida del Primer molar Maxilar Izquierdo en sentido vertical según el Biotipo Facial.....	31
Tabla 10. Correlación de dimensiones del primer molar maxilar derecho e izquierdo según género, clase esquelética y biotipo facial	32
Tabla 11. T student.....	33
Tabla 12. Correlación de dimensiones del primer molar maxilar derecho e izquierdo en biotipo y clase ósea. Prueba T	34

1. INTRODUCCIÓN

5.1 Planteamiento del problema

Actualmente gracias al avance tecnológico podemos contar con un método muy útil como son las Tomografías Cone Beam, las mismas que nos ayudan en un diagnóstico más exacto y preciso de acuerdo a medidas y cortes útiles en el campo de la Ortodoncia.

Los adolescentes experimentan cambios dramáticos en las alturas dentoalveolares maxilares que mantienen importantes implicaciones clínicas. Debido al mayor potencial de crecimiento, las alturas dentomaxilares de los adolescentes pueden ser fácilmente manipulados y corregidos. Por ejemplo, Maloclusiones abiertas y profundas, así como tipos faciales hiperdivergentes o hipodivergentes son típicamente tratados inhibiendo o estimulando el crecimiento. En la determinación de la cantidad de modificación dentoalveolar durante el tratamiento pueden ser necesario datos de referencia estándares de crecimiento) y comprender como las alturas están interrelacionadas. (Buschang, Carrillo, Sean y Demirjian, 2008, pp. 70-76)

La mayor altura del molar, puede deberse al insuficiente espacio en la arcada dental para la erupción completa del tercer molar con presión anterior asociada en los segundos molares que puede causar apiñamiento y erupción de los dientes, esto se conoce como discrepancia posterior. Las mordidas abiertas son relativamente comunes en individuos con clase esqueletal II y III.

El presente estudio se enfoca investigar la posición vertical y horizontal del primer molar del maxilar superior de acuerdo a patrones faciales de crecimiento esquelético tanto sagital como vertical con la ayuda de Tomografías cone beam. De nuestro tema surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué biotipo facial presenta mayor altura dento-alveolar?

¿La posición molar es influenciada por la clase esquelética y el biotipo facial?

¿Existen diferencias de la posición molar en los diferentes grupos etarios?

1.2 Justificación

Como conocemos la oclusión es el pilar fundamental en la ortodoncia y Angle en el siglo XIX afirmó que el primer Molar. " Administra más que cualquier otro diente o punto anatómico, un fundamento científico exacto para razonar en la maloclusión". (Andria, Leite, y King, 2004, p. 222)

Una posición alterada del primer molar maxilar es la mordida abierta esquelética, que implica sobre todo una sobremordida negativa, hiperdivergencia de los planos mandibular y palatino, y el crecimiento facial excesivo en sentido Horario. (Arriola y Flores, 2014, pp.325-332)

Bhatia y Leighton, además de Riolo y Coworkers, también mostraron mayor variación relativa para la altura dentoalveolar maxilar que para la mandibular, las correlaciones entre alturas dentomaxilares superiores eran también más débiles que las asociaciones dentro de la mandíbula. Estas correlaciones maxilares más débiles podrían estar asociado con los mayores cambios angulares que se han reportado para los molares maxilares. (Buschang et al., 2008, pp. 70-76)

El aumento de la variabilidad observada orienta a que la Región dentoalveolar maxilar tiene mayor capacidad adaptativa que la región alveolar mandibular, tal vez debido a las diferencias en las cantidades de erupción que ocurren o a diferencias en la calidad del hueso. (Buschang et al., 2008, pp.70 -76)

Este estudio es importante ya que tiene como fin determinar la posición vertical y horizontal del primer molar maxilar basada en patrones de crecimiento esquelético facial sagital y vertical en las diferentes discrepancias dentofaciales, y establecer si el biotipo facial y la clase esquelética influyen en la ubicación del primer molar superior.

2. MARCO TEÓRICO

5.2 Antecedentes

La introducción de la clasificación de Angle sobre maloclusión a finales del siglo XIX; ha sido con frecuencia la influencia más importante en el ordenamiento del caos en el campo ortodóntico. Afirmó que el primer Molar. " Aporta más que cualquier estructura (Punto anatómico, Diente) una adecuada base científica acerca de la maloclusión ". Posteriormente Angle, trata sobre la maloclusión, donde se presenta y se discute la clasificación de la maloclusión. (Andria, Leite, y King, 2004, p. 220-225)

Durante el período de dentición mixta, las relaciones intermolares oclusales son influenciadas por el crecimiento diferencial máxilo mandibular, sin embargo, la literatura ha expuesto poco acerca de los cambios en las relaciones molares luego de que los dientes permanentes estén ya establecidos. Ghafari, et al., 2013, p.253)

El desplazamiento mesial fisiológico de los molares del maxilar y mandibular se completa luego de la erupción de los segundos premolares y segundos molares; aunque los estudios longitudinales demuestran que el crecimiento alveolar continua hasta la cuarta y quinta década de vida. Aunque algunas investigaciones han evaluado la relativa posición horizontal y vertical de los molares maxilares en pacientes adultos sin crecimiento; a nuestro conocimiento poco ha sido cuando se consideran diferentes discrepancias dentofaciales en dirección vertical y sagital. Se ha establecido una asociación entre el crecimiento sagital y vertical con la ubicación horizontal y vertical de los primeros molares. (Ruíz, Arriola y Flores, 2014, p.1154)

Andria et al., 2004 encontró que cuando el plano palatal (PPL) es mayor, la posición molar suele ser más adelante en relación a la base del cráneo y el complejo maxilar. En cambio, cuando el PPL es menor, la posición del molar es

relativamente más posterior. En casos de mordida abierta esquelética, un aumento en la posición vertical del molar probablemente es causa del aumento de la discrepancia. (Ruíz, et al., 2014, p.1155)

Arriola-Guillén and Flores-Mir encontraron pacientes de mordida abierta esquelética con un aumento en la posición vertical molar al compararlos con grupo control. Pero sólo evaluaron casos hiperdivergentes, donde la posición molar puede ser alterada como resultado de una marcada divergencia esquelética entre el plano palatino y plano mandibular. (Maino y Pagin, 2012, pp. 259-260)

Los resultados encontrados por Andria et al. muestran que el aumento de los ángulos intermandibulares, planos mandibulares y palatales se acompaña de una posición más posterior del primer molar maxilar, mientras que el Molar ocupó una posición más adelante en el maxilar con el aumento de la edad, la longitud de la base craneal, y el tamaño maxilar. (Andria, et al., 2004, p. 224)

2.2 Radiografía cefalométrica digital

La radiografía digital es un examen útil y confiable que permite un diagnóstico de calidad y permite compartir imágenes en el campo odontológico. Las imágenes Rx digitales pueden producirse por diferentes métodos. Se pueden utilizar escáneres de diapositivas, o con adaptador de transparencias y cualquier cámara digital para transformar una rx existente en una imagen digital. Esta técnica puede pasar cualquier radiografía analógica al sistema digital. (radiografías digitales indirectas). (Guerra y Sant'Anna, 2013, p.64)

Existen dos sistemas, para realizar imágenes digitales sin tener una radiografía preexistente: la directa y la semidirecta. Las imágenes digitales directas se obtienen usando un dispositivo de carga acoplada (sensor CCD) exportando automáticamente a un ordenador conectado al dispositivo de rayos y la semidirecta que utiliza un sistema con una placa de cristales de fósforo

fotoestimulados, obteniendo la imagen a través de un escáner específico enviando la imagen a un ordenador conectado. (Guerra y Sant'Anna, 2013, p.64) La dificultad de medir estructuras dentofaciales, y representar un objeto tridimensional (3D) como es el cráneo en una radiografía lateral de forma bidimensional (2D), da como resultado una superposición de estructuras. Esto hace que sea más difícil la identificación de puntos anatómicos para el análisis cefalométrico, además las mediciones cefalométricas están basadas en medidas lineales y angulares entre estos puntos, por consiguiente, el error en la identificación nos puede dar un diagnóstico incorrecto. (Grogger, Sacher, Weber, Millesi, y Seemann, 2018, p.2)

Estos errores en la identificación de puntos cefalométricos, es provocado por diferentes factores, como calidad de imagen de Rx, la definición de puntos anatómicos, reproducción en la ubicación de los puntos y la habilidad del operador en el registro. (Lagravère, et al., 2010, p.598)

Los errores más frecuentes en la localización de puntos cefalométricos de ortodoncia son Porion, orbitario, condylion, basio, gonion, espina nasal anterior y posterior (ANS y NSP), y el ápex del incisivo mandibular. Esto puede resultar en variaciones en el plan de tratamiento ortodóntico y quirúrgico como, por ejemplo, los puntos Porion y Orbitario se utilizan en varios análisis cefalométricos como un plano de referencia en donde se trazan ángulos para medir las relaciones de la base craneal con el maxilar inferior. (Chien, Parks, Hartsfield, Roberts, y Ofner, 2009, p. 263)

2.3 Tomografía Cone Beam

El análisis cefalométrico fue introducido por primera vez en 1930 por Hofrath en Alemania y Broadbent en EEUU. Los métodos usados son radiografías cefalométricas frontal y lateral para evaluar el complejo cráneo facial, las proporciones dentofaciales, maloclusiones y cambios relacionados con el crecimiento, los mismos que son importantes para el plan y evaluación del

tratamiento ortodóntico. Una radiografía cefalométrica convencional es la representación bidimensional de estructuras tridimensionales, aunque es aceptada como una herramienta estándar para planificación y tratamiento, aún posee varias desventajas, como distorsión geométrica y superposición de estructuras. (Pittayapat, Limchaichana-Bolstad, Willems, y Jacobs, 2013, p.70)

La CBCT en ortodoncia posee la capacidad de obtener imágenes de la anatomía craneofacial en 3 dimensiones, esto favorece en una mejor visualización de la posición dental, las características esqueléticas, la permeabilidad de las vías aéreas y el perfil facial. Además, mejora el diagnóstico en ortodoncia y la planeación del tratamiento. De igual manera son importantes los resultados del tratamiento que examinan las mismas características para poder determinar si se obtuvieron los resultados esperados en dicho tratamiento. (Nervina, 2012, p.96)

A diferencia de la Tomografía Convencional (CT) la geometría del cono tiene una mayor eficacia en el uso de la rx, relativa rapidez en el volumen de adquisición de datos, y menores costos, además en la CBCT, los vóxeles son isotrópico y generalmente las medidas son precisas cualquier dimensión. (Farman y Scarfe, 2009, p.4)

La Tomografía computarizada tridimensional, evita la superposición de imágenes y la dificultad que produce el aumento, permitiendo evaluar estructuras craneofaciales desde perspectivas sin obstáculos y mínima distorsión a diferencia de la radiografía lateral. (Ludlow, Gubler, Cevitanes, y Mol, 2009, p.312.e1)

Morfometría craneofacial: las imágenes en 3D permiten analizar la forma, tamaño y diferencias volumétricas de estructuras bilaterales, así como los cambios de crecimiento en 3D. Esto nos ofrece un refinado y cuantificable diagnóstico en los 3 planos del espacio lo suficientemente significativo como para alterar la decisión del plan de tratamiento. Además, las CBCT permiten reflejar

el lado normal sobre el lado discrepante para simular y visualizar el resultado final y el plan quirúrgico para su corrección. (Kapila, Conley y Harrell, 2011, p.26)

2.3.1 Ventajas de la Tomografía Cone Beam

Con la Tomografía Cone Beam, se puede realizar un escaneo completo de cabeza en unos pocos segundos con una dosis efectiva de solo 50 mSv al compararlo con 2000 mSv de la tomografía convencional. Presenta costos menores, mayor accesibilidad en ortodoncia, aumento del campo de visión y resolución espacial submilimétrica. (Damstra, Fourie, Huddleston, y Ren, 2011, p.107)

Otra ventaja es que las imágenes Tomográficas son anatómicamente reales (1:1) y la representación tridimensional de los planos se pueden mostrar desde cualquier ángulo en cualquier localización del cráneo; la misma que se realiza digitalmente en papel o película radiográfica. (Lagravère, et al., 2010, p.599)

2.3.2 Limitaciones de la Tomografía Cone Beam

La CBCT posee sus propios inconvenientes, que incluyen la susceptibilidad a diferentes artefactos de metal, restauraciones, movimiento producido por el paciente, inadecuada calibración del escáner, promediado del volumen y submuestreo. A pesar de sus capacidades para imágenes transversales, a causa de la dispersión que se produce en un escaneo, nos brinda tejidos blandos con mal contraste, que limita la utilidad de CBCT. (Lim, Padilla, Reside y Tyndall, 2018, p.4)

