Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Odontología
Unidad de Posgrado

Estudio de la guía anterior y condilar segun clase esqueletal y biotipo; mediante la TAC 3D Cone- Beam en una población adulta

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Estomatología

AUTOR

Juan Eduardo HUAMANI CANTORAL

ASESOR

Dr. Fernando Alfonso ORTIZ CULCA

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huamani J. Estudio de la guía anterior y condilar segun clase esqueletal y biotipo; mediante la TAC 3D Cone- Beam en una población adulta [Tesis de doctorado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Unidad de Posgrado; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Juan Eduardo Huamani Cantoral
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	30489467
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-9197-2563
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Fernando Alfonso Ortiz Culca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07747839
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3223-5651
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Martha Cecilia Rodriguez Vargas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25829295
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Sergio Francisco Alvarado Menacho
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42148414
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Daniel Guillermo Suárez Ponce
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	10054920
Datos de investigación	
Línea de investigación	2-2.2 Etiología y diagnóstico de las enfermedades Estomatológicas
Grupo de investigación	Restauración y rehabilitación de la salud bucal
Agencia de financiamiento	Autofinanciado.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos y sus coordenadas geográficas. Edificio: Universidad País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Calle: Amezaga s/n. Ciudad universitaria Latitud: -12.0589 Longitud: -77.0844
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Obligatorio. Ejemplo: Marzo 2020 - octubre 2023 2020 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Odontología, Cirugía oral, Medicina oral http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14

Facultad de Odontología
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

UNIDAD DE POSGRADO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ACTA N° 009-FO-UPG-2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN PRESENCIAL DE TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN ESTOMATOLOGÍA

Siendo las 12:00 horas del día jueves 13 de marzo de dos mil veinticinco, en el Auditorio "Horacio Wells" de la Facultad de Odontología, el Jurado de Sustentación conformado por los docentes:

- Presidente : Dra. Martha Cecilia Rodriguez Vargas
- Miembro : Dr. Sergio Francisco Alvarado Menacho
- Miembro : Dr. Daniel Guillermo Suárez Ponce
- Asesor : Dr. Fernando Alfonso Ortiz Culca

Se reunieron para la sustentación de la tesis titulada: **ESTUDIO DE LA GUÍA ANTERIOR Y CONDILAR SEGUN CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO; MEDIANTE LA TAC 3D CONE- BEAM EN UNA POBLACIÓN ADULTA**, presentada por el Mg. **JUAN EDUARDO HUAMANI CANTORAL**, egresado del programa de **Doctorado en Estomatología**, desarrollado en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología.

Concluida la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular sus preguntas las que fueron absueltas por el graduando. Acto seguido se procedió con la evaluación correspondiente. En forma colegiada, el jurado asignó la calificación de:

DIECINUEVE	19	DESTACADO
Letras	Números	Escala

Habiendo sido aprobada la sustentación de la tesis, el Jurado de Sustentación recomienda al Consejo de Facultad **apruebe el otorgamiento del grado de Doctor en Estomatología a don JUAN EDUARDO HUAMANI CANTORAL**.

Siendo las 13:36 horas, se levantó la sesión. Se deja constancia del acto, mediante las firmas del Jurado de Sustentación y asesor del trabajo académico en la presente acta.

Dra. Martha Cecilia Rodriguez Vargas
Presidenta

Dr. Sergio Francisco Alvarado Menacho
Miembro

Dr. Daniel Guillermo Suárez Ponce
Miembro

Dr. Fernando Alfonso Ortiz Culca
Miembro Asesor

Nota: La calificación se consigna en letras, números y nivel, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado.
El resultado de la calificación de la sustentación de tesis corresponderá a uno de los siguientes niveles:

20	Aprobado por excelencia
18 - 19	Aprobado por destacado
16 - 17	Aprobado por logro
14 - 15	Aprobado
00 - 13	Desaprobado

El promedio de la calificación con fracción de 0.5 o más, se redondea al entero inmediato superior.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Fernando Alfonso Ortiz Culca, en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N° 0268-FO-UPG-2021 de la tesis /trabajo académico, cuyo título es **"ESTUDIO DE LA GUIA ANTERIOR Y CONDILAR SEGUN CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO; MEDIANTE LA TAC 3D CONE-BEAM EN UNA POBLACION ADULTA"** presentado por el magíster Juan Eduardo Huamani Cantoral para optar el Grado Académico de Doctor en Estomatología.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 16% **de similitud**, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 07747839

Nombres y apellidos del asesor: FERNANDO ALFONSO ORTIZ CULCA



Huella digital

Resumen

Introducción: La armonía entre la guía anterior y la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal es crucial para el éxito de los diferentes tratamientos en las que exista una intervención en el factor variable de la oclusión (guía anterior), como por ejemplo en las especialidades de ortodoncia, estética y rehabilitación oral. **Objetivo:** Determinar la relación entre la guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta. **Material y método:** estudio observacional, retrospectivo, transversal, analítico y correlacional. La muestra fueron 87 tomografías Cone Beam. Se incluyeron en el estudio las tomografías de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con dentición natural permanente, incisivos superiores e inferiores presentes y con overjet y overbite positivo. Se excluyeron tomografías de pacientes que presentaron tratamientos de ortodoncia, prótesis fija y/o implantes, malformaciones congénitas o alteraciones degenerativas de tipo anatómica a nivel de la cavidad glenoidea en toda su extensión y mordida abierta esqueletal o dentaria. Para las mediciones se utilizó el programa computacional RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3, el polígono de Biork Jarabak para determinar el biotipo facial, el ángulo ANB para la clase esqueletal, la ventana MPR para alinear el plano de Frankfort usando el plano horizontal a nivel de las órbitas (punto Orbital) y el punto Porion para medir la angulación de la guía incisiva y canina y a través de una línea tangente a la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal con el plano de Frankfort para medir la angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal. Para el análisis de datos se utilizó la prueba paramétrica correlación de Pearson con un nivel de significancia 0,05. **Resultados:** Se encontró correlación positiva fuerte entre la guía incisiva y la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal a diferencia de la guía canina. No se encontró correlación entre la guía anterior y condilar en las clases esqueletales I y III con los biotipos faciales ($p>0,05$), mientras que en la clase esqueletal II biotipo mesofacial se encontró correlación ($p=0,031$) con un $r=-0,620$. **Conclusión:** En el presente estudio no se encontró correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.

Palabra clave: Ángulo guía incisal, ángulo guía, oclusión dentaria, eminencia articular, plano oclusal, tomografía computarizada.

Summary

Introduction: The harmony between the anterior guidance and the posterior wall of the articular eminence of the temporal bone is crucial for the success of the different treatments in which there is an intervention in the variable factor of the occlusion (anterior guidance), as for example in the specialties of orthodontics, esthetics and oral rehabilitation. **Objective:** To determine the relationship between anterior and condylar guidance according to skeletal class and facial biotype by means of Cone-Beam tomography in an adult population. **Method:** observational, retrospective, cross-sectional, analytical and correlational study. The sample consisted of 87 Cone Beam tomographies. CT scans of patients of both sexes, over 18 years of age, with natural permanent dentition, upper and lower incisors present and with positive overjet and overbite were included in the study. CT scans of patients with orthodontic treatments, fixed prosthesis and/or implants, congenital malformations or anatomical degenerative alterations at the level of the glenoid cavity in all its extension and skeletal or dental open bite were excluded. The RadiAnt DICOM viewer 2020.2 software was used for the measurements. 3, the Biork Jarabak polygon to determine the facial biotype, the ANB angle for the skeletal class, the MPR window to align the Frankfort plane using the horizontal plane at the level of the orbits (Orbital point) and the Porion point to measure the angulation of the incisor and canine guide and through a line tangent to the anterior wall of the glenoid cavity with the Frankfort plane to measure the angulation of the anterior wall of the glenoid cavity. For data analysis the Pearson's correlation parametric test was used with a significance level of 0.05. **Results:** A strong positive correlation was found between the incisor guidance and the anterior wall of the glenoid cavity as opposed to the canine guidance. No correlation was found between anterior and condylar guidance in skeletal classes I and III with facial biotypes ($p>0.05$), while in skeletal class II mesofacial biotype correlation was found ($p=0.031$) with an $r=-0.620$. **Conclusion:** In the present study no correlation was found between anterior and condylar guidance according to skeletal class and facial biotype by Cone-Beam tomography in an adult population.

Keyword: Incisal guide angle, guide angle, dental occlusion, articular eminence, occlusal plane, computed tomography.

ÍNDICE

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN 6
CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA 9
2.1. Antecedentes de investigación 9
2.2. Bases teóricas 12
CAPITULO 3: PROPUESTA 31
3.1. Objetivo general 31
3.2. Objetivos específicos 31
CAPITULO 4: MATERIAL Y MÉTODO 32
4.1. Comité de ética 32
4.2. Diseño de estudio 32
4.3. Casuística 33
4.4. Método 34
4.5. Análisis estadístico 40
CAPITULO 5: RESULTADOS 42
CAPITULO 6: DISCUSIÓN 59
CAPITULO 7: CONCLUSIÓN 62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 64

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático representa una unidad funcional integral del organismo, cuya principal responsabilidad recae en la ejecución de funciones vitales como la masticación, la fonación y la deglución. Este complejo sistema comprende la articulación temporomandibular (ATM), así como los huesos, ligamentos, músculos y dientes que lo conforman. Las estructuras que lo integran se encuentran interrelacionadas a nivel morfofuncional, permitiendo una continua adaptación dinámica en función de las variaciones y demandas de cada uno de sus componentes individuales. En 1950 estas interrelaciones fueron integradas por Thielemann (Praeter et al., 2002), quien introdujo la definición de *equilibrio articular* de algunos factores morfológicos que se relacionan entre sí, los cuales incluyen a la angulación de la guía condílea, incisal, del plano oclusal y cuspídeo y la curva de Spee.

Según Okeson (J. P. Okeson, 2019) es posible afirmar que, la guía anterior se reconoce como un factor clave en la determinación de la oclusión dental, tanto en su papel individual como en su contribución a los elementos que configuran el esquema oclusal ideal.

A lo largo de tiempo se ha relacionado la guía incisiva con la vertiente posterior de la eminencia articular del temporal (Ramfjord, 1996)(Dawson EP, 1991). Los estudios que confirman esta relación son escasos, Hobo S. (1991) apoyan la hipótesis de que la guía incisal y la trayectoria del cóndilo son factores dependientes (Hobo S., 1991). Sin embargo, hay estudios que presentan resultados diferentes. Por ejemplo, la investigación de Pelletier LB en 1990 introduce un método distintivo para correlacionar la anatomía funcional del cóndilo con las superficies linguales de los dientes anterosuperiores. Pelletier & Campbell; existe desacuerdo respecto a la presencia de una interrelación anatomo-funcional entre la guía condílea y la guía anterior en los seres humanos (Pelletier & Campbell, 1990). Al igual que Servadio Y. (1991) En su estudio sobre 25 cráneos beduinos, no halló ninguna conexión entre la inclinación de la guía incisiva y la inclinación de la guía condílea.(Servadio et al., 1990)

La clase esquelética se refiere a las relaciones entre el cráneo y la cara, así como entre los maxilares, en dirección anteroposterior. La clasificación se divide en clases I, II y III. En cuanto al biotipo facial, este se refiere a un conjunto de características antropométricas interrelacionadas que impactan tanto la dirección del crecimiento

como el comportamiento funcional del complejo craneofacial, con un enfoque predominante en el crecimiento vertical. Los biotipos faciales se clasifican en dolicofacial, mesofacial y braquifacial. (Rodriguez-Cardenas et al., 2014). No se encontraron antecedentes suficientes que vinculen estas dos variables (clase y biotipo) con la guía incisiva y condílea, lo que subraya la importancia de diseñar un estudio que determine el grado de relación entre ellas. Dado que ambas guías deberían estar intrínsecamente relacionadas con la biomecánica y la morfología del complejo craneofacial, es esencial profundizar en esta conexión.

Además, la eminencia articular ha sido ampliamente estudiada en relación con la morfología craneofacial (Ikai A, Sugisaki M, Young-Sung K, 1997)(E. Katsavrias & Doukoudakis, s. f.) y se ha visto que, en seres humanos se desarrolla casi exclusivamente en la etapa postnatal (E. G. Katsavrias, 2002)(E. Katsavrias & Doukoudakis, s. f.)(E. Katsavrias & Dibbets, 2001) Por lo tanto, no sólo sigue el crecimiento facial, sino también presenta capacidades adaptativas(E. G. Katsavrias, 2002). Se ha reportado que estas alteraciones son ampliamente influenciadas por la función dental(Hinton RJ, 1981). La evaluación de la relación entre la angulación de la guía condílea y la guía anterior resulta valiosa para analizar cómo la modificación de una de estas variables podría influir sobre la otra. Este análisis no solo es relevante para el estudio del desarrollo craneofacial, sino que también cobra importancia en la dentición permanente. Las implicancias clínicas de estos hallazgos son significativas, ya que numerosos tratamientos ortodóncicos alteran de manera considerable la guía anterior, lo que podría repercutir en la articulación temporomandibular (ATM). Para cumplir con este objetivo, se ha utilizado la radiología, área que ha avanzado significativamente en técnicas de imagenología, incluyendo la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Este nuevo método ofrece ventajas comparativas respecto a la tomografía convencional y se ha establecido como el estándar de oro en muchas investigaciones radiológicas.

En la rehabilitación de denticiones naturales, la morfología oclusal de los dientes posteriores, en términos de altura y ancho, está determinada por tres factores fundamentales: las dos articulaciones temporomandibulares y la guía incisiva. (Michielin M., Daniani M.G., Orthlieb J.D., 1990)(E. G. Katsavrias, 2002)(Pelletier & Campbell, 1990).

La vertiente posterior de la eminencia articular del hueso temporal, según Shore, se refiere anatómicamente a la pared posterior de esta eminencia. La convexidad de esta

eminencia puede variar considerablemente, pero es clínicamente relevante porque su inclinación determina la cantidad de movimiento vertical durante la protrusión mandibular, movimientos laterales y protrusivos laterales, conocidos como guía condílea.(J. P. Okeson, 2019)

La inclinación posterior de la eminencia articular ha sido evaluada mediante una variedad de métodos, que incluyen mediciones directas, artrografías, radiografías panorámicas, tomografías computarizadas, telerradiografías, fotografías calibradas y el análisis de la trayectoria protrusiva del cóndilo. (Hobo S., 1991). Aunque estos métodos revelan una variabilidad considerable en la convexidad de la eminencia articular, siguen siendo significativos. La inclinación de esta superficie es crucial, ya que determina el grado de desplazamiento vertical durante la protrusión mandibular. (J. P. Okeson, 2019), la guía anterior se establecerá trazando una línea tangente a la parte más convexa de la superficie palatina hasta el borde incisal. Posteriormente, se medirá el ángulo de la guía incisal y canina en relación con la proyección horizontal, utilizando el programa MB-Ruler versión 4.0. Este procedimiento se replicará para el resto de los incisivos y caninos, dado que este ámbito ha sido poco explorado en poblaciones peruanas. Es fundamental contar con datos ajustados a nuestra realidad. Esta investigación tiene como objetivo incentivar futuros estudios, contribuyendo de manera continua al campo de la rehabilitación oral.

El manejo adecuado de la guía anterior y condilar permitirá realizar de forma adecuada los movimientos excéntricos, generando desoclusión en el sector posterior y evitando los contactos dentarios o interferencias, según el biotipo y clase esqueletal de cada paciente se buscará una adecuada relación entre la inclinación de la guía anterior y la guía condilar, para así individualizar el plan de tratamiento propuesto para el paciente, que requieran procedimientos terapéuticos que implique la intervención en la guía anterior, por todo lo mencionado el propósito del estudio fue determinar la relación entre la angulación que presenta la guía anterior y la vertiente posterior de la eminencia articular en toda su extensión, los cuales se medirán utilizando cortes tomográficos mediante el programa RadiAnt DICOM, lo cual redundará en los resultados obtenidos en los tratamientos, en los cuales se intervenga sobre este factor variable de la oclusión (guía anterior) y en las diferentes especialidades como ortodoncia, estética y rehabilitación oral.

CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes de investigación

Ogawa et al (1997)realizaron un estudio sobre "influencia de la guía anterior y la guía condilar en el movimiento protrusivo mandibular" se reclutó 54 adultos jóvenes (27 mujeres, 27 hombres) utilizando un sistema de análisis de movimiento mandibular tridimensional. Se encontró que la influencia de la trayectoria incisal en cualquier trayectoria dentaria fue consistentemente mayor que la de la trayectoria condilar. La trayectoria condilar tuvo una mayor influencia en las trayectorias de los dientes posteriores especialmente en las mujeres. La influencia de la trayectoria condilar en las trayectorias molares fue dos veces mayor en las mujeres que en los hombres. El estudio concluyó que la influencia de la guía incisal y condilar en la trayectoria del movimiento protrusivo varía según el tipo de diente y el sexo del sujeto. Estas características del sistema de guía se confirmaron mediante análisis morfológico. (p.303-309)

Salas Soto (2011) el presente estudio investigó la relación entre la angulación de la guía incisiva y la inclinación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal, considerando la influencia de la clase esqueletal y el biotipo facial. Para ello, se empleó tomografía computarizada de haz cónico en tres dimensiones (CBCT, por sus siglas en inglés). Se analizaron 71 imágenes de pacientes con dentición permanente, presentando una fórmula dentaria completa de incisivos superiores e inferiores, así como la presencia de molares en al menos un lado, sin tratamiento ortodóncico activo. La angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal y la guía incisiva en los incisivos superiores fueron cuantificadas mediante cortes tomográficos utilizando el software Galaxis® de Sirona®. Adicionalmente, se empleó el programa MB-Ruler© versión 4.0 para ambas mediciones. Estos datos fueron comparados con el biotipo y la clase esqueletal de cada paciente. Los resultados revelaron que no existe una relación significativa entre la guía incisiva y la angulación de la cavidad glenoídea en función de la clase esqueletal. No obstante, al analizar por biotipo, se observó una correlación estadísticamente significativa en pacientes con biotipo braquifacial, aunque únicamente en el lado derecho. No se hallaron correlaciones significativas en otros biotipos ni en otros lados.

Borges et al (2017) realizaron un estudio para evaluar radiográficamente la posible interrelación de las guías condilar y anterior en pacientes con oclusión fisiológica. Se seleccionaron telerradiografías laterales de 74 pacientes y se dividieron en dos grupos. Un Grupo compuesto por 56 pacientes, tuvo cero sobremordida y oclusión fisiológica. El otro grupo compuesto por 18 participantes, presentó superposición horizontal distinta de cero. Se realizó un análisis cefalométrico, evaluado a través de la relación entre el plano de Frankfort la pared anterior (cavidad glenoidea) de la superficie articular del hueso temporal y la superficie palatina de los incisivos superiores. Se utilizó un transportador de plástico, con un rango de 0 a 180°, adaptado con un puntero fijo en su centro y móvil, a través del cual se obtenían medidas al mover el puntero, cuyos datos se anotaban en un formulario. Del grupo uno, 52 (92,86%) tuvieron coincidencia entre la guía condilar y la guía anterior, y solo 4 pacientes (7,14%) no tuvieron las guías coincidentes. En el grupo dos, 17 pacientes (94,44%) tenían una guía anterior diferente a la guía condilar y un paciente (5,56%) tenía una coincidencia entre las guías. El estudio concluyó que las guías condilar y anterior presentaron una interrelación directa, las cuales constituyen parámetros para la reconstrucción y/o posicionamiento de la guía anterior en tratamientos de rehabilitación. (p.21-25)

Han et al (2018) Realizaron un estudio para evaluar las correlaciones entre la morfología de la estructura de la articulación temporomandibular, el ángulo de guía anterior y el plano oclusal. Se seleccionaron tomografía computarizada de haz cónico en 158 pacientes (86mujeres y 72 hombres). Se empleó software 3D para obtener las coordenadas de la forma del ángulo de guía incisal, el ángulo de guía oclusal, la fosa articular y el cóndilo mandibular. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson significativo de 0,3451 ($p<.001$) se observó entre el ángulo de guía incisal y el plano oclusal. El centro del cóndilo (CS) mostró una correlación con el ángulo de la guía incisal, pero no con el ángulo del plano oclusal. No se encontraron correlaciones significativas entre la morfología de la articulación temporomandibular (ATM), específicamente la fosa y el cóndilo, y el ángulo de la guía incisal. A partir del análisis de componentes principales (PCA), se concluye que el tamaño está más estrechamente relacionado con el ángulo de la guía de los incisivos que con los factores morfológicos de los componentes estructurales de la ATM. (p.287-293)

Naqash (2020) correlacionaron los valores obtenidos de la guía condilar mediante diferentes técnicas: imagenología trazados pantográficos (TP), registros protrusivos

(PR) y tomografía computarizada (CBCT) en 23 participantes no pacientes con edades comprendidas entre los 18 y los 30 años, independientemente del sexo. El TP se registró utilizando el sistema Cadiax® Compact, un registrador computarizado de guía condílea sagital (SCGA). Los PR se obtuvieron usando material de registro de mordida de polivinil siloxano, transferido a un articulador semiajustable (Denar Mark II, Whip Mix Corp., EE. UU.) Usando transferencia de arco facial (Denar Mark II, Whip Mix Corp., EE. UU.) Y registros de relación céntrica (CR), para determinar SCGA. Las imágenes de la región facial media se obtuvieron mediante una exploración CBCT para la reconstrucción 3D. Se midió el ángulo formado entre el plano horizontal de Frankfort (FHP) y una línea que se extiende desde el punto más supero-anterior en la fosa glenoidea hasta el punto más convexo en el ápice de la eminencia articular (AE) para obtener SCGA. Los valores obtenidos fueron los siguientes: Las SCGA medias izquierda y derecha fueron las siguientes: TP (34,42 ° y 33,93 °, respectivamente), PR (32,14 ° y 31,82 °) y CBCT (38,96 ° y 38,12 °). Los coeficientes de Pearson para las correlaciones con TP y PR en los lados izquierdo y derecho fueron 0,899 y 0,907, respectivamente, mientras que fueron 0,911 y 0,934, y 0,842 y 0,874 de TP y CBCT, y PR y CBCT, respectivamente. El estudio concluyó señalando que se encontraron fuertes correlaciones entre los SCGA obtenidos mediante técnicas de TP, PR y CBCT. (p.550)

Das et al (2021) realizaron una comparación de la guía condilar sagital obtenida a partir de un método clínico y con tomografía computarizada de haz cónico en individuos dentados. Se reclutó 40 participantes (20 hombres y 20 mujeres) en el rango de 20 a 40 años. Se obtuvieron tomografías computarizadas de haz cónico y, mediante el uso de un programa de software apropiado, se midió la guía condilar sagital para ambos lados. señaló que la diferencia en los valores de inclinación condilar para ambos sexos fue similar sea con el método clínico y tomografía cone beam condición similar en el lado derecho e izquierdo. (p.753-757)

Lassmann et al (2023) realizaron un estudio cuyo propósito fue investigar si el movimiento protrusivo de la mandíbula se correlaciona con la anatomía de la articulación temporomandibular (ATM) o con las características incisales. Los sujetos (15 hombres y 15 mujeres) fueron calificados para este estudio basándose en una entrevista inicial que incluía los siguientes criterios: edad de 21 a 23 años (+/− 1), sin antecedentes de traumatismo, tratamiento de ortodoncia o trastornos

temporomandibulares (TMD). Para cada paciente, se midieron el ángulo de la trayectoria condilar, el ángulo de guía incisal (IGA), el ángulo interincisal, así como la sobremordida y el resalte mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). A esto le siguió el examen con el Modjaw.®Axiógrafo electrónico que registra y calcula el ángulo de guía condilar sagital funcional (SCGA) para la ATM derecha e izquierda durante la protrusión. Los resultados muestran que, la medición axiográfica funcional media de SCGA en protrusión se correlaciona significativamente con la anatomía de la ATM presentada en CBCT. Además, se encontró una correlación significativa entre los valores de SCGA en las mediciones funcionales y anatómicas en todas sus variantes. Resultó que, estadísticamente, la medición A: punto más profundo de la fosa articular; B: punto más alto de la eminencia (AB) fue la más precisa. Finalmente, los resultados mostraron que las relaciones incisales de los dientes permanentes como sobremordida, resalte, ángulo de guía incisal y ángulo interincisal no se correlacionan con la anatomía de la ATM y, por lo tanto, con respecto a un grupo de estudio analizado, no afectan la formación de la ATM en adultos jóvenes.