2.3.3 Tomografía Cone Beam (CBCT) en ortodoncia

En la última década existe un aumento dramático del uso de CBCT en el campo odontológico, este avance tecnológico ha encontrado diferentes aplicaciones en ortodoncia tanto en diagnóstico y plan de tratamiento. Las imágenes

tomográficas aportan dos únicas características en la práctica de ortodoncia: La primera es que numerosas Cefalometrías lineales (pósterio-anterior, lateral) o proyecciones curvas planas (panorámicas), muy frecuentemente usadas en ortodoncia para el análisis cefalométrico, diagnóstico y tratamiento, pueden resultar de una sola exploración (CBCT), proporcionando mejor eficiencia clínica. La segunda característica, es que los datos obtenidos de CBCT se pueden reconstruir, resultando en imágenes únicas que antes no estaban disponibles en el campo ortodóntico. (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, 2013, p. 239)

2.4 Importancia del Primer molar superior en la oclusión

El primer molar Maxilar es el diente más grande en la dentición maxilar; Angle refirió a este diente como la "Llave de la Oclusión" porque pensó que es el más constante en tomar su posición normal. Esta hipótesis fue la base de la clasificación de Angle sobre maloclusiones, que se ha mantenido a través del tiempo más que cualquier otra contribución, y es muy utilizada como descripción universal de maloclusiones. (Hong et al., 2014, p.287)

Angle en sus observaciones determinó que el primer molar superior se ubica debajo del arbotante lateral la apófisis cigomática, nombrado por él «cresta llave» del maxilar superior, considerando a esta correlación biológica inalterable y la tomo como fundamento en la clasificación molar. Con este concepto en 1899, realizó una representación muy sencilla, universalmente aceptada y estableció la expresión «Clase» para designar diferentes correlaciones mesio-distales ente piezas dentarias, arcadas dentales y entre maxilar superior e inferior; que dependen de la ubicación antero posterior del primer molar definitivo, el cual valoró como punto fijo de mención en la estructura craneofacial, también clasificó a la maloclusión en 3 grupos: clase I, clase II y clase III. (Gómez, Fernández y Pérez, 2011, P.11)

En casos de sobre erupción molar superior, el estímulo vertical es causa de la discrepancia posterior, produciendo una interferencia oclusal posterior sobre la dentición que provoca una alteración del plano oclusal, dando como resultado desarmonía en la anatomía máxilo esquelética; como prevención a esta interferencia, el maxilar inferior, gira desplazándose hacia delante (protrusión), en relación a las estructuras neuromusculares. Este movimiento continuo produce un cambio en la rotación sobre el temporal, porque la cavidad glenoidea y el cóndilo de la mandíbula no están fusionados, dando como resultado crecimiento secundario, reduciendo la presión funcional sobre el hueso temporal mediante la cavidad articular, provocando una flexión en la base craneal. (Barrera, Butírica y García, 2015, pp.81-92)

Se han realizado varios estudios para evaluar los factores que afectan la ubicación antero posterior y vertical del primer molar superior, se encontró que la posición sagital del primer molar permanente maxilar estaba afectada por la edad, el tamaño maxilar, el ángulo intermandibular, el ángulo mandibular y el ángulo palatino. De igual forma se observaron aumentos de las alturas dentoalveolares de los molares superiores en sujetos con mayor altura facial anterior y aumento del ángulo intermaxilar. (Singh, Rohilla, Arora y Chawla, 2012, pp. 8-15)

La cantidad de sobre erupción molar es una señal de mordida abierta ya que la mayor parte de los molares superiores presentan mayor altura, al compararlos con pacientes con sobremordida normal. Ng y col, a través de su investigación sistemática establecieron puntos referenciales para medir el grado de extrusión molar desde en el centro de resistencia molar, también utilizaron como puntos referenciales al plano palatino y el plano mandibular, para los molares superiores e inferiores respectivamente, ya que son planos estables que representan el hueso basal. (Ramos y Zapata, 2014, pp. 31-41).

2.4.1 Clasificación de Angle

- Clase I: El surco mesio bucal del 1er molar mandibular ocluye con la cúspide mesio bucal del 1er molar maxilar permanente.
- Clase II: La cúspide mesio-bucal del 1er molar superior permanente se encuentra anterior al surco mesio-bucal del 1er molar inferior permanente.
 - Clase II ½ unidad: Las cúspides del primer molar permanente maxilar ocluyen con las cúspides molares permanentes en un borde a borde.
 - Clase II unidad completa: Cuando las cúspides del 1er molar permanente maxilar ocluye delante del primer molar permanente mandibular
- Clase III. El surco mesio-bucal del 1er molar mandibular definitivo esta anterior a la cúspide mesiobucal del 1er molar maxilar definitivo. (Mageet, 2016, p. 42)

2.5 Clasificación esquelética

La discrepancia sagital se presenta como maloclusión clase ósea, I II y III; la discrepancia Vertical son biotipos normo, hipo o hiperdivergente. La clase esquelética I se manifiesta con armonía esquelética, pero no dental, la mayor parte de maloclusión esquelética clase III en principio se pensó que surgía debido a un desarrollo excesivo de mandíbula, y subdesarrollo del maxilar dando resultando perfiles hipodivergente. (Rasool, Murad, Ayub y Kifayatullah, 2011, pp. 78-81).

La clase II esquelética presenta una rama corta, ángulo goniaco obtuso, ángulo del plano mandibular aumentado, ambos relacionados a la base craneal y al plano palatino, estos pacientes son diagnosticados con síndrome de cara larga. (Rasool, et al., 2011, pp. 78-81).

2.6 Morfología facial en ortodoncia

El problema sobre el diagnóstico de ortodoncia aún es muy frecuente en ortodoncia, a pesar del afán para estandarizar la clasificación sobre maloclusiones; Angle lo realizó según a la relación mesiodistal de los primeros molares, en cambio Andrews luego de estudiar con detalle los casos terminados por Ortodoncistas norteamericanos, indicó la falta de estandarización entre los diferentes profesionales y definió seis llaves para una oclusión normal, la misma que ayudaría para el diagnóstico y evaluación de casos finalizados. Esta clasificación dental estaba basada solo en odontología y era insuficiente para especificar el diagnóstico de Discrepancias faciales sagitales y verticales. (Braga, Abrão, Assis, Ferraz y Capelozza, 201, p. 61)

En ortodoncia, la evaluación de la morfología facial difiere de otras áreas médicas, en especial al tomar como referencia el perfil facial (vista lateral), en lugar de la vista frontal del rostro. Esta tendencia se entiende por la importancia de la radiografía cefalométrica en la ortodoncia moderna, y con la prevalencia de los análisis basados en la cefalometría lateral. (Menezes, Martins, Vogel y Abdo, 2013, pp. 159-163)

El tipo facial también es conocido como patrón facial o patrón esquelético facial, además se han establecido mediciones alternativas y clasificaciones de tipos faciales para ayudar a especificar los tipos de crecimiento facial. Por ejemplo, la clasificación de Siritwat y Jarabak, definen el biotipo mesofacial como neutrales, el biotipo braquifacial como hipodivergente y el dólicofacial como hiperdivergente. (Benedicto et al., 2016, p. 117)

El patrón facial valora utilizando varios métodos, como por ejemplo el diagnóstico por radiografías que nos brinda las rasgos del tercio facial inferior, basándose en diferentes normas, por ejemplo: el eje facial, el rumbo del crecimiento, la profundidad facial, la altura facial inferior, el ángulo de la mandíbula, y el arco de la mandíbula; clasificando en mesofacial, dolicofacial y braquifacial; otro método de diagnóstico es a través del examen clínico, gracias a la valoración visual craneofacial, así como al realizar ciertos cálculos se los clasifica en:

mesoprosopo, euriprosopo y leptoprosopo, correspondiente a rostros simétricos, cortos y alargados. El biotipo está relacionado con la arquitectura de las arcadas dentarias, es decir arcadas dentarias angostas y piezas dentales que poseen larga corona representan a un patrón dolicofacial; arcadas dentarias amplias y piezas dentarias más cortas corresponden a un braquifacial. (Curioca y Guerrero, 2011, p.9)

2.7 Biotipos Faciales

La definición de patrón facial la realizó Ricketts, el cual lo describió como el grupo de características morfológicas y funcionales que establecen la dirección del crecimiento y el comportamiento facial. A través del tiempo se ha indicado la importancia en la determinación del patrón facial, para determinar el plan de tratamiento; ya que, al aplicar mecánicas de ortodoncia en individuos con maloclusiones semejantes, pero que poseen diferente patrón de crecimiento se pueden producir diferentes reacciones. (Sánchez y Yañez, 2015, p.6)

Para determinar el patrón facial Ricketts a través de su cefalometría planteo el **Índice del vert**, ya que, dentro de la evaluación de cefalometría, existe la determinación del biotipo facial, muy importante para el plan de tratamiento. Una forma de determinar este biotipo facial es a través de análisis cefalométrico calculando el índice Vert. Los parámetros en relación con la dirección del crecimiento del maxilar inferior como: el ángulo de la mandíbula, eje facial, ángulo facial inferior, profundidad facial, el arco mandibular, determinan el índice Vert; que cefalométricamente describe tres tipos faciales. Mesofacial (crecimiento en equilibrio), Braquifacial (Crecimiento horizontal) y Dolicofacial (crecimiento vertical). (Martins y Vigorito, 2012, pp. 72,75)

El patrón facial determina la dirección del crecimiento del complejo craneofacial, lo que debe ser tomado en consideración al seleccionar la ortodoncia biomecánica. La terminología empleada para describir las características del complejo craneofacial es derivada de la antropometría clásica, que emplea mediciones tomadas en individuos vivos y cráneos humanos, así como índices

que representan proporciones faciales. El más común entre estos es el Índice craneal (clasifica los tipos de cráneo como braquicefálico, Mesocefálico y dolicocefálico), y el índice facial (clasifica la cara como euryprosopico, mesoprosopico y leptoprosopico). A pesar de la necesidad de estandarizar la terminología, en ortodoncia se observa todavía una amplia variedad de términos para describir los diversos tipos faciales. (Menezes, Martins, Vogel, y Abdo, 2013, pp.159-163)

Existen 3 tipos de biotipos faciales:

a) Patrón Dolicofacial

(Dirección de crecimiento vertical) Se caracteriza porque los sujetos presentan un perfil convexo, una cara estrecha y larga y el maxilar inferior propenso al crecimiento vertical. También muestran aumento del tercio facial inferior y la altura facial anterior es mayor en relación a la altura facial posterior; el plano palatino, el mandibular y la base craneal divergen, además el ángulo mandibular se presenta obtuso, y el mentón es pequeño y retrognático. (Serrano, Ubilla, y Mazzini, 2016, pp.16-24)

b) Patrón Mesofacial

(Crecimiento equilibrado) Tiene potencial de crecimiento normal, el rostro posee proporción entre el diámetro vertical y horizontal, además de una correlación máxilo mandibular equilibrada. (Serrano et al., 2016, pp.16-24)

c) Patrón Braquifacial

(Crecimiento horizontal) Presenta un rostro amplio y corto, siendo en especial ancho y cuadrangular, las arcadas dentarias se muestran más pequeñas en sentido sagital, pero más amplias y cuadrangulares en sentido transversal. Se caracteriza por presentar un potencial de crecimiento horizontal con sobremordida; el tercio facial inferior es menor, la altura de la rama de la mandíbula está más desarrollada además presenta mayor fuerza muscular, eversión labial y marcado surco mento labial. (Trigo, Mercado, Vega, Mercado, y Mamani, 2017, p.67)

3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS

Diferentes estudios cefalométricos publicados a través del tiempo tales como Ricketts, Jarabak, Steiner, etc., se fundamentan en identificar algunos puntos anatómicos o ser realizados tomando como referencia las diferentes estructuras craneofaciales, en donde se realizan medidas de ángulos y planos. Los análisis cefalométricos requieren planos formados por varios puntos que están posicionados en el complejo craneofacial, como por ejemplo Silla y Nasio que conforma la base craneal anterior; los puntos Porion y Orbitario que forman el Plano de Frankfort, y el plano Basio- Nasion, que se los considera inalterables en sujetos que han terminado su desarrollo, pero pueden modificarse en el transcurso del crecimiento activo del individuo, y a causa de los cambios que se realizan durante este periodo, conllevaría a una modificación en la ubicación de los puntos en el espacio y darnos una interpretación errónea en los resultados. (Díaz, Araya, y Palomino, 2015, p.229)

El plano Horizontal de Frankfort es un plano de referencia que con mayor frecuencia se lo utiliza en ortodoncia, fue realizado para orientar la cabeza en una forma cercana a su posición natural. Pero en el estudio cefalométrico muestra 2 dificultades: a) El problema en ubicar con precisión los 2 puntos referenciales y b) el operador asume que este plano es similar al plano sagital verdadero, distinguiéndose en algunos sujetos, que muestran una diferencia igual o mayor a 10°. Según Arnett, ningún individuo transita con el plano de Frankfort paralelo al suelo y podemos tener un individuo con una postura natural de la cabeza, pero con el plano de Po_Or orientado hacia abajo o arriba. (Martínez, Canseco, González, Jaramillo y Cuairán, 2013, pp. 27-32)

3.1 Análisis de Steiner

El análisis Steiner, desarrollado en la década de 1950 plantea una serie de mediciones no solo para el diagnóstico del problema, sino que también proporciona normas para el plan de tratamiento centrado en predecir los cambios que se producen como resultado del crecimiento o tratamiento ortodóntico. Parte

de este análisis, refiere a la predeterminación sobre la ubicación sagital del incisivo maxilar y mandibular basándose en los cambios producidos en el ángulo ANB; y la ubicación del mentón (Pg) al plano NB al final del tratamiento. (Abdullah, Kuijpers, y Berge, 2006, p.78)