2.1. Bases teóricas

Origen y Desarrollo de la Articulación Temporo Mandibular y Oclusión

Durante el desarrollo embrionario, los arcos branquiales, que se forman a partir de engrosamientos mesodérmicos entre la cuarta y quinta semana de gestación, dan origen a diversas estructuras de la cara y otras regiones del cuerpo del embrión. En particular, el primer arco branquial, conocido como arco mandibular, delimita el borde superior de la cavidad bucal primitiva. El mesénquima derivado de este arco es responsable de la formación de todas las estructuras faciales superiores e inferiores, incluyendo el maxilar superior, el hueso malar, la apófisis cigomática, la porción escamosa del hueso temporal y la mandíbula, entre otras.

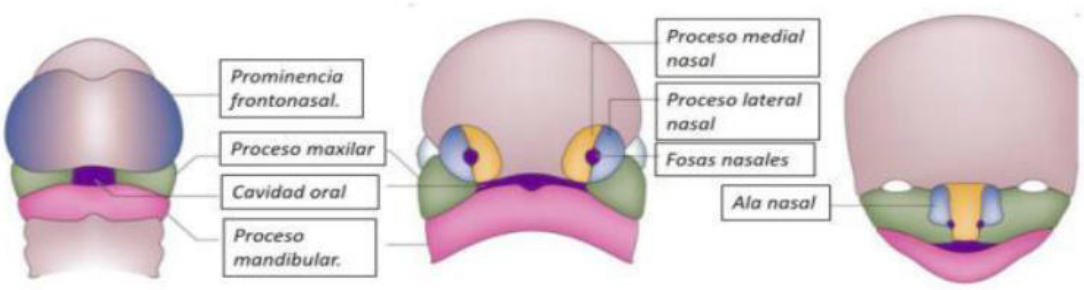


Figura 1: **Embriología de la cara. Tomado imagen modificada de Dixon** (Dixon et al., 2011)

El cartílago del primer arco, conocido como cartílago de Meckel, no participa en la osificación total de la mandíbula. Solo en su extremo dorsal contribuye a la osificación de dos de los tres huesecillos del oído medio: el yunque y el martillo.(Gomez & Campos, 2002)

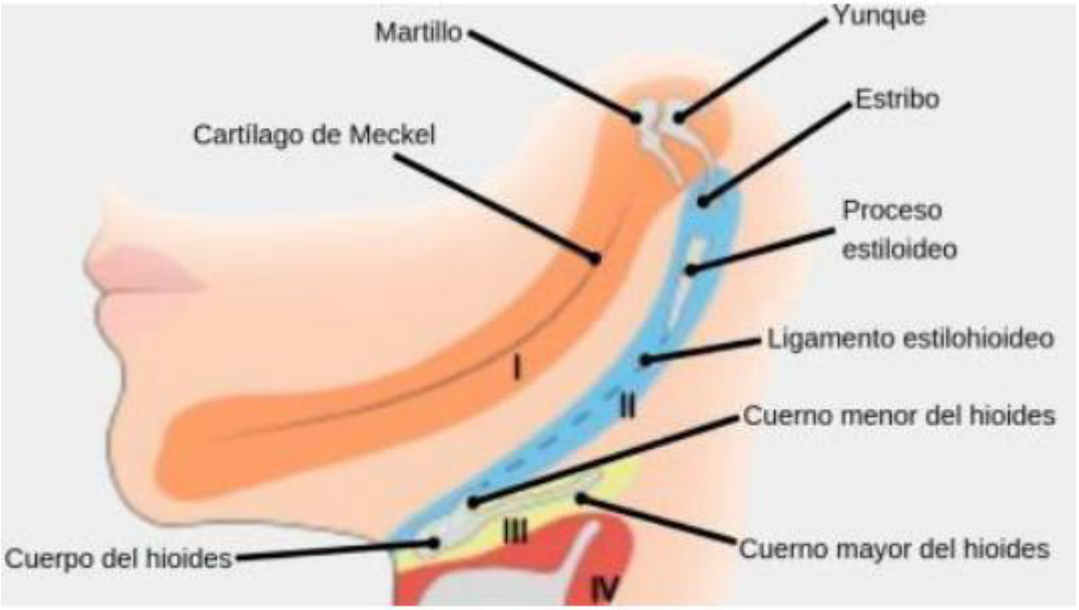


Figura 2: Arcos braquiales del embrión. (Gomez & Campos, 2002)

Durante la etapa fetal, la articulación temporomandibular (ATM), los músculos, los huesos y otras estructuras carecen de la relación funcional y morfológica que caracterizará al sistema en su forma adulta. Esta interacción entre forma y función adquiere relevancia solo a partir del nacimiento, cuando se inician los procesos adaptativos que configuran su desarrollo final. La necesidad vital del lactante de succionar y llorar contribuye al desarrollo de las características anatómicas de la ATM, que inicialmente presenta una eminencia temporal poco desarrollada, permitiendo

movimientos anteroposteriores, apertura, cierre y propulsión se mantienen hasta la adultez, momento en el cual se añaden movimientos céntricos y excéntricos conforme se forman los patrones de erupción y oclusión dentaria.(Alonso, 1999)

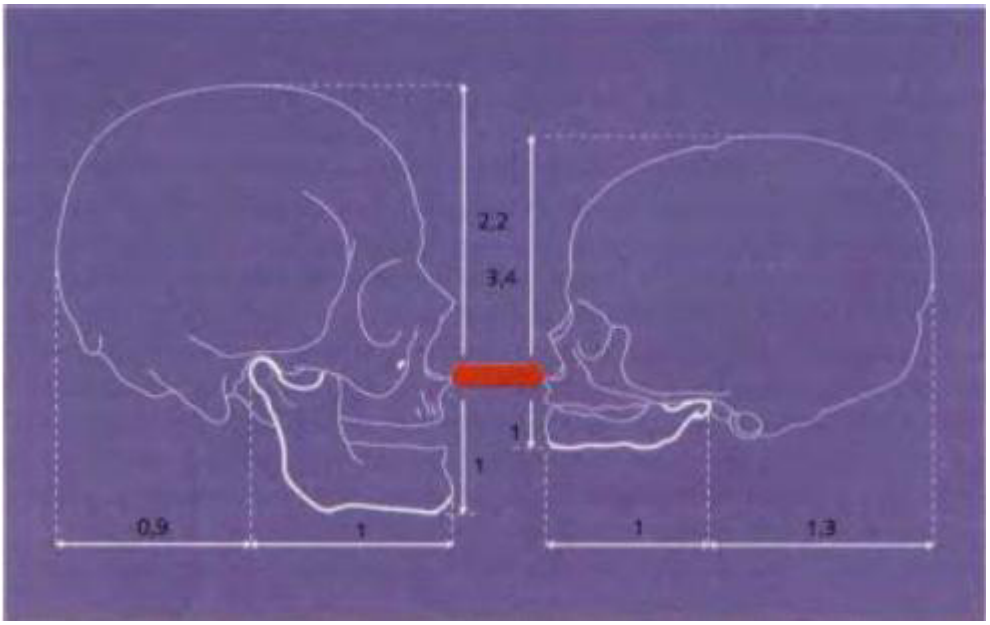


Figura 3: **"Características morfofuncionales de la ATM adulta y del niño, según Aprile-Figun-Garino"** (Alonso, 1999)

Con la erupción de los incisivos, se establece el primer patrón de tripoidismo oclusal, caracterizado por la interacción funcional entre los dientes anteriores y la articulación temporomandibular, lo que genera una trayectoria repetitiva en el arco de cierre mandibular. De manera concomitante, comienzan a manifestarse movimientos mandibulares más complejos, previamente descritos en la literatura. Esta fase es fundamental, ya que marca la instauración del concepto de centricidad mandibular, tanto a nivel oclusal como articular. La relación incisal desempeña un papel clave en la orientación del complejo cóndilo-disco hacia una posición distosuperior dentro de la cavidad articular, favoreciendo la estabilidad funcional de la articulación temporomandibular.(Alonso, 1999)

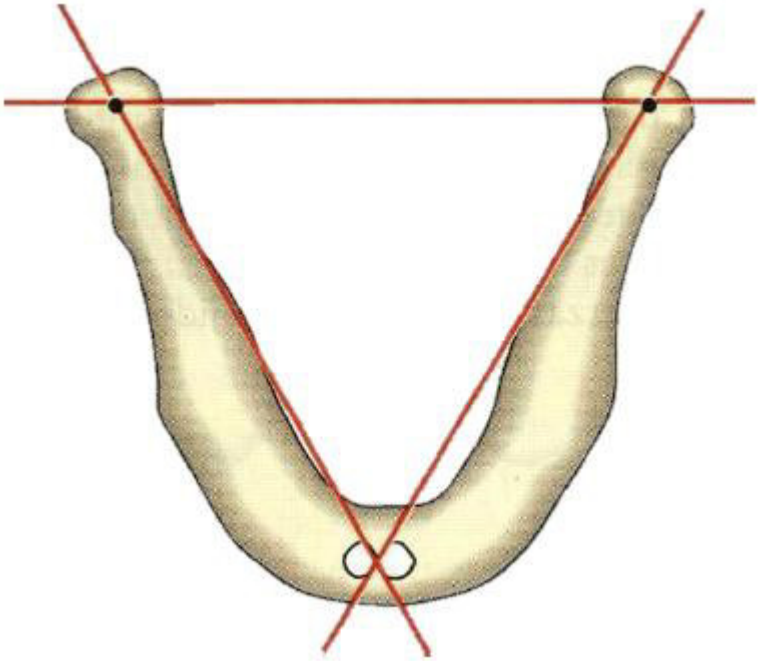


Figura 4: **Primer trípode oclusal formado por dientes anteriores y articulaciones temporomandibulares** (Alonso, 1999)

Por lo que podemos reportar tres funciones después de la etapa inicial de tripoidismo:

 Comienzo del desarrollo de la céntrica, tanto en los dientes como en las articulaciones.

 Establecimiento de la primera altura vertical en la parte frontal.

 Creación de movimientos consistentes durante los movimientos de cierre.

Finalmente, con el inicio y avance de la erupción dental, se produce un descenso del plano oclusal. Este descenso, influenciado por los centros de crecimiento del maxilar, resulta en un movimiento hacia abajo y hacia adelante.

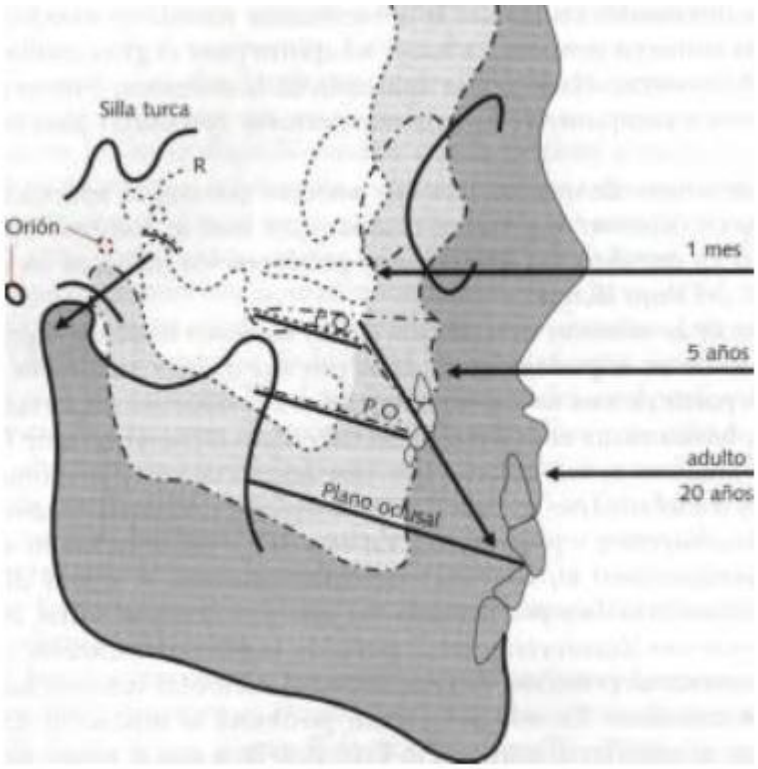


Figura 5: **"Descenso del plano oclusal. Evolución desde el recién nacido hasta el adulto". (Según Ripol, Prostodoncia, tomo l.)**

Componentes Anatómicos de la ATM

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las estructuras más complejas del cuerpo humano. Su funcionamiento combina un movimiento de bisagra (ginglimoide) con desplazamientos de deslizamiento, lo que la clasifica también como una articulación artrodial. A diferencia de la mayoría de las articulaciones, que suelen involucrar al menos tres huesos, la ATM se distingue por estar compuesta únicamente por dos. Esta complejidad se debe a la presencia de un disco articular, una estructura de tejido no osificado que facilita el movimiento entre los componentes articulares.

a) Superficie Articular Craneal

El ATM está conformada por la superficie escamosa del hueso temporal, de forma cóncava, en contraste con la cabeza convexa del cóndilo mandibular, comúnmente denominada fosa glenoidea o articular.

En la parte anterior de esta estructura hay una prominencia ósea denominada eminencia articular. La convexidad de esta eminencia, que puede variar considerablemente, tiene gran importancia clínica, ya que la inclinación de su

superficie determina el trayecto del cóndilo durante los movimientos mandibulares. Además, su constitución de hueso denso y grueso le permite soportar fuerzas intensas.

b) Disco Interarticular

El disco articular es un tejido sin osificación compuesto principalmente por tejido conjuntivo fibroso denso, carente de vasos sanguíneos o ramificaciones nerviosas en su estructura central. Sin embargo, en su zona periférica externa presenta una ligera inervación.

El disco articular presenta una morfología característica, siendo más grueso en su región anterior, con un espesor de 1 a 2 mm, y aumentando su grosor en la región posterior, alcanzando entre 3 y 4 mm. En la zona central, donde se apoya el cóndilo mandibular, su espesor disminuye notablemente, situándose entre 0,2 y 0,4 mm, lo que refleja su adaptación funcional a las demandas mecánicas de la articulación.

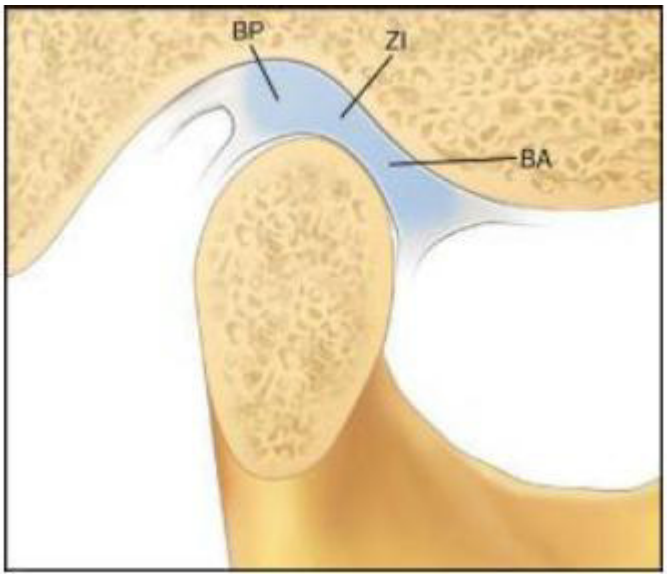


Figura 6: **"Disco Articular proyección lateral; BP: Borde o zona posterior, ZI: Zona intermedia, BA: Borde o zona anterior"** (J. Okeson, 2013)

El disco se adhiere al ligamento capsular tanto interna como externamente, formando divisiones hacia adelante y hacia atrás que separan la articulación en dos cavidades: una superior y otra inferior.

La cavidad superior de la articulación temporomandibular contacta con la fosa mandibular y la superficie superior del disco, mientras que la cavidad inferior está delimitada por el cóndilo y la superficie inferior del disco. En las superficies internas del disco se encuentran células encargadas de producir líquido sinovial, que llena ambas cavidades. Este líquido desempeña un papel fundamental como medio

metabólico y lubricante entre las superficies articulares durante el movimiento, lo que clasifica a la ATM como una articulación sinovial.(J. Okeson, 2013)

c) Zona Bilaminar Retrodiscal

Compuesta principalmente por fibras de colágeno en su parte inferior y por fibras elásticas en la parte superior, esta estructura retrodiscal exhibe un plexo venoso posterior que se llena de sangre cuando el cóndilo se mueve hacia adelante.

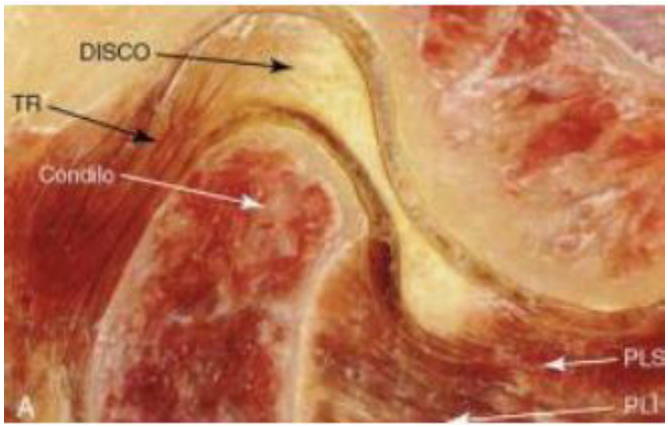


Figura 7: **Disco Articular** (J. Okeson, 2013)

d) Cóndilo Mandibular – Zona Articular Mandibular

El cóndilo es una estructura crucial en la dinámica de la mandíbula, y sus dimensiones varían según el ángulo de vista. En términos mediolaterales, su tamaño oscila entre 18 y 23 mm, mientras que su anchura anteroposterior es de 8 a 10 mm. (J. Okeson, 2013) Compuesto por la cabeza y el cuello del cóndilo, este último presenta la inserción de músculos como el pterigoideo lateral o externo, facilitando movimientos de protrusión y lateralidad. (Salas Soto, 2011)



Figura 8: **"Cóndilo (Imagen anterior). El polo medial (PM) es más prominente que el lateral (PL)"** (J. Okeson, 2013)

e) Ligamentos Articulares

Tabla 1: **Composición y función de los ligamentos de la articulación temporomandibular**

Ligamento		Función
Colaterales (discales)	Formado por fibras de tejido conjuntivo colágeno, no son distensibles.	• Fijan los bordes del disco al cóndilo. • Permiten el movimiento pasivo del disco cuando el cóndilo se desliza hacia adelante y atrás. • Responsables de limitar el movimiento característico de bisagra de la ATM.
Capsular		• Rodea y envuelve el ATM. • Retiene el líquido sinovial. • Propiocepción.
Temporomandibular	Fibras tensas y resistentes	• Porción oblicua: Evita el descenso excesivo del cóndilo y limita la amplitud de la apertura bucal • Porción horizontal: Limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y el disco.
Esfenomandibular	Accesorio	Sin efectos importantes en el movimiento de la mandíbula.
Estilomandibular	Accesorio	Limita los movimientos de protrusión en exceso de la mandíbula.

Tabla N° 1: **Composición y funciones de los ligamentos de la articulación temporomandibular** (J. Okeson, 2013)



Figura 9. Ligamentos que conforman la ATM (J. Okeson, 2013)

Alteraciones morfológicas de la ATM

Cuando se estudia la ATM, es importante considerar que su forma puede variar debido a su desarrollo normal o a alguna anomalía morfológica del cóndilo. Dado que el cóndilo contribuye significativamente a la configuración de la fosa glenoidea y la eminencia articular, cualquier alteración en él puede afectar los movimientos mandibulares. (Vojvodic, 2019)

Dentro de las alteraciones de la ATM, es importante mencionar las disfunciones que pueden afectar a muchos pacientes que consultan diariamente. Estos trastornos pueden manifestarse a través de signos y síntomas como dolor en la articulación, dolor muscular, dificultad para abrir la boca, clics articulares y crepitaciones. Estas condiciones suelen estar relacionadas con cambios morfológicos óseos en las estructuras de la articulación, algunos de los cuales son frecuentes y pueden identificarse fácilmente.

- Osteofitos: Proliferaciones óseas marginales en la superficie condilar, frecuentemente asociadas con procesos degenerativos o mecanismos adaptativos de la articulación temporomandibular.
- Aplanamiento: Modificación estructural del cóndilo caracterizada por la pérdida de su convexidad fisiológica, resultando en una morfología ósea aplanada.
- Esclerosis: Aumento patológico de la densidad ósea, que se extiende desde la cortical hasta la médula ósea, representando una respuesta adaptativa a cargas mecánicas excesivas o procesos de remodelación ósea.
- Erosión: Disminución focal de la densidad ósea que afecta tanto la cortical como el tejido óseo subyacente, comúnmente vinculada a procesos inflamatorios o degenerativos.

- Pseudoquiste: Lesión subcortical bien delimitada con características osteolíticas, que no compromete la integridad cortical, y cuya etiología podría estar relacionada con fenómenos de remodelación ósea o degeneración articular.