Steiner propuso un análisis práctico centrado en la compensación del mecanismo dentoalveolar, que contribuyó a los profesionales a establecer la naturaleza de la maloclusión, desarrollando un plan de tratamiento más objetivo. Utilizando los análisis de Downs, Riedel, Wylie, Margolis, y Thompson, los combinó con varios valores cefalométricos propios, estableció su propio análisis cefalométrico para jóvenes anglosajones en EEUU. El análisis fue bien aprobado por diversos profesionales, y verificaron que los valores propuestos por Steiner podrían aplicarse a diferentes poblaciones. (Laureano, Carreiro, Rossato, Takahashi y Lima, 2013, p.126)

- **Ángulo S.N.A** (Posición de la Maxila): está conformado por la intersección de los planos: Silla - Nasio y Nasio - Punto A. Su norma es $82^{\circ} \pm 2$, cuya medición es angular nos muestra la ubicación sagital del maxilar superior relacionado con la base craneal. (Sandoval, García, Sanhueza, Romero y Reveco, 2011, pp. 1235-1240)
- **Ángulo S.N.B** (Análisis de maxilar inferior): está conformado por la intersección del plano Silla - Nasio; Nasio - Punto B. Su norma es de $80^{\circ} \pm 2$. Determina la correlación antero posterior del maxilar inferior y la base craneal, además este valor establece si la mandíbula posee un prognatismo, retrognatismo o se encuentra en buena posición. (Sandoval, et al., 2011, pp. 1235-1240).
- **Ángulo A.N.B** (Relación maxilar) Está conformado por la unión de los puntos A, N, B. Mostrando la interrelación entre las bases óseas, determinando clase esquelética de Angle, su rango normal es de 2° a 4° (clase I). El ángulo superior a 4° muestra inclinación a una clase II y un ángulo inferior a 2° es propenso a una clase III. (García, Sanhueza, Cantín, y Fuentes, 2012, p. 406)

3.2 Análisis De Jaraback

Björk, entre sus publicaciones en 1947 y 1963, investigó la conducta del sistema craneofacial que se produce en el crecimiento, sus estudios se basaron en alrededor treientos pacientes de 12 años de edad, y una muestra de militares entre 21-23 años, donde realizó alrededor de noventa evaluaciones. Jarabak, modificó la cefalometría de Bjork, demostrando como podemos diseñar una terapéutica, anticipando y tomando como consideración las características que intervienen en el desarrollo craneofacial. La cefalometría de Jarabak aporta gran ayuda en la determinación de las características tanto cuantitativas como cualitativas durante el crecimiento. (orientación y capacidad). (Barahona y Benavides, 2006, p.13)

El análisis cefalométrico de Jarabak, basado en el estudio de Björk, ha sido utilizado para comparar las variaciones faciales de tamaño y forma según la edad, sexo y grupo étnico. Además, este análisis considera principalmente las relaciones intermaxilares verticales y utiliza la base craneal como referencia. (Rodríguez et al., 2014, p.47)

3.2.1 Puntos de referencia

- Nasio (Na): Union del hueso nasal y el frontal.
 - Silla (S): Es el centro virtual en la fosa pituitaria.
 - Articular (Ar): Se forma por intersección del borde posterior del cóndilo y el borde inferior de la base craneal
 - Gonion (Go): Punto de intersección entre el borde posterior de la rama y el borde inferior del cuerpo de la mandíbula.
 - Mentoneano (Me): Punto más inferior de la sínfisis del maxilar inferior.
- (Gregoret, Tuber, Escobar, y Matos, 2008, pp. 176-180)

3.2.2 Planos

- S - Na: Base craneal anterior
- S - Ar: Base craneal posterior
- Ar- Go: Altura de la rama
- Go - Me: Longitud del cuerpo mandibular
- Na - Me: Altura facial anterior
- S - Go: Altura facial posterior
- Go - Na: Divide al ángulo goniaco en superior e inferior (Gregoret et al., 2008, pp.176-180)

3.2.3 Ángulos del Polígono.

- Na - S - Ar: ángulo de la silla ($123^{\circ} \pm 6$)
- S - Ar - Go: ángulo articular ($143^{\circ} \pm 6$)
- Ar - Go - Me: ángulo goniaco ($130^{\circ} \pm 7$)
- Ar - Go - Na: ángulo goniaco superior (52° - 55°)
- Na - Go - Me: ángulo goniaco inferior (70° - 75°) (Gregoret et al., 2008, pp.176-180)

3.2.4 Tipos de crecimiento facial

Aunque se puede pronosticar la dirección del crecimiento en zonas determinadas del complejo dento craneofacial, es complicado predecir con exactitud la intensidad; Jarabak con esta información concluyó que se la puede utilizar para que contribuya en la terapéutica, partiendo de la dirección en donde se realiza dicho crecimiento y cómo influyen en el plan general. (Barahona y Benavides, 2006, p.13)

El crecimiento cráneo facial se lo divide en 3 grupos según la orientación:

a) Crecimiento en sentido horario

La rotación se considera "hacia atrás" cuando la dimensión anterior es más alargada que la posterior es decir un clockwise, con rotación hacia abajo y hacia atrás de la barbilla y el crecimiento se dice que el patrón es vertical con tendencia a la mordida abierta. (Hazarey, Hazarey, Babbar, Kharche, y Chachada, 2015, p.33)

b) Crecimiento en antihorario

La rotación del maxilar inferior se considera "hacia adelante" si hay más crecimiento en la parte posterior que en la parte anterior, donde la mandíbula gira en sentido antihorario y se dice que el patrón de crecimiento es horizontal con tendencia a la mordida profunda. (Hazarey et al., 2015, p.33)

c) Crecimiento directo hacia abajo

Este tipo de crecimiento se produce cuando el crecimiento posee la misma magnitud sobre la altura facial anterior y altura facial posterior. En esta clase de crecimiento el mentón se desplaza de una manera directa hacia abajo, y esta forma de crecimiento solo es posible cuando hay una homeostasis en el desarrollo entre la región posterior y la región anterior del rostro. (Barahona y Benavides, 2006, p.13)}

3.2.5 Porcentaje de crecimiento

El aumento sobre la altura facial anterior y posterior pueden ser diagnosticados calculando la distancia desde silla (S) a gonio (Go) y de nasio (N) a mentón (Me). Cuando la altura facial posterior es corta, se puede deducir que el rostro es retrognático y que su aumento facial posterior es menor; al compararlo con un rostro ortognático; en cambio en un crecimiento antihorario, la altura facial posterior es mayor que la altura facial anterior, al diferenciarlo de un rostro con crecimiento horario. (Barahona y Benavides, 2006, p.15)

La relación de Jarabak es un parámetro del análisis cefalométrico dento-esquelético de Jarabak, se obtiene por la fórmula: altura facial posterior X 100 / altura facial anterior. La altura facial anterior se mide desde Nasion hasta Menton y la altura facial posterior se mide desde Silla hasta Gonion.

- En sentido horario, el patrón de crecimiento es hiperdivergente con la Relación Altura Facial (FHR) $< 59\%$, la rotación del crecimiento de la cara es descendente y posterior. La altura facial anterior aumenta más rápidamente que la posterior. (Ortega y García, 2013, p. 10)
- En sentido neutro, la Relación Altura Facial (FHR) está entre 59% y 63% .
- En sentido antihorario, el patrón de crecimiento es hipodivergente, con crecimiento predominante en sentido horizontal a la base de cráneo posterior, la relación es $> 64\%$. (Ortega y García, 2013, p. 10)

4 OBJETIVOS

4.1 General

Determinar la posición vertical y horizontal de la primera molar superior basada en patrones de crecimiento esquelético facial sagital y vertical con diferentes discrepancias dentofaciales, en tomografías de pacientes de la clínica de la Universidad de las Américas Quito - Ecuador 2016 - 2017

4.2 Específicos

- Determinar mediante el análisis de Steiner la clase esquelética.
- Establecer mediante el análisis de Jaraback el biotipo facial.
- Identificar la posición molar de acuerdo al género.
- Evaluar la distancia horizontal del primer molar superior desde su punto distal a la línea vertical pterigomaxilar, en las diferentes clases esqueléticas según el análisis de Steiner.
- Medir la posición vertical del primer molar superior, considerando la distancia perpendicular del plano de Frankfurt hasta el plano oclusal en los diferentes biotipos faciales según el análisis de Jarabak.

5 HIPÓTESIS

5.1 Nula

La posición horizontal y vertical del primer molar maxilar no está influenciada por el biotipo y clase esquelética.

5.2 Alternativa

La posición molar del maxilar superior se verá afectada por el tipo de crecimiento facial vertical y horizontal.

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio

Descriptivo, Transversal, Observacional

6.2 Población y muestra

Población: Tomografías de pacientes entre 14 a 40 años, atendidos en la UDLA durante el período 2016 – 2017.

Muestra: El estudio comprenderá 30 Tomografías Cone Beam siendo divididas en 10 por cada clase esquelética, de acuerdo al criterio de inclusión y exclusión.

6.3 Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

Tomografías que cumplan con los siguientes criterios:

- Ambos géneros entre los 14 y 40 años de edad.
- Dentición permanente completa
- Tomadas en el mismo centro de radiográfico.
- Apiñamiento leve

Criterios de exclusión

Tomografías que:

- Presenten síndromes asociados (Down, Disostosis cleidocraneal, etc.), enfermedades congénitas entre otros.
- Estén asociadas con tratamientos de ortodoncia.
- Dentición mixta
- Antecedentes de Cirugía ortognática.
- Muestren pacientes portadores de algún tipo de prótesis.

Materiales

- Tomografías de Pacientes
- Tabla de recolección de datos
- Software computarizado Nemoceph para análisis cefalométrico
- Software ROMEXIS VIEWER.

6.4 Método Empleado

El estudio se lo realizó de forma estandarizada con Tomografías cone beam, las mismas que fueron realizadas en centro radiológico GRUPO ORION, tomadas con el mismo tomógrafo PLANMECA, y medidas en el mismo software ROMEXIS VIEWER.

Se seleccionarán de la Clínica Odontológica de la UDLA, 30 Tomografías Cone Beam de pacientes, con diferentes alteraciones dentoalveolares. Se los dividió de acuerdo a sus clases esqueléticas y biotipos faciales. Para minimizar el margen de error, se realizarán análisis cefalométricos digitales de Steiner para determinar la clase ósea y Jarabak para establecer el biotipo facial, por cada una de las 30 TCCB; realizadas por el mismo operador utilizando el programa computarizado de trazado cefalométrico Nemoceph.

a) Análisis cefalométrico

Se realizó el análisis cefalométrico en cada una de las tomografías con ayuda del Software NEMOCEPH, en las cuales se determinó el análisis de Steiner para

poder establecer la clase esquelética, y la cefalometría de Jaraback para determinar el Biotipo Facial. Los resultados obtenidos del biotipo facial y la clase esquelética se compararon con las normas cefalométricas respectivas.

- **Análisis cefalométrico de Steiner**

Para establecer la clase esquelética, se utilizó el ángulo ANB, Los pacientes se clasificaron en 3 grupos según el patrón esquelético: Clase I (ANB $2^{\circ} \pm 2$), Clase II (ANB $\geq 5^{\circ}$) y Clase III (ANB $< 0^{\circ}$)

- **Análisis Cefalométrico de Jarabak**

Para establecer el patrón facial se utilizó la sumatoria de los ángulos posteriores del polígono según Jarabak.

Ángulo de la Silla: ($123^{\circ} \pm 6$)

Ángulo articular: ($143^{\circ} \pm 6$)

Ángulo goniaco: ($130^{\circ} \pm 7$)

Sumatoria: Normodivergentes ($396^{\circ} \pm 6$), Hipodivergentes ($< 390^{\circ}$);

Hiperdivergentes ($> 402^{\circ}$)

b) Medidas Molares

Con ayuda del Software ROMEXIS VIEWER podemos establecer las longitudes respectivas, de forma precisa.

- **Medida Horizontal del Molar Maxilar**

Se tomará de referencia el plano de Frankfour (Po-Or) y una vertical perpendicular al mismo plano para establecer la posición horizontal del primer molar superior se considera la distancia horizontal desde el punto de contacto distal del primer molar a una línea perpendicular al Punto Pterigoideo (Pt) con respecto al Plano de Frankfort (FP).

- **Longitud Vertical del Molar Superior**

Además, se considera una línea vertical perpendicular al plano de Frankfort y el surco bucal de los dos molares a nivel del plano oclusal (OP) para medir la distancia vertical del primer y segundo molar superior.

Se realiza las medidas horizontal y vertical del primer molar superior izquierdo y derecho.

c) Ficha de Recolección de la información

Los datos recolectados fueron introducidos en una hoja de cálculo (Excel), la misma que constaba el nombre del paciente, Edad, Género, Clase esquelética, Biotipo facial, la respectivas medida horizontal y vertical del primer molar superior derecho e izquierdo.

d) Análisis Estadístico

Para procesar y analizar los datos obtenidos se utilizó el software estadístico SPSS, a través tablas y gráficos.

Además, se utilizó pruebas paramétricas, ANOVA, y t Student con valor $p < 0,05$ (95% de confiabilidad).

6.5 Variables

a) Variables dependientes

- Altura del primer molar derecho
- Altura del primer molar izquierdo
- Posición horizontal del primer molar derecho
- Posición horizontal del primer molar izquierdo

b) Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Clase Esquelética: Clase I, Clase II, Clase III
- Biotipo Facial: Dolicofacial, Braquifacial, Mesofacial

Tabla 1.
Matriz de Cuestionario

Objetivos Específicos	Variable	Tipo de Variable	Unidad	Preguntas	Opciones de respuesta	Codificación de respuestas
Determinar mediante el análisis de Steiner la clase esquelética.	Genero	Cualitativa - Nominal	-	Genero	Femenino Masculino	1 2
	ANB	Cualitativa - Nominal	-	Clase Esquelética	Clase I Clase II Clase III	1 2 3
Establecer mediante el análisis de Jaraback el biotipo facial.	Poligono de jaraback	Cualitativa - Nominal	-	Biotipo	Mesofacial Braquifacial Dolicofacial	0 1 2
Medir la posición vertical del primer molar superior, considerando la distancia perpendicular del plano de Frankfurt hasta el plano oclusal en los diferentes biotipos faciales según el análisis de jaraback	Biotipo facial	Cualitativa - Nominal	-	Altura	Mayor Altura Dento alveolar Altura Normal Dento alveolar Menor altura Dento alveolar	-
Evaluar la distancia horizontal del primer molar superior desde su punto distal a la línea vertical pterigomaxilar, en las diferentes clases esqueléticas según el análisis de Steiner	Clase esquelética	Cualitativa - Nominal	-	Posición Horizontal	Mesial Neutro Distal	-
Determinar las características de los sujetos de estudio, por medio de datos cualitativos para conocer la condiciones del grupo	Genero	Cualitativa - Nominal	-	Genero	Femenino Masculino	1 2
	Edad	Cuantitativa - Discreta	años	Edad	-	-

7. RESULTADOS

Tabla 2.
Distribución de la muestra de acuerdo al Género.

		GÉNERO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUJER	22	73,3	73,3	73,3
	HOMBRE	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

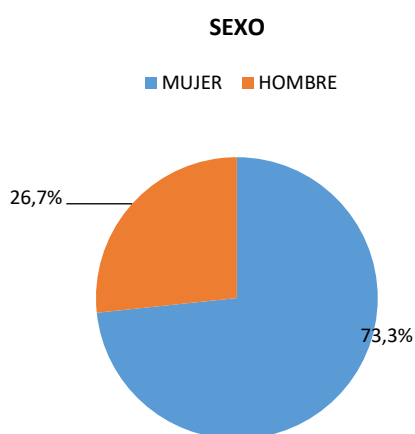


Figura 1. Descripción de la muestra de acuerdo al género

En la Tabla N°1 de un total de 30 tomografías se determinó que el mayor número de pacientes es del 73,3% (n=22) perteneciente al género femenino, y el 26,7% (n=8) al género masculino.

Tabla 3.
Descripción de la muestra según la Edad

		Edad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	14 a 16 años	6	20,0	20,0	20,0
	17 a 19 años	10	33,3	33,3	53,3
	20 o más años	14	46,7	46,7	100,0
Total		30	100,0	100,0	

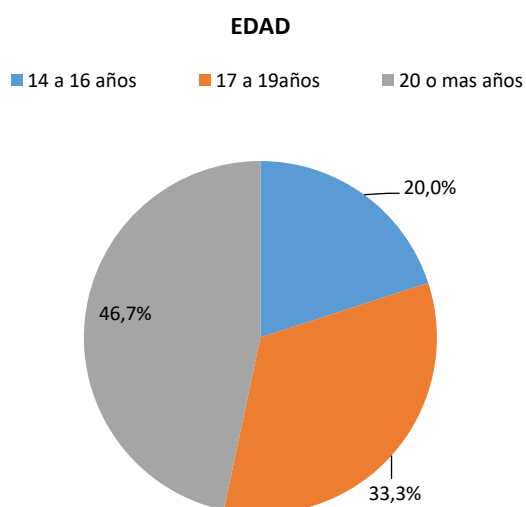


Figura 2. Distribución de la muestra según la Edad

En la Tabla N° 2 se clasifica a la muestra de acuerdo a la edad, en donde identifica que el mayor porcentaje es del 46,7% cuyo rango esta entre 20 o más años y el menor porcentaje es 20,0% entre 14 - 16 años, seguido del 33,3% entre 17 - 19 años de edad.

Tabla 4.
Clasificación de la Clase esqueletal

		Clase esqueletal			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clase I	10	33,3	33,3	33,3
	Clase II	10	33,3	33,3	66,7
	Clase III	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

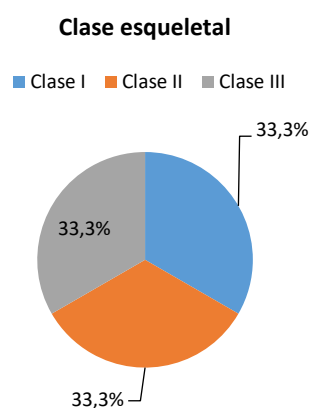


Figura 3. Clase esqueletal de la muestra

La Tabla 3 nos indica que hay igual porcentaje 33,3% en cada clase esqueletal.

Tabla 5.
Clasificación de la muestra de acuerdo al Biotipo Facial

		Biotipo Facial			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mesofacial	10	33,3	33,3	33,3
	Braquifacial	12	40,0	40,0	73,3
	Dolicofacial	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

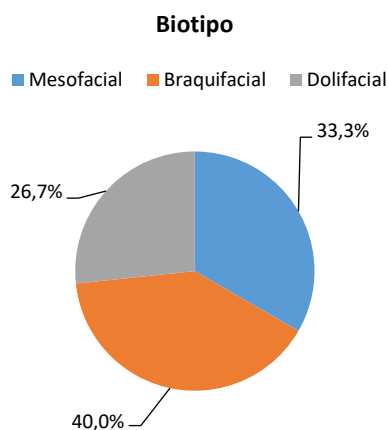


Figura 4. Tomografías según el Biotipo Facial

En la Tabla 4 nos muestra que el mayor porcentaje de los evaluados es 40,0% con biotipo Braquifacial, seguido del 33,3% con Biotipo Mesofacial, y siendo el menor porcentaje 26,7% con biotipo Dolifacial.

Tabla 6.
Medición horizontal del Primer molar Superior Derecho de acuerdo a la clase esquelética.

MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media			
					Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
Clase I	10	19,800	2,482	0,785	18,025	21,576	16,400	23,200
Clase II	10	18,000	2,133	0,675	16,474	19,526	14,800	21,600
Clase III	10	18,800	3,363	1,063	16,395	21,205	14,000	24,000
Total	30	18,867	2,719	0,496	17,851	19,882	14,000	24,000

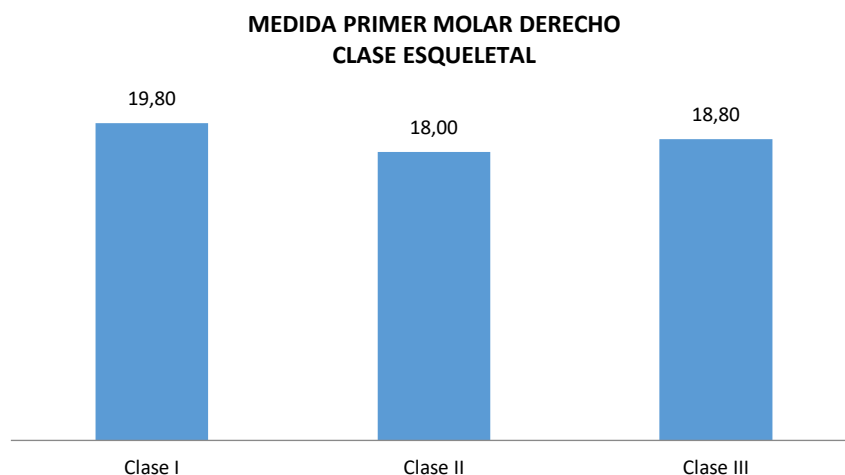


Figura 5. Medida horizontal del Primer molar derecho de acuerdo a la clase esquelética

En la tabla 5 se observa que la media de la Clase I es mayor (19,8mm), le sigue la media de la Clase III con un valor de 18,80 mm y al final está la media de la Clase II con 18,0 mm. De acuerdo a Anova el valor de ($p = 0,345$) lo que no demuestra significación.

Tabla 7.
Posición del Primer molar Superior Izquierdo según la clase esquelética.

MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Clase I	10	19,340	2,158	0,683	17,796	20,884	16,000	22,800
Clase II	10	17,920	2,237	0,708	16,319	19,521	14,800	21,200
Clase III	10	18,640	3,390	1,072	16,215	21,065	14,000	24,400
Total	30	18,633	2,629	0,480	17,652	19,615	14,000	24,400

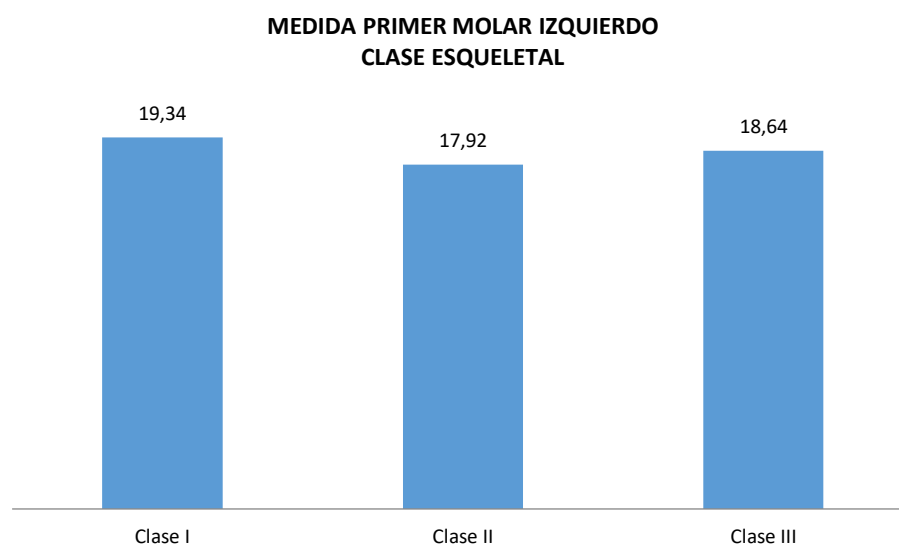


Figura 6. Medida del Primer molar superior Izquierdo por clase esquelética

En la Tabla 6 se muestra que la media de la Clase I tiene mayor longitud (19,34 mm), le sigue la media de la Clase III con un valor de 18,64 mm y al final está la media de la Clase II con un promedio de 17,92 mm. Según Anova el valor ($p = 0,498$) no presenta valores de significancia al ser mayor a 0,05.

Tabla 8.

Medida Vertical del Primer molar Maxilar Izquierdo según Biotipo Facial

MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO EN BIOTIPO FACIAL								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media			
					Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
Mesofacial	10	39,260	2,640	0,835	37,372	41,149	35,200	43,200
Braquifacial	12	39,933	2,143	0,619	38,572	41,295	36,800	43,200
Dolicofacial	8	40,925	2,559	0,905	38,786	43,064	38,400	45,600
Total	30	39,973	2,431	0,444	39,066	40,881	35,200	45,600

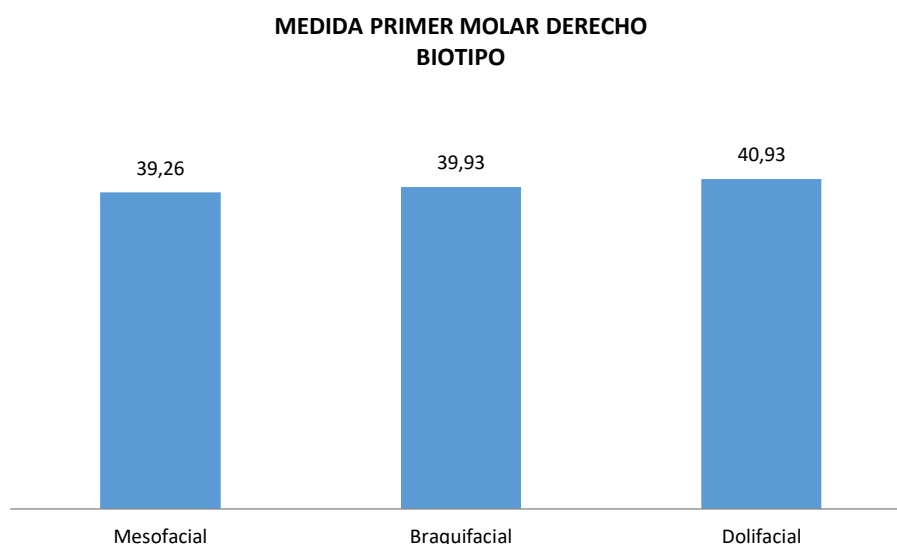


Figura 7. Medida Vertical del Primer molar Maxilar Derecho por Biotipo Facial

La Tabla 7 muestra que el mayor valor corresponde al patrón Dolicofacial con 40,93 mm, seguido de la media Braquifacial con 39,93 y por último está la media del biotipo Mesofacial con 39,26 mm. Al realizar ANOVA, el valor del nivel de significación ($p= 0,364$) lo que demuestra que las medidas son similares.