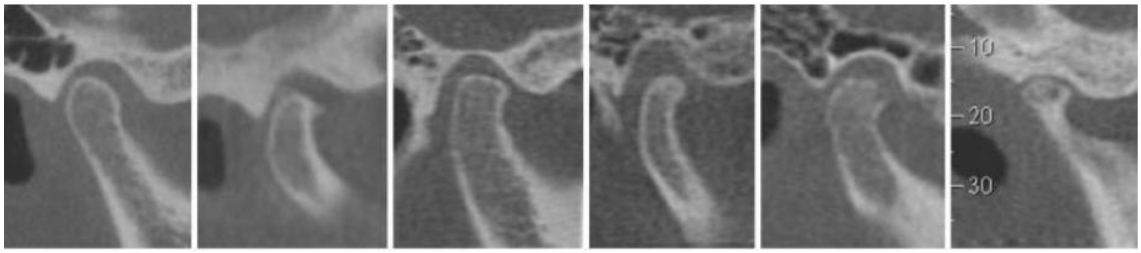


***Figura 10*. "Cortes laterales de la articulación temporomandibular en CBCT en máxima intercuspidación. La clasificación del cóndilo es: a) sin cambio óseo; b) osteofito; c) aplanamiento; d) esclerosis; e) erosión y f) pseudoquiste"** (Dos Anjos Pontual et al., 2012)

Además, la posición (del grado de movilidad) que presenta el cóndilo al momento de la apertura que puede ser determinado como:

- Cóndilo ubicado por detrás del tubérculo articular
- Cóndilo ubicado a la altura del tubérculo articular
- Cóndilo ubicado por delante del tubérculo articular

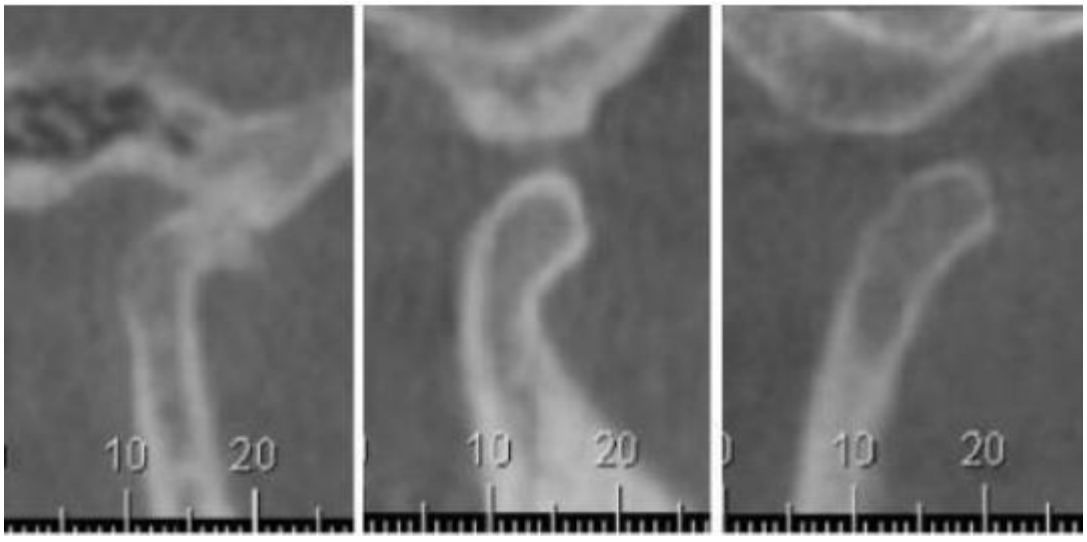


Figura 11. "Cortes laterales de la articulación temporomandibular en CBCT en máxima apertura. Clasificación: a) Hipomovilidad; b) Movilidad Normal y c) Hipermovilidad" (Dos Anjos Pontual et al., 2012)

A lo largo del tiempo, la eminencia articular ha sido estudiada y analizada utilizando diversos métodos, entre los que se incluyen radiografías panorámicas, telerradiografías, fotografías calibradas, mediciones directas, artrografías y el análisis de la trayectoria de protrusión del cóndilo.(Gregoret, 1997). Todos estos métodos de investigación han demostrado que la eminencia articular presenta diferentes grados de convexidad. Por lo tanto, es crucial determinar con precisión la inclinación de esta eminencia, ya que determina el grado de desplazamiento vertical durante la protrusión mandibular (J. Okeson, 2013)

Tomando como referencia un estudio realizado por la Dra. Alves y siguiendo la clasificación propuesta por Kurita et al., la forma de la eminencia articular se categorizó según la posición de la boca cerrada del paciente, distribuyéndose en cuatro categorías: Normal, Sigmoidea, Aplanada y Deformada **(Alves, 2017)**

Diversas investigaciones han encontrado que la inclinación de la eminencia articular puede variar por distintos factores, como la edad, el género, la degeneración interna, la maloclusión y la pérdida de dientes.

Biotipo

La definición del biotipo facial es uno de los más antiguos en Ortodoncia. Ricketts lo definió como un "conjunto de características morfológicas y funcionales que configuran el rostro de una persona". Estas características son determinadas tanto por factores genéticos como ambientales.(Cerda, 2019).

Es fundamental identificar el biotipo facial de un paciente para realizar un diagnóstico preciso, planificar un tratamiento adecuado y comprender las limitaciones del mismo. Conocer el biotipo permite aplicar técnicas ortodóncicas que pueden provocar respuestas distintas en pacientes con maloclusiones similares pero con patrones de crecimiento diferentes.(Sanchez, 2015).

Clasificación del biotipo basado en el esqueleto facial: (Cerda, 2019)

a) Mesofacial: Armonía entre la longitud y el ancho del rostro, con crecimiento hacia abajo y hacia adelante.
b) Dólicofacial: Predominio de la longitud del rostro sobre el ancho, con énfasis en el crecimiento vertical. Presentan musculatura débil, apiñamiento, perfil convexo, tendencia a la mordida abierta y Clase II División 1.

c) Braquifacial: Predomina el ancho sobre la altura del rostro. Con énfasis en el crecimiento horizontal, presentan rostros cortos y robustos, con una profundidad notable.

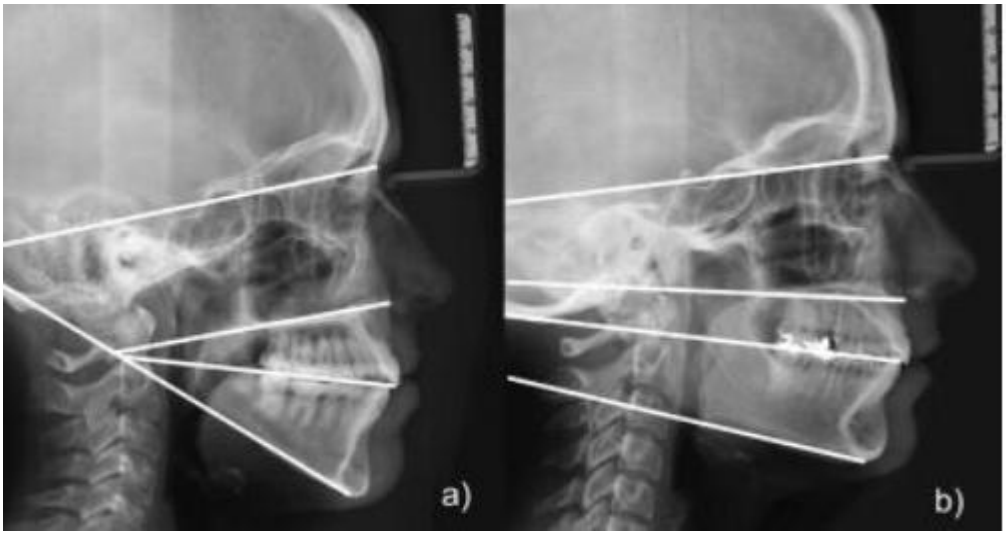


Figura 12. **"Telerradiografías correspondientes a individuos dólicofacial (a) y braquifacial (b). Nótese la forma de la mandíbula y la divergencia de los planos faciales"** (Cerda, 2019)

Efecto de la Guía Condílea (Ángulo de la Eminencia) y la guía anterior en la altura de cúspides

El descenso del cóndilo durante el movimiento de protrusión está determinado por la inclinación de la eminencia articular. A mayor inclinación de la eminencia, mayor será el desplazamiento vertical del cóndilo al moverse de posterior a anterior. Se ha establecido que el cóndilo forma un ángulo de 45° con respecto al plano horizontal de referencia. En consecuencia, si este ángulo es mayor (por ejemplo, 60°), las cúspides y guías oclusales serán más altas. En cambio, si el ángulo es menor, las alturas cuspídeas serán más bajas.(J. Okeson, 2013)

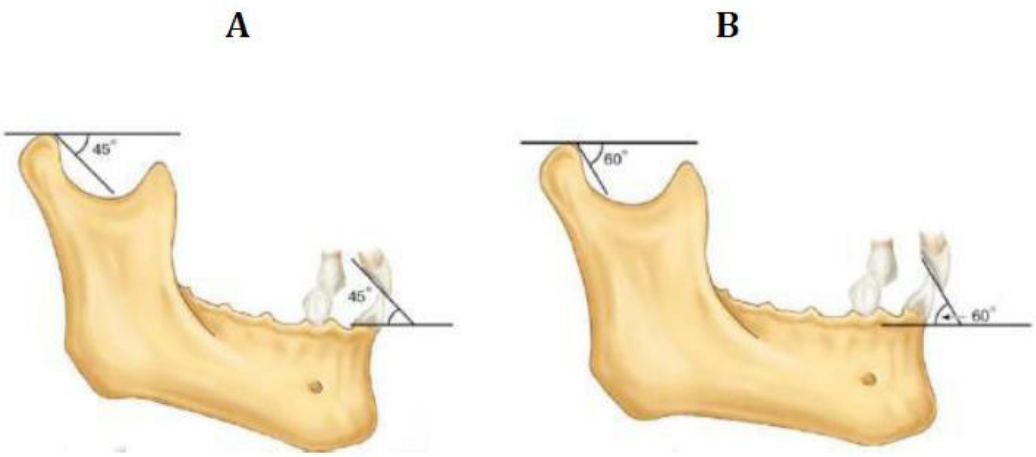


Figura 13. **A) "Los factores de control posteriores y anteriores son iguales y logran que la mandíbula se separe del plano de referencia 45 grados". B) "Los factores de control posteriores y anteriores son idénticos y logran que la mandíbula se separe del plano de referencia en un ángulo de 60 grados"** (J. Okeson, 2013)

Cuando el overjet aumenta, el ángulo de la guía anterior disminuye. En contraste, cuando la over bite aumenta, el ángulo de la guía también aumenta en proporción.