Tabla 9.
Medida del Primer molar Maxilar Izquierdo en sentido vertical según el Biotipo Facial

MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO EN EL BIOTIPO FACIAL								
95% del intervalo de confianza para la media								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
Mesofacial	10	39,840	2,714	0,858	37,898	41,782	36,400	44,000
Braquifacial	12	40,383	2,069	0,597	39,069	41,698	38,000	44,400
Dolicofacial	8	41,400	2,986	1,056	38,904	43,896	38,000	46,400
Total	30	40,473	2,538	0,463	39,526	41,421	36,400	46,400

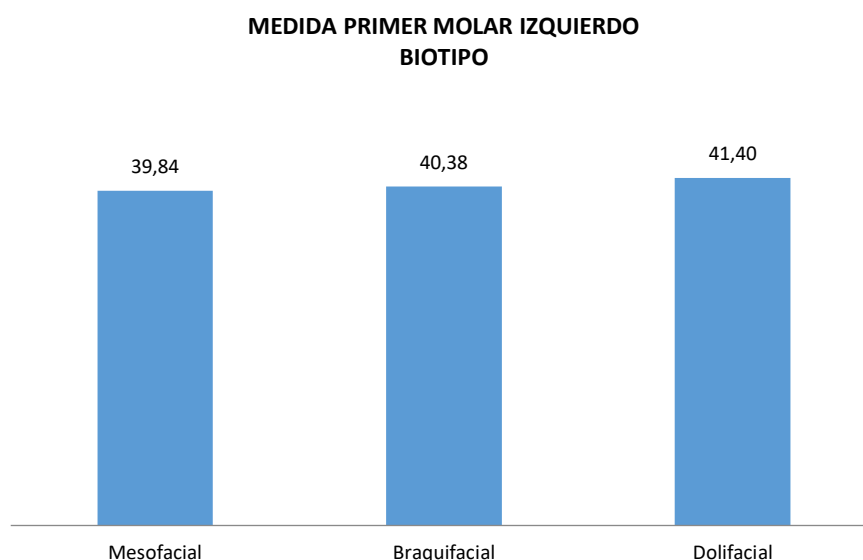


Figura 8. Dimensión Vertical del Primer molar Maxilar Izquierdo según Biotipo Facial

En la Tabla 8 se observa que el mayor valor se encuentra en el Biotipo Dolicofacial con 41,40 mm y la menor medida está en el Biotipo Mesofacial con 39,84 mm y el Biotipo Braquifacial posee un valor de 40,38 mm. Al cálculo de ANOVA ($p = 0,441$) es mayor a 0,05 lo que indica que no existen diferencias significativas.

Tabla 10.

Correlación de dimensiones del primer molar maxilar derecho e izquierdo según género, clase esquelética y biotipo facial

		Descriptivos							
MEDIDA PRIMER MOLAR		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
DERECHO Clase esquelética	MUJER	22	18,600	2,586	0,551	17,454	19,746	14	24
	HOMBRE	8	19,600	3,120	1,103	16,991	22,209	16	24
	Total	30	18,867	2,719	0,496	17,851	19,882	14	24
IZQUIERDO Clase esquelética	MUJER	22	18,446	2,768	0,590	17,218	19,673	14	24
	HOMBRE	8	19,150	2,287	0,809	17,238	21,062	16	23
	Total	30	18,633	2,629	0,480	17,652	19,615	14	24
DERECHO Biotipo	MUJER	22	39,664	2,136	0,455	38,717	40,611	35	43
	HOMBRE	8	40,825	3,110	1,100	38,225	43,425	37	46
	Total	30	39,973	2,431	0,444	39,066	40,881	35	46
IZQUIERDO Biotipo	MUJER	22	40,046	2,152	0,459	39,091	41,000	36	44
	HOMBRE	8	41,650	3,260	1,152	38,925	44,375	38	46
	Total	30	40,473	2,538	0,463	39,526	41,421	36	46

Tabla 11.
T student.

MEDIDA PRIMER MOLAR		T student.				
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
DERECHO Clase esqueletal	Se asumen varianzas iguales	0,793	0,381	-0,887	28,000	0,382
	No se asumen varianzas iguales			-0,811	10,709	0,435
IZQUIERDO Clase esqueletal	Se asumen varianzas iguales	0,946	0,339	-0,642	28,000	0,526
	No se asumen varianzas iguales			-0,704	15,024	0,492
DERECHO Biotipo	Se asumen varianzas iguales	1,565	0,221	-1,164	28,000	0,254
	No se asumen varianzas iguales			-0,976	9,513	0,353
IZQUIERDO Biotipo	Se asumen varianzas iguales	3,825	0,061	-1,570	28,000	0,128
	No se asumen varianzas iguales			-1,293	9,317	0,227

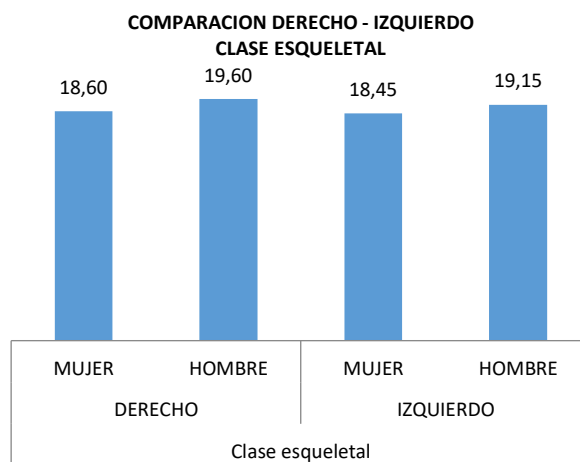


Figura 9. Comparación del molar superior derecho e izquierdo por Género, clase esqueletal

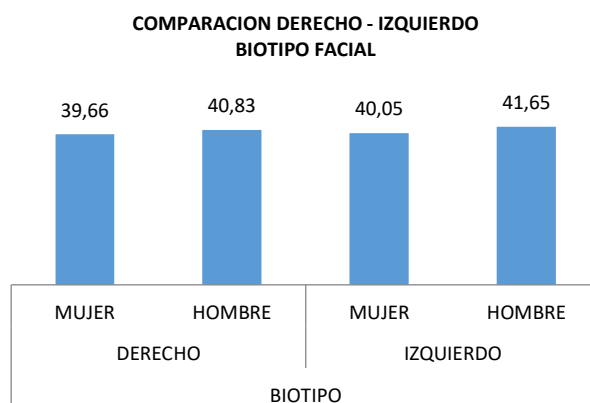


Figura 10. Comparación del molar superior derecho e izquierdo por Género, Clase biotipo Facial

En la tabla 9 No se observan diferencias significativas de acuerdo al género de los pacientes en las diferentes clases esqueléticas y biotipos faciales, por lo que presentan medidas similares. De acuerdo a la Prueba T student en la clase esquelética el valor del molar derecho es ($p=0,382$) y del molar izquierdo es ($p=0,526$). En cambio, en los diferentes biotipos la medida del molar derecho ($p=0,254$), al igual que el molar izquierdo ($p= 0,128$) es superior a 0,05 por consiguiente no existen diferencias por sexo en ninguna de las muestras.

Tabla 12.

Correlación de dimensiones del primer molar maxilar derecho e izquierdo en biotipo y clase ósea. Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas					
Clase		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Clase esquelética	PRIMER MOLAR DERECHO	18,8667	30	2,71920	,49645
	PRIMER MOLAR IZQUIERDO	18,6333	30	2,62932	,48005
Biotipo	PRIMER MOLAR DERECHO	39,9733	30	2,43125	,44388
	PRIMER MOLAR IZQUIERDO	40,4733	30	2,53771	,46332

Prueba de muestras emparejadas							
Clase	PRIMER MOLAR	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Clase esquelética	DERECHO - IZQUIERDO	0,233	,85675	,15642	1,492	29	0,147
Biotipo	DERECHO - IZQUIERDO	-0,500	,90934	,16602	-3,012	29	0,005

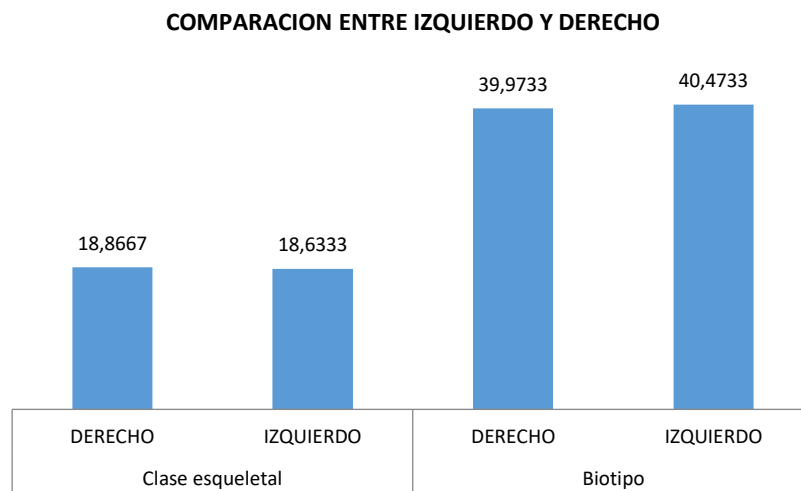


Figura 11. Comparación de los molares maxilares derecho e izquierdo en la Clase esquelética y por biotipo Facial

En la tabla 10 Tanto en la clase esquelética como en el Biotipo existen diferencias significativas leves, para establecer si esta afirmación es correcta se realiza la prueba T student. La misma que da como resultado que en la clase esquelética el valor ($p = 0,147$) es superior a 0,05 lo que no es significativo, pero en el Biotipo facial al compararlos bilateralmente nos da un valor ($p = 0,005$) inferior a 0,05 del lado izquierdo, demostrando mayor dimensión.

8. DISCUSIÓN

Según el estudio realizado por (Yitschaky et al., 2011), sugiere que los ortodontistas pueden usar medidas lineales y de relación determinadas en la CBCT, como se ha utilizado en el análisis 2D de radiografías convencionales, además que la mayoría de las mediciones angulares no muestra ninguna diferencia estadística entre cefalografías 2D e imágenes en 3D; y los ángulos que difieren son los que incluyen al punto cefalométrico silla (S). La silla turca anatómica se identificó de manera diferente en el cefalogramas lateral y en el análisis 3D cuya ubicación del centro de la silla es más precisa con TC.

Los resultados que se obtuvieron en el estudio concuerdan en relación al Biotipo facial en el estudio realizado por (Mora, et al., 2016), en donde realizaron un estudio en tomografías similar para evaluar la posición molar en las diferentes patrones de crecimiento, encontrando en el análisis ANOVA que las alturas molares del primero y el segundo molar no fueron influenciadas por el biotipo facial sagital y vertical, ni por edad, pero encontraron diferencias en la posición horizontal mostrando la posición horizontal del primer molar con 1.91mm más posterior en Clase III y 2.23 mm más anterior en Clase II al comparar con la Clase I (20.81 mm) dando un valor ($p < 0.05$).

El estudio realizado por (Singh, et al. 2012) en cefalogramas laterales de pacientes pretratamiento entre los 18-22 años distribuidos en 2 conjuntos de 30 pacientes Clase I y 30 Clase II, no encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa sobre la posición antero posterior del primer molar maxilar en los sujetos clase I (media = 24.37 +/- 2.77 mm) y clase II División 1 (media = 25.33 +/- 4.48 mm), mostrando que la ubicación del primer molar maxilar es similar en las diferentes clases esqueléticas.

Otra investigación realizada por (Janson, et al. 1994), en el cual tomaron 344 películas radiográficas para relacionar altura facial inferior con la altura dentoalveolar del molar superior, midiendo al molar superior desde el plano

oclusal hacia el plano palatal, mostrando datos para la clase I de igual magnitud en las diferentes clases de mal oclusión, donde no se mostraron valores estadísticos significativos.

El aumento de la longitud del molar superior se encuentra aumentada en los casos de Mordida abierta como se muestra en la investigación realizada por Kuceraa, et al. (2011, pp.564-569) en donde el Molar superior (MX6) e inferior (MD6) muestran alturas significativamente mayores en Mordida abierta compensada (COBG: 24.6 mm) y Mordida abierta sin compensación (NCOBG: 25.2 mm) en relación a una mordida overbite normal (CG: 21.8 mm).

Para determinar la altura alveolar Islam, et al. (2012, pp.5-9) investigó en una muestra de 81 pacientes: 27 hombres (33.33%) y 54 mujeres (66.67%). Mostrando el valor promedio de la altura tanto del molar superior en base al plano palatal siendo 22.9 ± 2.6 mm y la medida del primer molar mandibular en relación al plano mandibular fue de 31.5 ± 3.1 mm, en pacientes clase I sin alteración en la sobremordida. Además, los valores de la altura dentoalveolares en los pacientes hombres fueron mayores que los de las mujeres lo que concuerda con nuestro estudio.

Los resultados encontrados por Fattahi, et al. (2014, pp. 629-638) en su investigación, relaciona las características esqueléticas y dentoalveolares en mordidas profundas, donde compara estos pacientes con sujetos con un adecuado overbite, mostrando que no existen diferencias significativas tanto en la longitud molar como incisiva, siendo MXPABH 17.62 mm en pacientes con mordida normal y MXPABH 17.36 mm en las medidas profundas.

Según Kamble, et al. (2013, pp. 228-234) en su investigación realizada en 103 Radiografías laterales, para evaluar la posición del molar superior con respecto a la cresta cigomática, encontró que la longitud vertical del primer molar desde la cúspide mesial a la cresta cigomática fue de 26 - 27mm y en su posición horizontal el primer molar maxilar presenta en Clase II y III una ubicación mesial

en comparación con las clase I, determinando que el primer molar maxilar, no está directamente bajo la cresta infracigomática.

Con los resultados plantados podemos corroborar con los diferentes autores quienes han realizado investigaciones similares, demostrándola importancia que se le da al Primer molar maxilar; concluyendo que no existe variación en la ubicación molar respecto a la altura ya sea en su patrón esquelético, en cambio en este estudio las ubicaciones molares en sentido sagital tampoco muestran valores de significancia en las diferentes clases.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

De acuerdo a los objetivos planteados y a las limitaciones presentadas se pudo concluir que:

Al evaluar la medida horizontal del primer molar superior derecho de acuerdo a la clase esquelética en pacientes clase I se observó una medida de 19,80 mm; para pacientes clase II la medida disminuyó 1,8 mm y en los pacientes clase III 1 mm menor en relación a la clase I, demostrando que son medidas similares no influenciadas por la Clase ósea.

De la misma manera sucede en el molar superior izquierdo, cuyos valores son para clase I 19,3 mm; encontrándose una disminución en Clase II de 1,4 mm, y en clase III 0,7 mm lo que indica que su posición no influye por la clase Esquelética.

Al medir la longitud vertical del primer molar maxilar superior derecho según el biotipo encontramos un valor promedio de la muestra siendo: Mesofacial 39,2 mm; Braquifacial 0,7 mm mayor y en Dolico facial un mayor aumento con 1,7 mm demostrando rangos similares, pero sin influencia del Biotipo.

En el molar superior izquierdo encontramos valores similares al molar derecho en relación al patrón facial, mostrando: Mesofaciales 39,8 mm; un aumento de 0,5 mm en Braquifaciales y 1,6 mm en Dólicofaciales.

Se identificó en relación al género que no existe diferencia en los valores respectivos de la posición tanto para la clase esquelética como en los biotipos faciales.

Al comparar el molar izquierdo con el derecho en su longitud vertical, se pudo establecer que el lado izquierdo es mayor.

8.2 Recomendaciones

Se recomienda como medio de diagnóstico de Ortodoncia la Tomografía Cone Beam para poder realizar un diagnóstico más exacto.

Es importante el conocimiento tanto de los análisis cefalométricos para realizar un adecuado diagnóstico del paciente de acuerdo a al biotipo facial y clase esquelética, y así realizar un correcto plan de tratamiento.

En futuras investigaciones tener en cuenta la muestra, que sea mayor para así evitar errores y tener resultados más confiables.

REFERENCIAS

- Abdullah, R., Kuijpers, M., Berge, S., & Katsaros, C. (2006). Steiner cephalometric analysis: Predicted and actual treatment outcome compared. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 9(2), 77-83. Doi:10.1111/j.1601-6343.2006.00363.x
- American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. (2013). Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 116(2), 238–257. Doi: 10.1016 / j.oooo.2013.06.002.
- Andria, L., Leite, L., & King, L. (2004). Statistical Evaluation of Possible Factors Affecting the Sagittal Position of the First Permanent Molar in the Maxilla. *Angle Orthodontist*, 74(2), 220-225. Doi:10.1043 / 0003-3219 (2004) 074 <0220: SEOPFA> 2.0.CO; 2
- Arriola, L., & Flores, C. (2014). Molar heights and incisor inclinations in adults with Class II and Class III skeletal open-bite malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(3), 325-332. Doi:10.1016/j.ajodo.2013.12.001
- Barahona, J., & Benavides, J. (2006). Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica*, 11-27. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227905005>
- Barrera, J., Butírca, R., & García, D. (2015). Relación de la erupción del primer molar permanente con el desarrollo de la clasificación esquelética anteroposterior. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 5(14), 81-92. Doi:10.25063/21457735.177
- Benedicto, E., Kairalla, S., Stefan, G., Menezes, L., Rosário, H., & Paranhos, L. (2016). Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. *10(1)*, 116–120. Doi:10.4103/1305-7456.175694

- Braga, S., Abrão, J., Assis, C., Ferraz, R., & Capelozza, L. (2011). Agreement among orthodontists regarding facial pattern diagnosis. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 60-72. Doi:10.1590/S2176-94512011000400012
- Buschang, P., Carrillo, R., Sean, L., & Demirjian, A. (2008). Maxillary and Mandibular Dentoalveolar Heights of French-Canadians 10 to 15 Years of Age. *Angle Orthodontist*, 78(1), 70-76. Doi:10.2319/092006-381.1
- Chien, P., Parks, E., Hartsfield, J., Roberts, W., & Ofner, S. (2009). Comparison of reliability in anatomical landmark identification using two-dimensional digital cephalometrics and three-dimensional cone beam computed tomography in vivo. *Dentomaxillofacial Radiology*, 38(5), 262–273. Doi:10.1259/dmfr/81889955
- Curioca, S., & Guerrero, H. (2011). Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos. *Revista Odontológica Mexicana*, 15(1), 8-13. Recuperado el 22 de junio de 2018, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo111b.pdf>
- Damstra, J., Fourie, Z., Huddleston, J., & Ren, Y. (2011). Reliability and the smallest detectable difference of measurements on 3-dimensional cone-beam computed tomography images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(3), 107-114. Doi: 10.1016/j.ajodo.2011.02.020
- Díaz, P., Araya, P., & Palomino, H. (2015). Desplazamiento de los Puntos de Referencia Craneales Utilizados en los Análisis Cefalométrico de Jarabak y Ricketts, Durante el Crecimiento Activo. *International Journal of Morphology*, 33(1), 229-236. Doi:10.4067/S0717-95022015000100036
- Farman, A., & Scarfe, W. (2009). The Basics of Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. *Seminars in Orthodontics*, 15(1), 2-13. Doi: 10.1053/j.sodo.2008.09.001
- Fattahi, H., Pakshir, H., Baghdadabadi, N., & Jahromi, S. (2014). Skeletal and Dentoalveolar Features in Patients with Deep Overbite Malocclusion.

- Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences*, 11(6), 229-638. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC4281184&blobtype=pdf>
- García, N., Sanhueza, A., Cantín, M., & Fuentes, R. (2012). Evaluation of Cervical Posture of Adolescent Subjects in Skeletal Class I, II, and III. *International Journal of Morphology*, 30(2), 405-410. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://www.researchgate.net/publication/262650733>
- Ghafari, J., Macari, A., & Haddad, R. (2013). Deep bite: Treatment options and challenges. *Seminars in Orthodontics*, 19(4), 253–266. Doi: 10.1053/j.sodo.2013.07.005
- Gómez, V., Fernández, A., & Pérez, H. (2011). Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPel. *Revista Odontológica Mexicana*, 15(1), 14-20. Recuperado el 20 de julio de 2018, de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/23976/22546>
- Gregoret, J., Tuber, E., Escobar, L., & Matos, A. (2008). *Ortodoncia y Cirugía Ortognatica* (Segunda ed.). Madrid: Amolca.
- Grogger, P., Sacher, C., Weber, S., Millesi, G., & Seemann, R. (2018). Identification of 'Point A' as the prevalent source of error in cephalometric analysis of lateral radiographs. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*, 39(5), 1-8. Doi:10.1016/j.ijom.2018.03.019
- Guerra, M., & Sant'Anna, E. (2013). The evolution of cephalometric diagnosis in Orthodontics. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 8(3), 63-71. Doi:10.1590/S2176-94512013000300011
- Hazarey, P., Hazarey, A., Babbar, K., Kharche, A., & Chachada, A. (2015). Assessment of position of mandibular canal in relation to mandibular plane in different growth patterns. *Journal of pierre fauchard academy*, 29(1), 32-35. Doi: 10.1016/j.jpfa.2015.06.001

- Hong-Kyun, K., Ho, K., Hong-Keun, H., Min-Ho, J., Seong, H., & Young, S. (2014). Submorphotypes of the maxillary first molar and their effects on alignment and rotation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146(3), 286-293. Doi:Hong-Kyun Kim a Ho Beom Kwon b Hong-Keun Hyun c Min-Ho Jung d Seong Ho Han y Young-Seok Park
- Islam, Z., Shaikh, A., & Fida, M. (2012). Dentoalveolar Heights in Skeletal Class I Normodivergent Facial Patterns. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 22(1), 5-9. Doi: 01.2012 / JCPSP.0509
- Janson, G., Metaxas, A., & Woodside, D. (1994). Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12-year-old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 106(4), 409-418. Doi: 10.1016/S0889-5406(94)70063-X
- Kamble, R., Hazarey, A., Hazarey, P., & Singh, J. (2013). Assessment of Positional Variation of Maxillary Permanent First Molar with respect to the Infrazygomatic Crest Key Ridge) in Skeletal Class I, II and III Cases. *World Journal of Dentistry*, 4(4), 228-234. Doi:10.5005 / jp-journals-10015-1237
- Kapila, S., Conley, R., & Harrell, W. (2011). The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofacial Radiology*, 40(1), 24-34. Doi:10.1259 / dmfr / 12615645
- Kucera, J., Marek, I., Tycova, H., & Baccettid, T. (2011). Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. *Angle Orthodontist*, 81(4), 564-569. Doi:10.2319 / 081910-488.1
- Lagravère, M., Low, C., Flores, C., Chung, R., Carey, J. H., & Major, P. (2010). Intraexaminer and interexaminer reliabilities of landmark identification on digitized lateral cephalograms and formatted 3-dimensional cone-beam computerized tomography images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(5), 306-314. Doi: 10.1016/j.oooo.2017.05.469

- Laureano, A., Carreiro, L., Rossato, C., Takahashi, R., & Lima, C. (2013). Evaluar la predictibilidad de las mediciones ANB, 1-NB, P-NB y 1-NA en el análisis cefalométrico de Steiner. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(2), 125-132. Doi:10.1590/S2176-94512013000200024
- Lim, L. Z., Padilla, R., Reside, G., & Tyndall, D. (2018). Comparing panoramic radiographs and CBCT: impact on radiographic features and differential diagnoses. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 124(1), 1-35. Doi:10.1016/j.oooo.2018.03.019
- Ludlow, J., Gubler, M., Cevidanes, L., & Mol, A. (2009). Precision of cephalometric landmark identification: Cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136(3), :312.e1-312.e10. Doi:10.1016/j.ajodo.2008.12.018
- Mageet, A. (2016). Classification of skeletal and dental malocclusion: Revisited. *Stomatology Edu Journal*, 3(2), 37-44. Recuperado el 21 de junio de 2018, de <https://www.researchgate.net/publication/307419677>
- Maino, G., & Pagin, P. (2012). Control de la dimensión vertical en la técnica bidimensional. *Rev Esp Ortod*, 42(4), 252-262. Doi:10210-0576
- Martínez, D., Canseco, J., González, E., Jaramillo, H., & Cuairán, V. (2013). Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 1(1), 27-32. Doi:10.1016/S2395-9215(16)30004-6
- Martins, L., & Vigorito, J. (2012). Photometric analysis applied in determining facial type. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17(5), 71-75. Doi: 10.1590/S2176-94512012000500010
- Menezes, F., Martins, T., Vogel, C., & Abdo, C. (2013). Brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic: Is it appropriate to describe the face using skull patterns? *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(3), 159-163. Doi:10.1590/S2176-94512013000300025