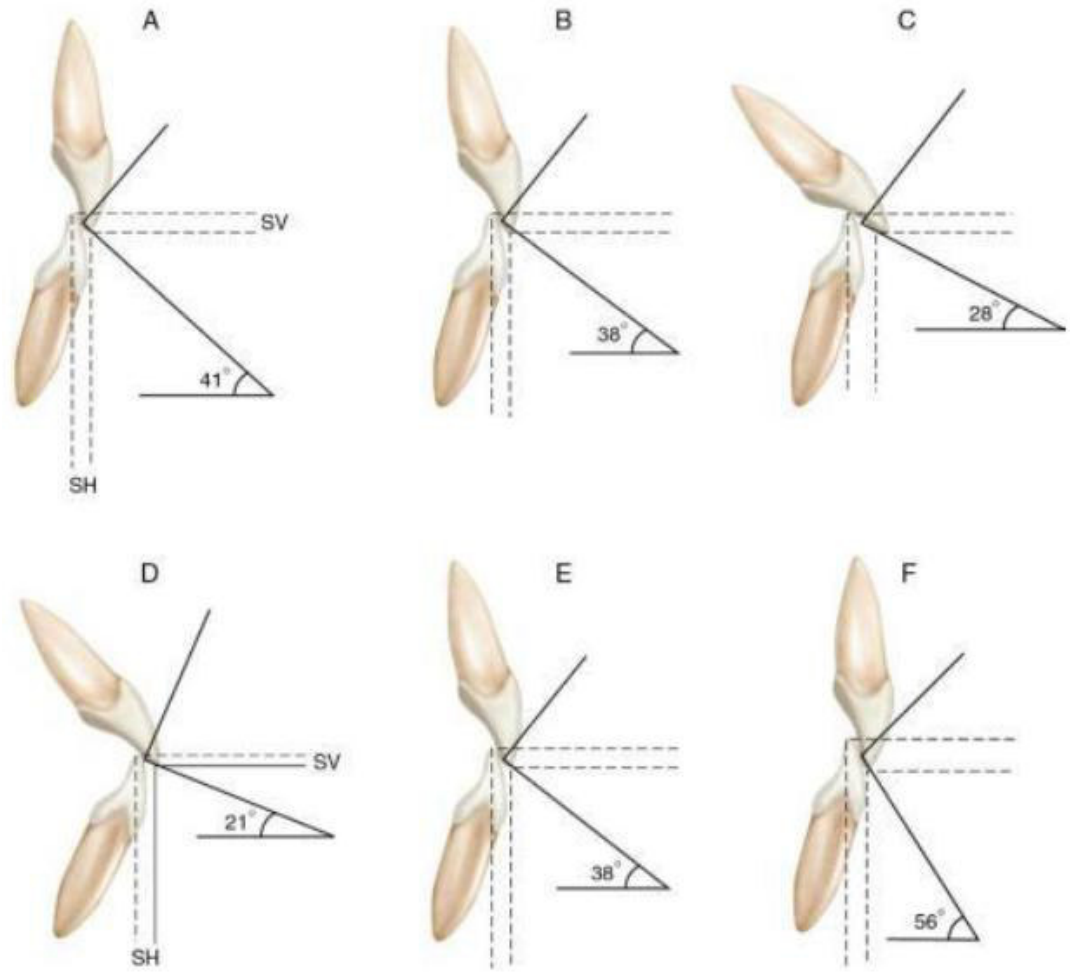


Figura 14. "El ángulo de la guía anterior se modifica con las variaciones en la sobremordida horizontal y vertical. A-C, La sobremordida horizontal (SH) varía, mientras que la sobremordida vertical (SV) se mantiene constante. Al aumentar la sobremordida horizontal, el ángulo de la guía anterior disminuye. D-F, Aquí la SV varía, mientras que la SH se mantiene constante. Al aumentar la SV, aumenta el ángulo de la guía anterior" (J. Okeson, 2013)

Trayectoria condilar en el articulador semiajustable

El articulador es un instrumento que facilita la reproducción de movimientos diagnósticos y bordantes mandibulares, proporcionando una guía para un diagnóstico preciso y la planificación de un tratamiento personalizado para cada paciente atendido en consulta. Entre los tipos de articuladores utilizados en la práctica odontológica y especializada, el más común es el semiajustable, conocido por su versatilidad en la reproducción de movimientos condilares. Esto se debe a tres ajustes fundamentales: la

inclinación condilar, el movimiento de traslación lateral o ángulo de Bennet, que describe el desplazamiento medial del cóndilo, y la distancia intercondilar, que abarca los centros de rotación de ambos cóndilos.

La inclinación condílea es el ángulo por el cual el cóndilo desciende al desplazarse a lo largo de la eminencia articular en un plano sagital. Como mencionamos antes, este ángulo afecta significativamente la profundidad de las fosas y las alturas cuspídeas. Con el uso del articulador, esta medida puede ajustarse según las necesidades, por ejemplo, durante un procedimiento restaurador. (J. Okeson, 2013).

Cuando se realiza un montaje, se busca ajustar las cajas glenoideas del articulador para que estén inclinadas según una medida predefinida, que generalmente va desde los 5° hasta los 65°, dependiendo de la inclinación de la pared anterior de estas cavidades, conocida como inclinación condílea. Además, en la parte superior del articulador, hay otro tornillo que permite ajustar la angulación de la pared medial de estas cavidades en una escala que va de 0° a 45°.(Gregoret, 1997)

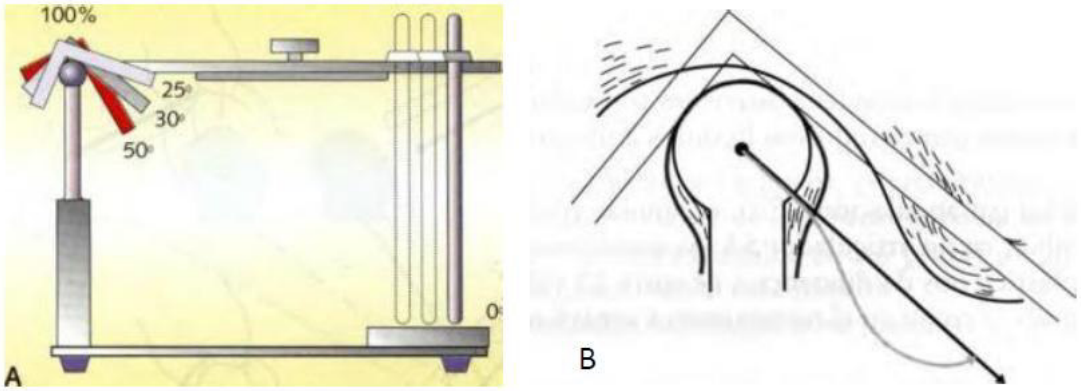


Figura 15. A) "Modificación de la angulación e inclinación de la trayectoria condílea"; B) "Superposición de trayectoria condílea y en el articulador" (Alonso, 1999)

Tomografía computarizada de haz cónico

Es un instrumento que proporciona datos tridimensionales con una dosis de radiación reducida en comparación con otras técnicas de tomografía. Esta tecnología facilita el diagnóstico al ofrecer una visualización detallada de las estructuras del complejo craneofacial, en contraste con las imágenes convencionales que son menos detalladas. (Ramirez, 2018)

La tomografía computarizada es una técnica diagnóstica avanzada que ha sido desarrollada en las últimas décadas. Este método emplea rayos X en combinación con sistemas informáticos para generar una serie de imágenes multiplanares del paciente, obtenidas a partir de la adquisición de un volumen tridimensional, lo que permite una visualización detallada de las estructuras anatómicas.

Este innovador método radiográfico busca superar tres limitaciones inherentes a la radiología convencional: la representación bidimensional de las estructuras, la dificultad para diferenciar adecuadamente los tejidos blandos, y la incapacidad de realizar mediciones precisas de la densidad ósea. (Hounsfield, 1980)

En los años setenta, el ingeniero eléctrico Sir Godfrey Newbold Hounsfield introdujo una técnica basada en rayos X en un artículo, utilizando métodos matemáticos desarrollados por A.M. Cormak.

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se introdujo comercialmente en el ámbito odontológico en 1999 en Europa, y posteriormente, en 2001, en los Estados Unidos, consolidándose como una herramienta clave para el diagnóstico tridimensional en esta disciplina.(Hounsfield GN., 1973) .

Desde 1972, los avances en esta técnica se han centrado en cuatro parámetros principales: 1) la búsqueda continua de una mayor velocidad de adquisición, 2) el aumento de la resolución espacial, 3) la mejora de la calidad de la imagen y 4) la reducción de la dosis de radiación ionizante. (Ramírez JL., 2008)

La Tomografía Computarizada Cone Beam es una tecnología de séptima generación (véase tabla 2). También conocida como Tomógrafos Multi-secciones (MSCT), se distingue por contar con múltiples líneas de 15 detectores y utilizar una geometría de tercera generación. A diferencia de los sistemas tradicionales con rayos colimados en forma de abanico, en este caso el rayo está colimado en forma de cono (ver figura 17)(Ramírez JL., 2008)

Tabla 2. Evolución de la Tomografía Computarizada

Generación	Año	Movimiento	Detectores	Rayos X
Primera	1973	Traslación y rotación	Único	Rayos paralelos
Segunda		Rotación y traslación	Múltiple (una línea	Rayos divergentes
Tercera	1975	Rotación	Múltiple (una línea	En abanico
Cuarta	1976	Rotación solo tubo rayos x	Anillo fijo (360°)	En abanico
Quinta Por rayos de electrones	1980	Fijo	4 placas semicirculares	Rayos de electrones
Sexta En espiral o helicoidal	1989	Rotación del equipo, traslación continua del paciente	Múltiple (una línea)	En abanico
Séptima CBCT, CONE-BEAM	1998	Rotación	Arreglos multidimensionales	En forma de cono

Tomado de Salas Soto. Marcela(Salas-Soto, 2011)

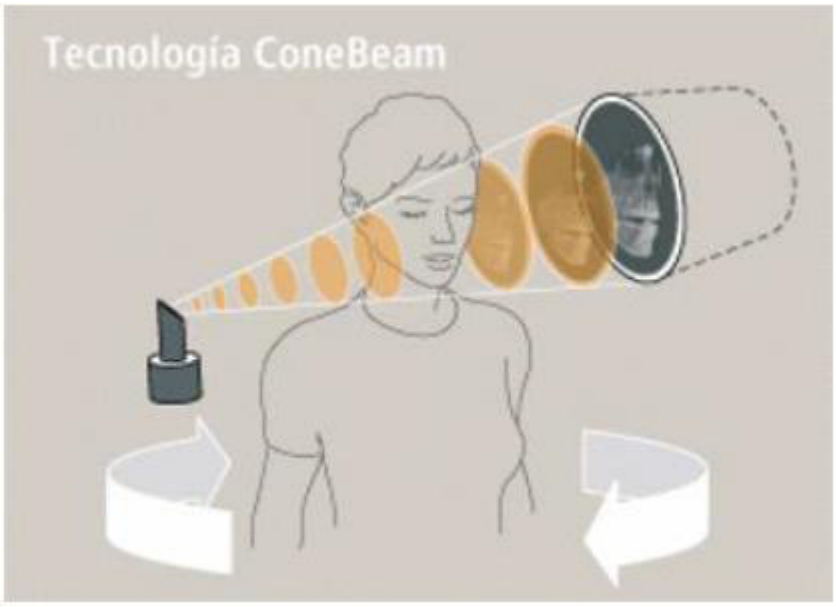


Figura 16. Haz de rayos X en forma de cono de la tomografía Cone Beam.(Ramírez JL., 2008)

Definición de las variables:

Angulación de la guía incisiva: Ángulo de inclinación de la superficie palatina de los incisivos superiores, tanto centrales como laterales, en los lados izquierdo y derecho. En este estudio se midió en la tomografía CONE BEAM siendo la unidad de medida en grados.

Angulación de la guía canina: Grado de angulación de la cara palatina de los caninos superiores, izquierdo y derecho. En este estudio se midió en la tomografía CONE BEAM siendo la unidad de medida en grados.

Angulación de la guía condílea sagital: Grado de angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal tanto izquierda como derecha, En este estudio se midió en la tomografía CONE BEAM siendo la unidad de medida en grados.

Angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea: Grado de angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea tanto derecha como izquierda, En este estudio se midió en la tomografía CONE-BEAM siendo la unidad de medida en grados.

Biotipo: El biotipo se refiere a un conjunto de características antropométricas interrelacionadas que determinan la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional del complejo craneofacial. Este se clasifica en tres categorías: dolicofacial,

mesofacial y braquifacial. Para lo cual se utilizó el polígono de Bjork Jarabak. (Cerda, 2019)

Clase esqueletal: Las relaciones cráneo-faciales e intermaxilares en dirección anteroposterior se clasifican en Clase I, Clase II y Clase III esqueletal. Un ángulo ANB de 2º ± 2º corresponde a una Clase I esqueletal. Valores superiores a este rango indican una Clase II esqueletal, mientras que valores inferiores o negativos sugieren una Clase III esqueletal.

CAPITULO 3: PROPUESTA

3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.

3.2. Objetivos específicos

a. Determinar la distribución de la guía incisiva, canina y condilar según edad, sexo en clase esqueletal y biotipo facial
b. Determinar la guía incisiva según clase esqueletal y biotipo facial
c. Determinar la guía canina según clase esqueletal y biotipo facial
d. Determinar la guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial
e. Determinar la parte medial de la cavidad glenoidea según clase esqueletal y biotipo facial
f. Determinar la correlación de la guía incisiva, guía canina derecha e izquierda y la parte medial de la cavidad glenoidea según clase esqueletal y biotipo facial
g. Determinar la correlación entre la guía incisiva, guía canina derecha e izquierda y condilar según clase esqueletal y biotipo facial

CAPITULO 4: MATERIAL Y MÉTODO

4.1. Comité de ética

La investigación fue sometido a revisión y cuenta con la aprobación del comité de ética de la Facultad de Odontología; Universidad Mayor de San Marcos con constancia N° 002-CEI-FO-2023. Se tiene conocimiento de la declaración de Helsinki, basados en los cuatro principios de la bioética en investigación: Se respetó el principio de autonomía siempre que, las tomografías CONE- BEAM elegidas sean producto de la firma del consentimiento informado del paciente; No-maleficencia, Los nombres individuales de los pacientes se almacenaron en un archivo en la nube con una clave de acceso que solo el investigador accedió, bajo ninguna circunstancia estos datos fueron revelados; Beneficencia, los resultados que se obtuvieron con la investigación constituye un aporte para la ciencia lo cual ayuda a tomar mejores decisiones en el tratamiento a los pacientes, Justicia los datos fueron tratados con equidad y sin discriminación de la fuente. Los datos obtenidos fueron exclusivamente para fines de la investigación, de conformidad a lo establecido en la ley N°29733 ("ley de protección de datos personales") y su reglamento, "Decreto supremo N° 003-2013-JUS" y finalmente los resultados se presentarán en congresos y/o documentos científicos.

4.2. Diseño de estudio

Observacional: Porque se realiza el análisis de tomografías donde el investigador no tuvo ninguna injerencia

Retrospectivo: La fuente es indirecta. El análisis de datos se realizará en tomografías donde no se tuvo contacto directo con el paciente.

Transversal: Las medidas(grados)se realizará en una sola ocasión.

Analítico: Porque analiza la relación de las variables guía anterior y guía condílea

Correlacional: Se realizará una correlación entre las medidas de la guía anterior con la guía condílea.

4.3. Casuística

Todas las Tomografías realizadas a los pacientes que acudieron a la facultad de odontología de la UNMSM en el periodo comprendido 2016-2019.

Unidad de Análisis: Tomografía Cone-Beam.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra (n = 77) se calculó en función de los datos obtenidos en un estudio piloto (n=30) donde se obtuvo una correlación de 0.459 entre la guía anterior y condilar en el biotipo dolicofacial. Se aplicó la fórmula para una correlación bivariada utilizando el "software estadístico G*Power versión 3.1.9.7, considerando un nivel de significancia (α) = 0.05 y un poder estadístico (1-β) = 0.99". Finalmente, la muestra se ajustó para compensar una pérdida del 11.0% (0.11), resultando una muestra final de 87 tomografías Cone Beam.

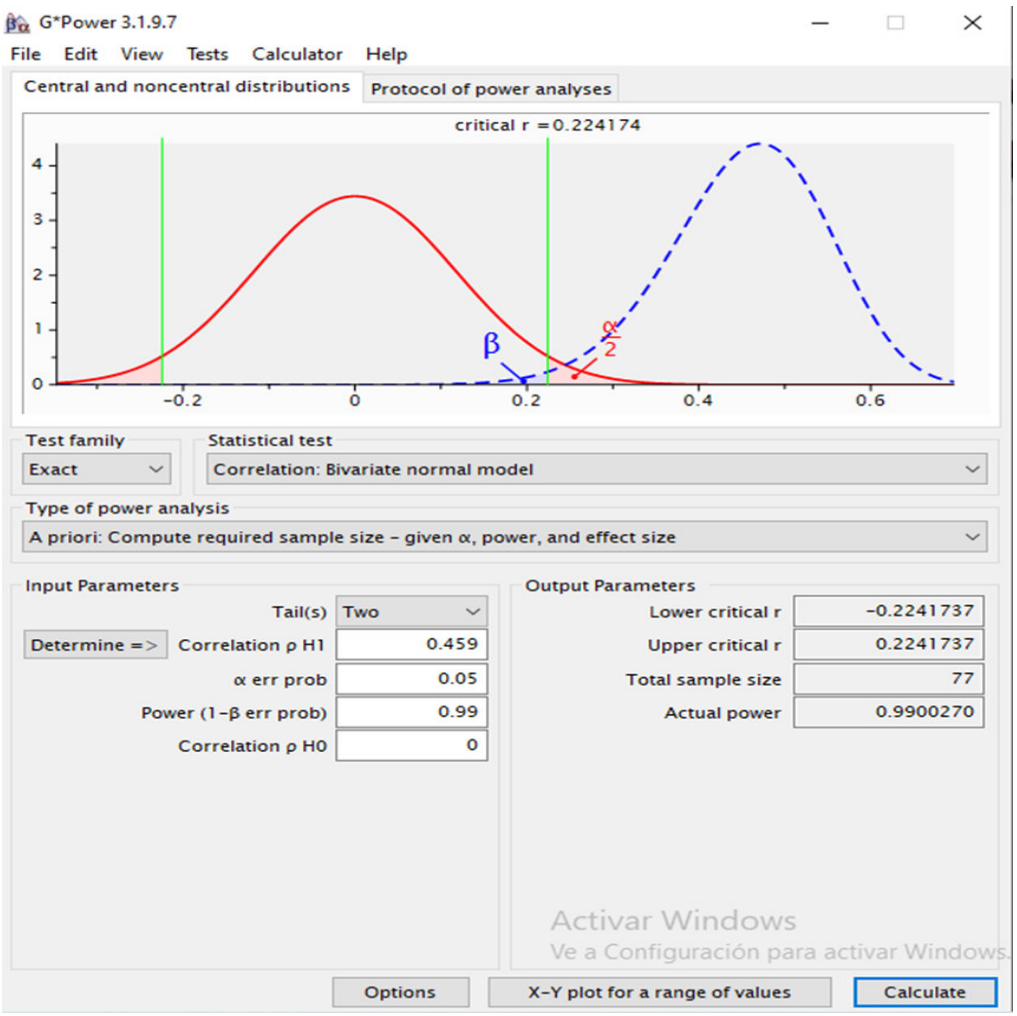


Figura 17. Cálculo de tamaño muestral. Programa G Power 3.1.9.7

Finalmente, la muestra se ajustó a una pérdida del 11.0% (0.11), cuyo resultado final fue 87 tomografías Cone Beam.

Muestra ajustada: n (1)/1-R

Muestra ajustada: 77/1-0,11 = 86,5168539

Es decir, la muestra final fue 87 tomografías Cone Beam

Criterios de inclusión

Se incluyeron todas las tomografías Cone-Beam, siempre que el paciente cumpla las siguientes características

1. Varones y mujeres
2. En edad legal (>18 años)
3. Con dentición permanente
4. Con fórmula dentaria completa de incisivos tanto superiores e inferiores
5. Overjet y overbite positivo.

Criterios de exclusión*:*

1. Pacientes con tratamiento de ortodoncia activo.
2. Pacientes con prótesis fijas y/o implantes en el lado a ser evaluado.
3. Pacientes con malformaciones congénitas o alteraciones anatómicas degenerativas en el lado de análisis.
4. Pacientes con mordida abierta esqueletal o dentaria (sin guía anterior)

Selección de la Muestra.

Muestreo no probabilístico por conveniencia según el biotipo facial (mesofacial, braquifacial y dolicofacial)

4.4. Método

Se llevó a cabo un estudio de tipo no experimental, retrospectivo, transversal y analítico, con una muestra de 87 tomografías CONE-BEAM. A partir de esta base de datos, se procedió a medir la angulación de la guía incisiva, canina, así como la angulación de las paredes anterior y medial de la cavidad glenoidea. Posteriormente, se determinó el biotipo y la clase esqueletal mediante reformación cefalométrica. Para el análisis, se empleó el software RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3.

Para la medición del biotipo facial, se utilizó el polígono de Björk-Jarabak, realizando las mediciones de los ángulos N-S-Ar, S-Ar-Go y Ar-Go-Me mediante la herramienta "Angle". Con estos datos, se determinó si el paciente presentaba un biotipo braquifacial, dolicofacial o mesofacial.

Se trabajó en la ventana MPR (Reconstrucción Multiplanar). Para ubicar el plano de Frankfort se ajustó el plano horizontal paralelo al piso de órbitas (punto Orbital) y en el punto superior del conducto auditivo externo (punto Porion). Para medir la angulación de la guía incisiva y canina se utilizó el corte coronal para llevar la cuadrícula justo al centro de cada uno de los incisivos y de los caninos, uno por vez (ver figura 17).

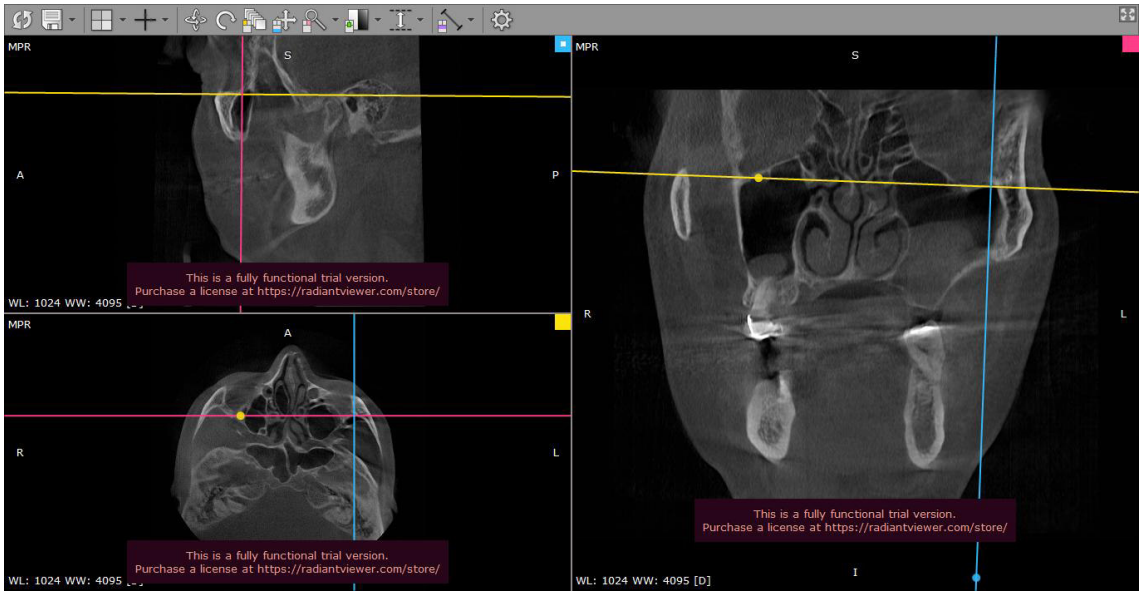


Figura 18. Ubicación del plano de Frankfort

En el corte sagital, se determinó el eje principal en el borde incisal de los incisivos y caninos correspondientes, trazando una línea tangente a la superficie palatina de estos dientes, desde la región más convexa de la cara palatina hasta el borde incisal. Posteriormente, se midió esta línea en relación con la proyección horizontal del plano de Frankfort utilizando la herramienta "Angle". Este procedimiento se repitió para cada incisivo y canino. (ver figura 18).