- Nervina, J. (2012). Cone beam computed tomography use in orthodontics. *Australian Dental Journal*, 57 (1), 95 -102. Doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01662.x
- Ortega, M., & García, J. (2013). Dirección de crecimiento facial en pacientes con el hábito de onicofagia. *VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 16(1), 9-12. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/vertientes/article/view/51711/46162>
- Pittayapat, P., Limchaichana-Bolstad, N., Willems, G., & Jacobs, R. (2013). Three-dimensional cephalometric analysis in orthodontics: a systematic review. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 17(2), 69-91. Doi:10.1111 / ocr.12034
- Ramos, K., & Zapata, A. (2014). Molar intrusion. *Ortodoncia. Ciencia & Arte*, 1(1), 31-41. Recuperado el 23 de junio de 2018, de <https://www.scribd.com/document/343370607/Revista-de-Ortodoncia-1>
- Rasool, G., Murad, N., Ayub, A., & Kifayatullah, J. (2011). The relation of vertical Facial Pattern with sagittal craniofacial dimensions — A Study. *Journal of Khyber College of Dentistry*, 1(2), 78-81. Recuperado el 24 de junio de 2018, de <http://www.jkcd.org.pk/Issues/2011/June/JKCD-4.pdf>
- Rodríguez, Y., Arriola, L., & Flores, C. (2014). Análisis cefalométrico de Björk-Jarabak en cefalogramas sintetizados CBCT con diferentes patrones esqueléticos dentales dentofaciales. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(6), 46-53. Doi:10.1590 / 2176-9451.19.6.046-053.oar
- Ruíz, G., Arriola, L., & Flores, C. (2014). Maxillary First Molar Vertical and Horizontal Position Based on Sagittal and Vertical Facial Skeletal Growth Patterns on CBCT-Synthesized Cephalograms of Adult Patients with Different Dentofacial Discrepancies but With Normal Overbite. *OHDM*, XIII(4), 1152-1157. Recuperado el 27 de junio de 2018, de

<https://pdfs.semanticscholar.org/68f2/297e4e5d1743b23269569dd9214994937a50.pdf>

- Sánchez, M., & Yañez, E. (2015). Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto. *Revista Estomatológica Herediana*, 25(1), 5-11. Recuperado el 22 de junio de 2018, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n1/a02v25n1.pdf>
- Sandoval, P., García, N., Sanhueza, A., Romero, A., & Reveco, R. (2011). Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. *Int. J. Morphology*, 29(4), 1235-1240. Doi:10.4067/S0717-95022011000400028
- Serrano, J., Ubilla, W., & Mazzini, F. (2016). Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de ricketts. Uso del vert 2014. *Revista Científica Universidad Odontológica Dominicana*, 3(1), 15-24. Recuperado el 25 de junio de 2018, de <https://revistacientificauod.files.wordpress.com/2016/08/incidencia-de-los-biotipos-faciales-mediante-el-anacc81lisis-cefalomecc81trico-de-ricketts-uso-del-vert-2014.pdf>
- Singh, N., Rohilla, K., Arora, H., & Chawla, A. (2012). Types, Evaluation of vertical and sagittal position of maxillary first molar in various skeletal. *Journal of Contemporary Dentistry*, 3(2), 8-15. Recuperado el 23 de junio de 2018, de <https://edentj.com/index.php/ijcd/article/view/833/407>
- Trigo, S., Mercado, S., Vega, A., Mercado, J., & Mamani, L. (2017). Patrón facial y espacios primates. *Revista evidencias en odontología clínica*, 3(2), 65-72. Recuperado el 24 de junio de 2018, de <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/EOC/article/view/498/388>
- Yitschaky, O., Redlich, M., Abed, Y., Faerman, M., Casap, N., & Hiller, N. (2011). Comparison of common hard tissue cephalometric measurements between computed tomography 3D reconstruction and conventional 2D cephalometric images. *Angle Orthodontist*, 81(1), 11-16. Doi:10.1111 / ocr.12034

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

Nombre.....

Edad:

Género

Masculino

Femenino

Biotipo según Jaraback:

Dolicofacial:%

Braquifacial:.....%

Mesofacial%

Normodivergentes ($396^\circ \pm 6$)

Hipodivergentes ($<390^\circ$)

Hiperdivergentes ($> 402^\circ$)

Clase Esqueletal Según Steiner.

Clase I

Clase II

Clase III

SNA..... SNB..... ANB.....

Clase I (ANB: $2^\circ \pm 2$)

Clase II (ANB $> 5^\circ$)

Clase III (ANB $< 0^\circ$)

Posición Molar en sentido antero posterior referencia a

Vertical Pterigoidea

V. Pt a Primer molar derechomm

V. Pt a Primer molar izquierdo.....mm

Posición Molar en sentido vertical referencia al Plano de Frankfour

P. Frankfour a Primer molar derechomm

P. Frankfour a Primer molar izquierdo.....mm

Anexo 2. Hoja de Cálculo en Excel

Sexo	Edad	edad	Clase esqueletal	SENTIDO HORIZONTAL		Biotipo	SENTIDO VERTICAL	
				MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO	MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO		MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO	MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO
1	14	1	1	21.2	20.8	1	42.0	43.6
2	18	2	2	15.6	16.8	2	43.6	45.2
1	17	2	2	18.8	19.2	2	38.4	40.0
1	39	3	2	21.6	21.2	1	43.2	44.4
1	17	2	2	16.8	15.2	2	40.0	40.0
1	37	3	3	24.0	24.4	1	41.2	41.6
2	19	2	3	24.0	22.8	2	40.8	42.0
1	31	3	3	16.0	15.6	0	38.0	37.6
2	15	1	1	16.8	18.4	1	40.8	40.4
1	21	3	2	17.2	16.8	0	38.4	37.6
1	33	3	1	19.6	20.2	1	40.8	41.0
1	17	2	2	20.8	20.8	2	41.4	40.8
1	18	2	3	18.4	18.4	0	36.4	37.6
1	18	2	1	16.4	16.0	1	38.4	39.6
2	15	1	3	16.0	15.6	1	36.8	38.4
2	32	3	1	20.8	19.6	0	43.0	44.0
1	16	1	2	17.2	16.4	0	39.2	40.4
1	15	1	2	18.8	18.8	0	38.4	38.4
1	40	3	2	18.4	19.2	1	39.2	40.0
1	25	3	3	14.0	14.0	1	38.0	38.0
1	15	1	1	16.4	16.0	0	39.2	40.8
1	26	3	3	16.4	16.8	2	38.4	38.0
1	30	3	1	20.0	18.8	0	43.2	43.6
1	17	2	2	14.8	14.8	2	39.2	38.8
2	36	3	3	20.0	19.2	1	38.4	38.0
1	29	3	1	23.2	22.8	0	41.6	42.0
1	29	3	3	20.0	21.6	1	42.8	40.8
1	28	3	3	19.2	18.0	0	35.2	36.4
2	17	2	1	21.2	19.6	1	37.6	38.8
2	17	2	1	22.4	21.2	2	45.6	46.4

Prueba de Normalidad

Ho: Las muestras provienen de poblaciones con distribución Normal

Ha: Las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal

Clase esqueletal

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadísti co	gl	Sig.
MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO	0,130	30	0,200	0,967	30	0,46 4
MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO	0,124	30	0,200	0,976	30	0,70 5

Biotipo

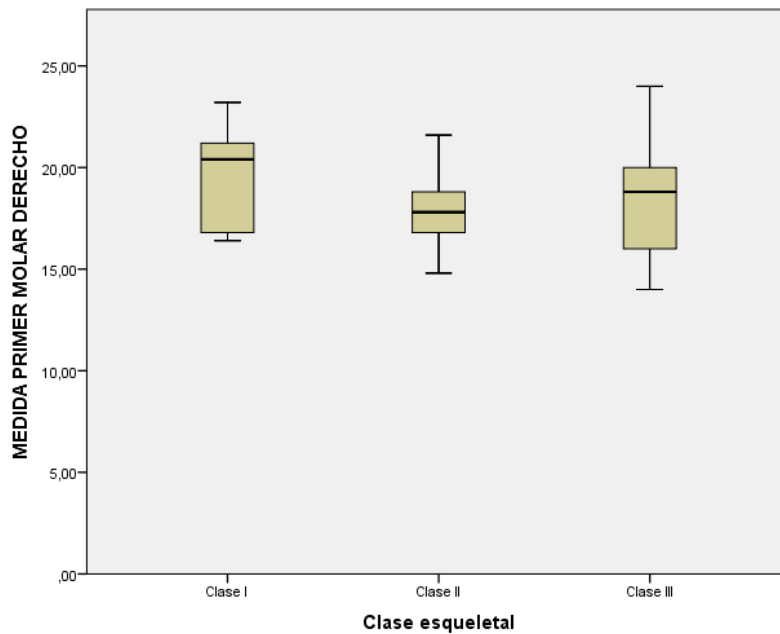
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadísti co	gl	Sig.
MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO	0,158	30	0,054	0,969	30	0,508
MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO	0,118	30	0,200	0,948	30	0,146

En la prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov los valores del nivel de significación (Sig) son superiores a 0,05 (95% de confiabilidad), por tanto se acepta Ho, esto es las muestras provienen de poblaciones con distribución Normal, entonces para la comparación de grupos se utiliza pruebas paramétricas: ANOVA, T student.

ANOVA					
MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO EN CLASE ESQUELETICA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16,267	2	8,133	1,108	0,345
Dentro de grupos	198,160	27	7,339		
Total	214,427	29			

De la Prueba de ANOVA, el valor del nivel de significación (Sig. = 0,345) es superior a 0,05 (95% de confiabilidad), luego se acepta H_0 , esto es, las medias de las diversas Clase son similares.

Gráfico de cajas:

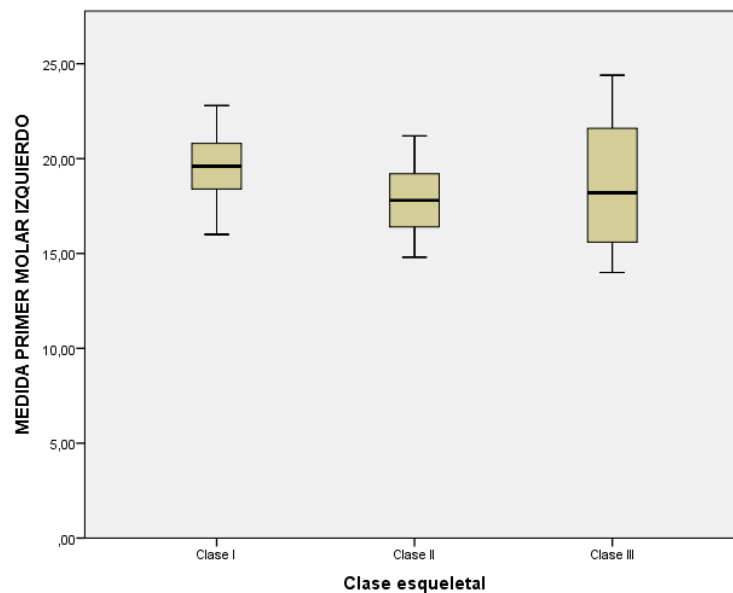


En el gráfico de cajas se observa que entre las tres muestras existen similitudes entre los datos

ANOVA					
MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO SEGÚN CLASE ESQUELETAL					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10,083	2	5,041	0,715	0,498
Dentro de grupos	190,404	27	7,052		
Total	200,487	29			

De la Prueba de ANOVA, el valor del nivel de significación (Sig. = 0,498) es superior a 0,05 (95% de confiabilidad), luego se acepta H_0 , esto es, las medias de las diversas Clase son similares.

Gráfico de cajas:

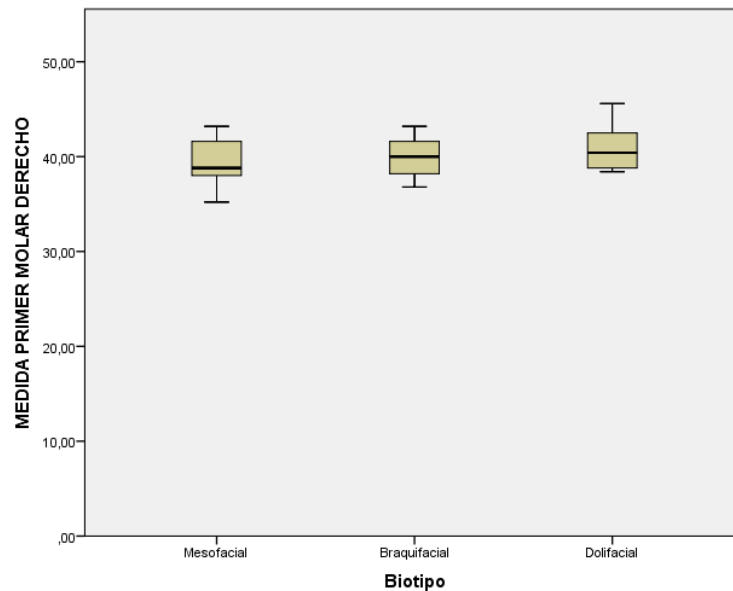


En el gráfico de cajas se observa que entre las tres muestras existen similitudes entre los datos

ANOVA					
MEDIDA PRIMER MOLAR DERECHO SEGÚN BIOTIPO FACIAL					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	12,353	2	6,176	1,048	0,364
Dentro de grupos	159,066	27	5,891		
Total	171,419	29			

De la Prueba de ANOVA, el valor del nivel de significación (Sig. = 0,364) es superior a 0,05 (95% de confiabilidad), luego se acepta H_0 , esto es, las medias de las diversas medidas son similares.

Gráfico de cajas:

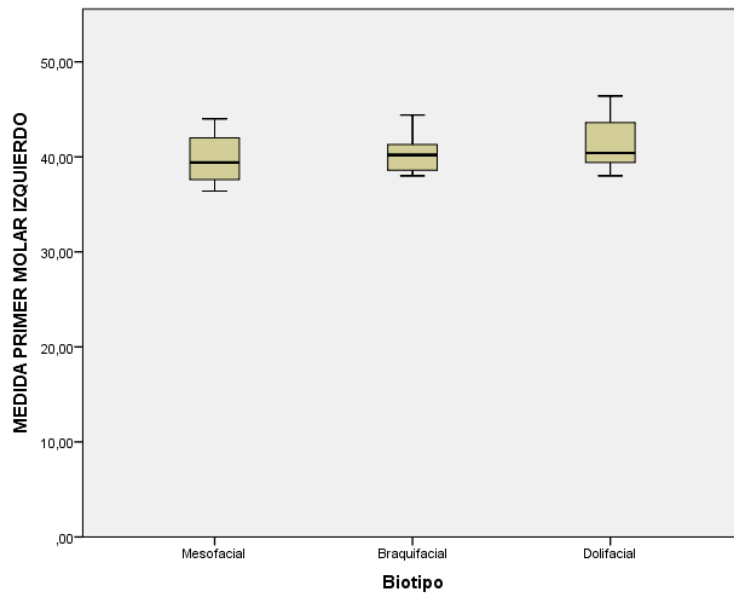


En el gráfico de cajas se observa que entre las tres muestras existen similitudes entre los datos

ANOVA					
MEDIDA PRIMER MOLAR IZQUIERDO POR CLASE ESQ.					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10,978	2	5,489	0,843	0,441
Dentro de grupos	175,781	27	6,510		
Total	186,759	29			

De la Prueba de ANOVA, el valor del nivel de significación (Sig. = 0,441) es superior a 0,05 (95% de confiabilidad), luego se acepta H_0 , esto es, las medias de las diversas medidas son similares.

Gráfico de cajas:



En el gráfico de cajas se observa que entre las tres muestras existen similitudes entre los datos

En todas las demostraciones no se observan diferencias significativas entre las muestras analizadas.

FORMULACIÓN:

Tabla del ANOVA:

F.V.	S.C.	g.l.	M.C.	Estadístico de contraste
Entre niveles	SC_{inter}	$I - 1$	$MC_{inter} = \frac{SC_{inter}}{I - 1}$	$F = \frac{MC_{inter}}{MC_{intra}}$
Dentro de los niveles	SC_{intra}	$N - I$	$MC_{intra} = \frac{SC_{intra}}{N - I}$	
Total	SC_{total}	$N - 1$		

F se distribuye según una F de Snedecor con (I-1) y (N-I) g.l.

N: número de datos

Media: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$

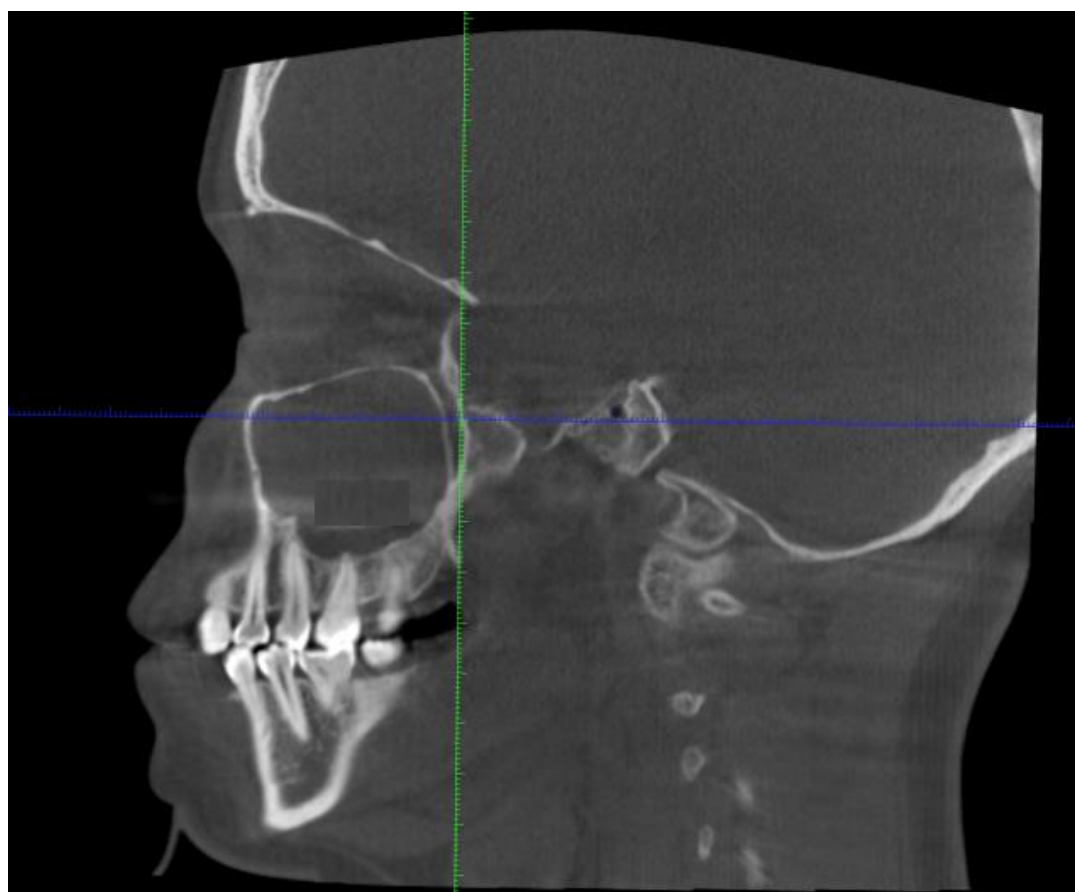
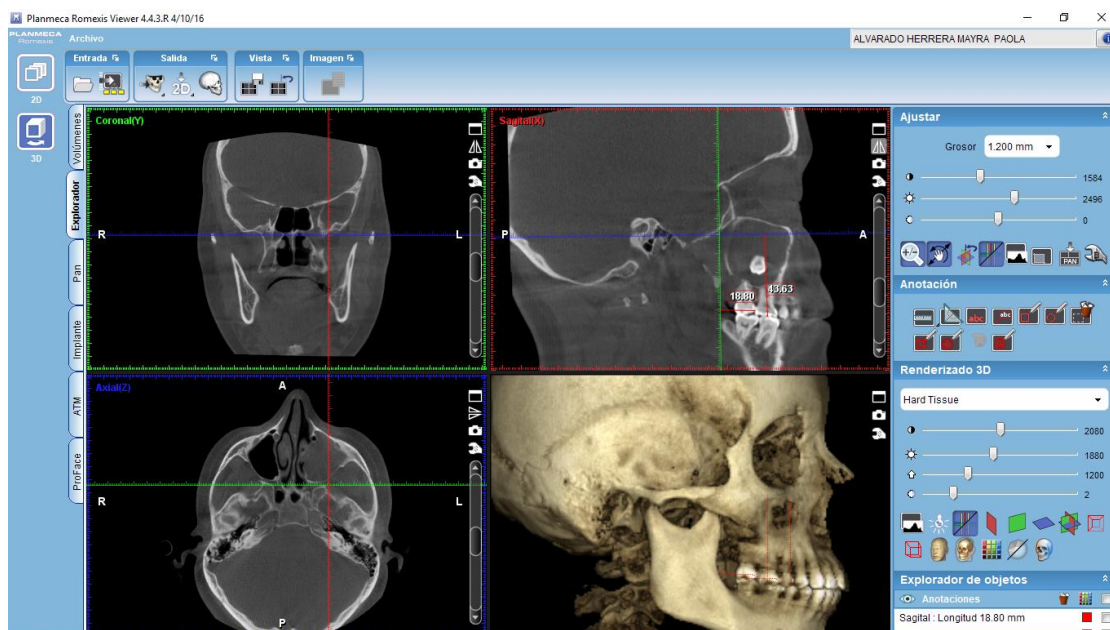
Desviación estándar: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ (1)

Error estándar: $s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

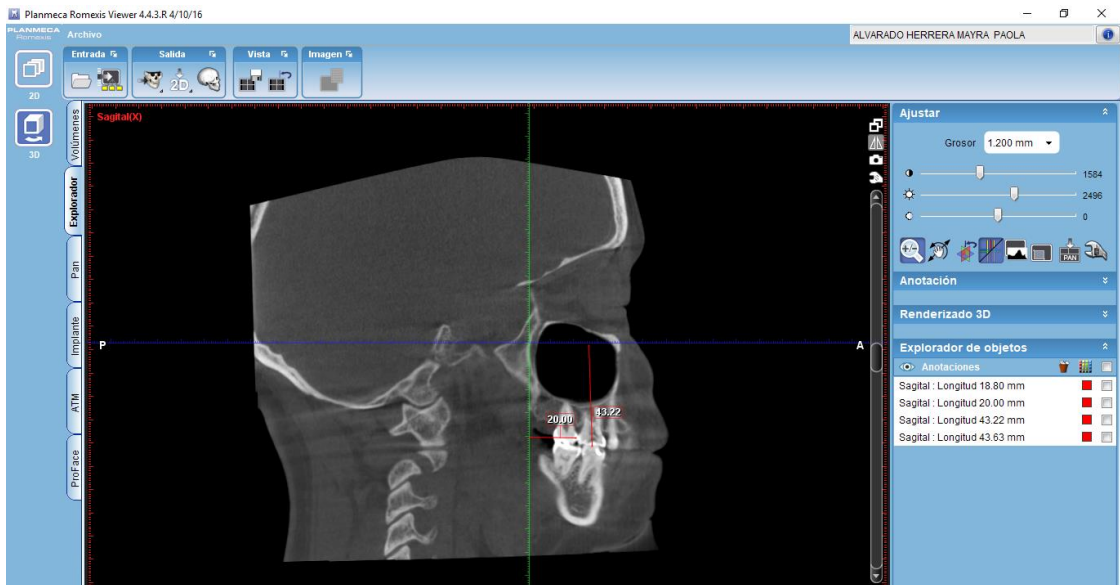
Mínimo: menor valor de la muestra

Máximo: mayor valor de la muestra

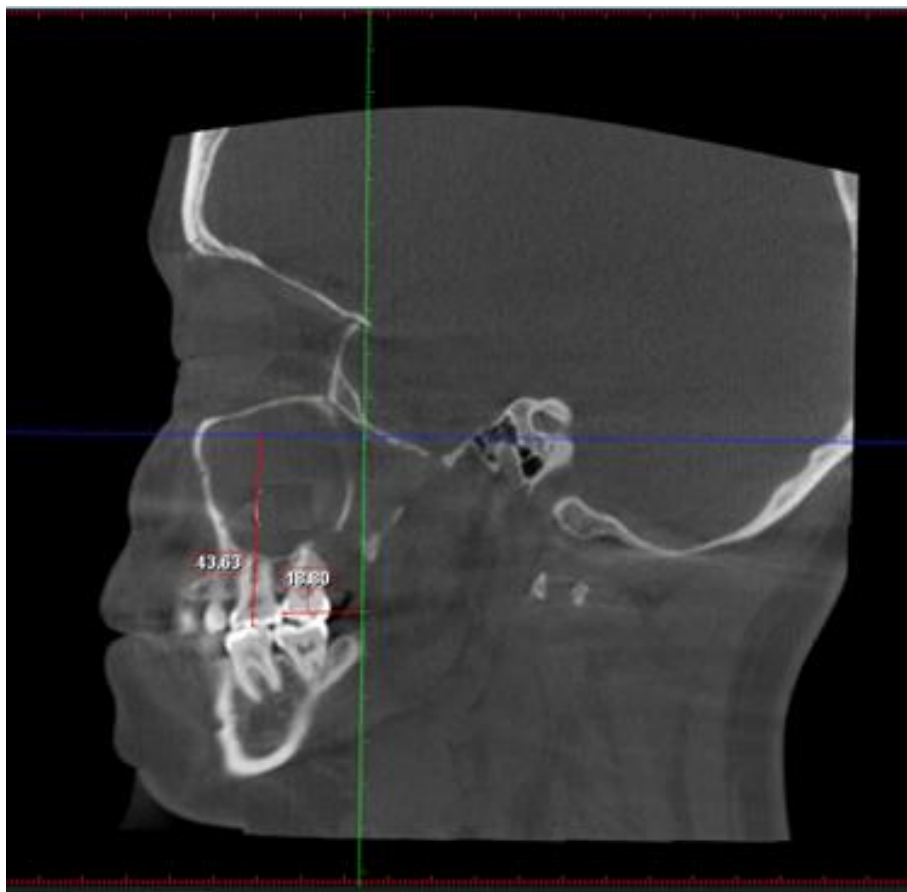
Anexo 3. Software Planmeca ROMEXIS VIEWER.



Medidas del Primer Molar Superior lado Derecho



Medidas del Primer Molar Superior lado Izquierdo



Realizado por Luis Sánchez

Anexo 4. Cefalometría realizada en Software Nemoceph. Con el Análisis de Steiner y Jaraback