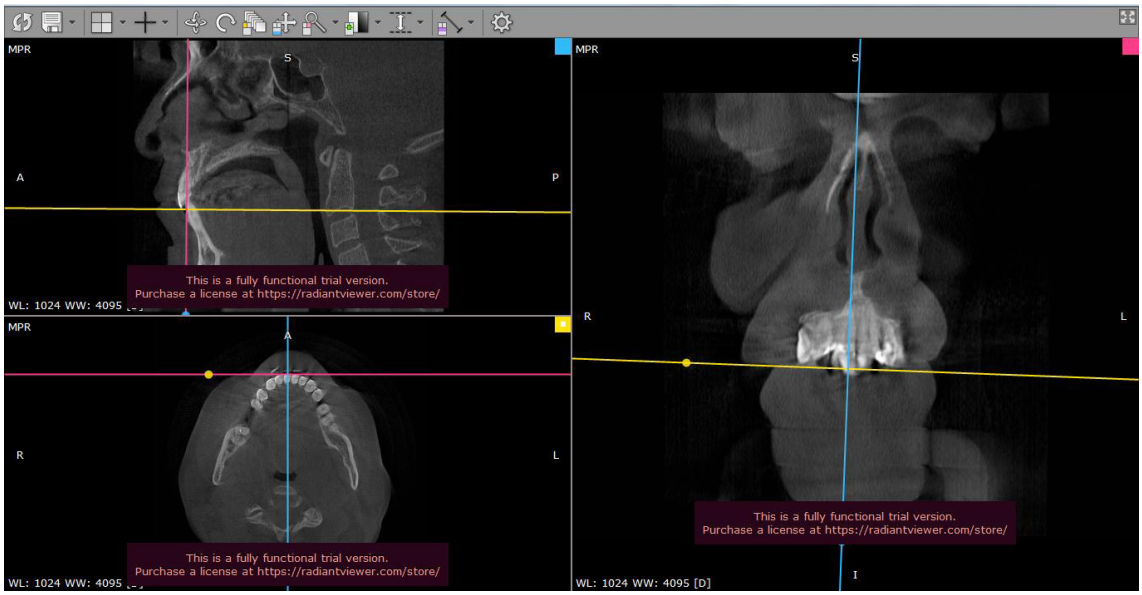


Figura 19. Ubicación de la pieza 11

Para medir la angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal, también se utilizó la ventana MPR. “Se utilizó el corte coronal (plano frontal) para llevar la cuadrícula justo al centro de cada uno de los cóndilos, uno por vez. En el corte axial, se localizó el eje principal-horizontal con relación al centro del cóndilo correspondiente” (ver figura 20).

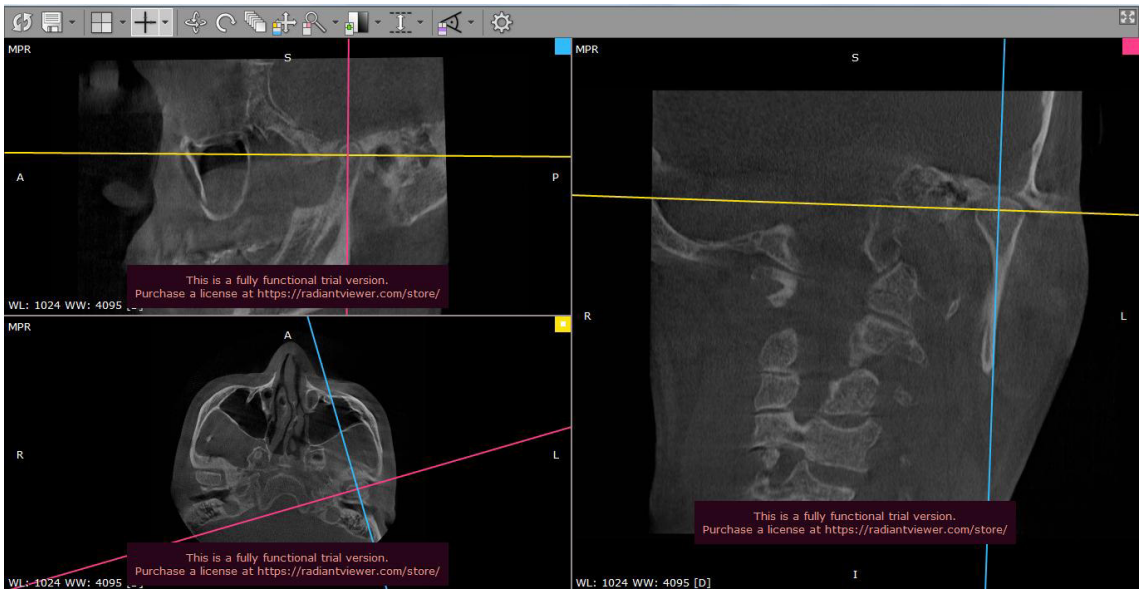


Figura 20. Ubicación del cóndilo izquierdo

En el corte sagital, se trazó una línea tangente a la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal con el plano de Frankfort y se midió el valor del ángulo obtenido. Se repitió este procedimiento para el cóndilo contralateral (ver figura 21).



Figura 21. Medición de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal

Para medir la angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea se trabajó en la ventana MPR (Reconstrucción Multiplanar). Para ubicar el plano de Frankfort se ajustó el plano horizontal paralelo al piso de órbitas (punto Orbital) y en el punto superior del conducto auditivo externo (punto Porion) (ver figura 22).

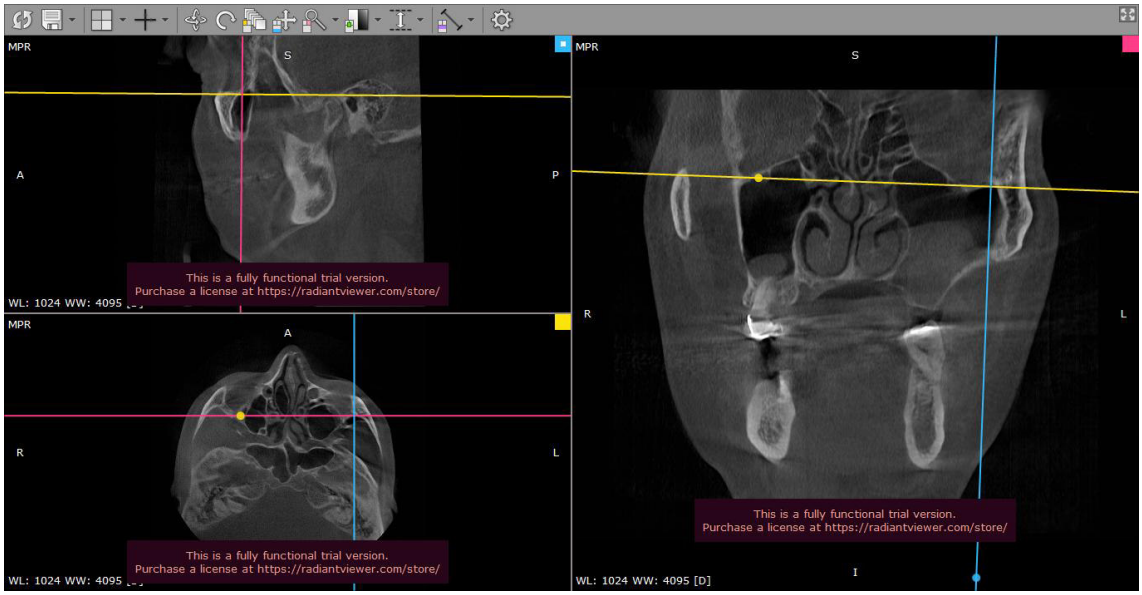


Figura 22. Ubicación del plano de Frankfort

Para medir la angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea, se utilizó la ventana MPR. En el corte coronal (plano frontal), se posicionó la cuadrícula en el

centro de cada cóndilo, uno por vez. A través del corte axial, se estableció el eje horizontal principal en relación con el centro del cóndilo correspondiente. (ver figura 23).

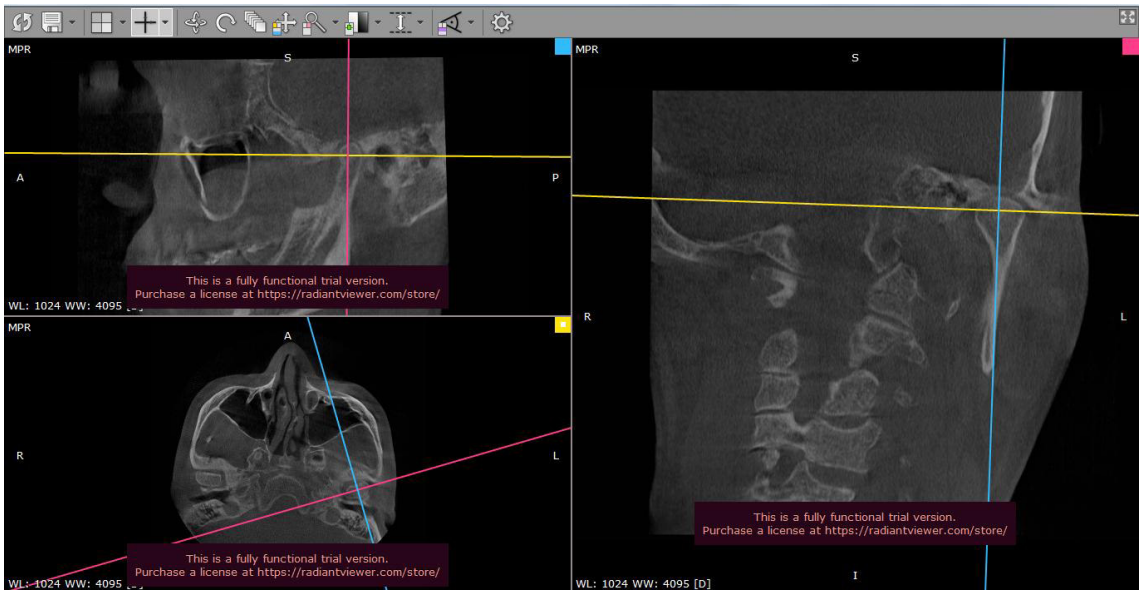


Figura 23. Ubicación del cóndilo izquierdo

En el corte coronal, se trazó una línea tangente a la pared medial de la cavidad glenoidea en relación con el plano de Frankfort, midiendo el ángulo resultante. Este procedimiento se replicó para el cóndilo contralateral, permitiendo la obtención de valores comparativos entre ambos lados. (ver figura 24).



Figura 24. Medición de la pared medial de la cavidad glenoidea

Para obtener la clase esqueletal y el biotipo facial, teniendo en cuenta el plano de Frankfort, se procedió a ajustar la imagen de perfil, centrando ambas ramas

mandibulares en sentido horizontal (derecha-izquierda) y el plano sagital ubicarlo al centro de la cabeza, para posteriormente obtener una vista lateral del cráneo en MIP (proyección de máxima intensidad) (ver figura 25).



Figura 25. Activación de la herramienta MIP

Esto se obtiene aumentando el grosor de corte en la vista sagital hasta la altura de los cóndilos (ver figura 26).

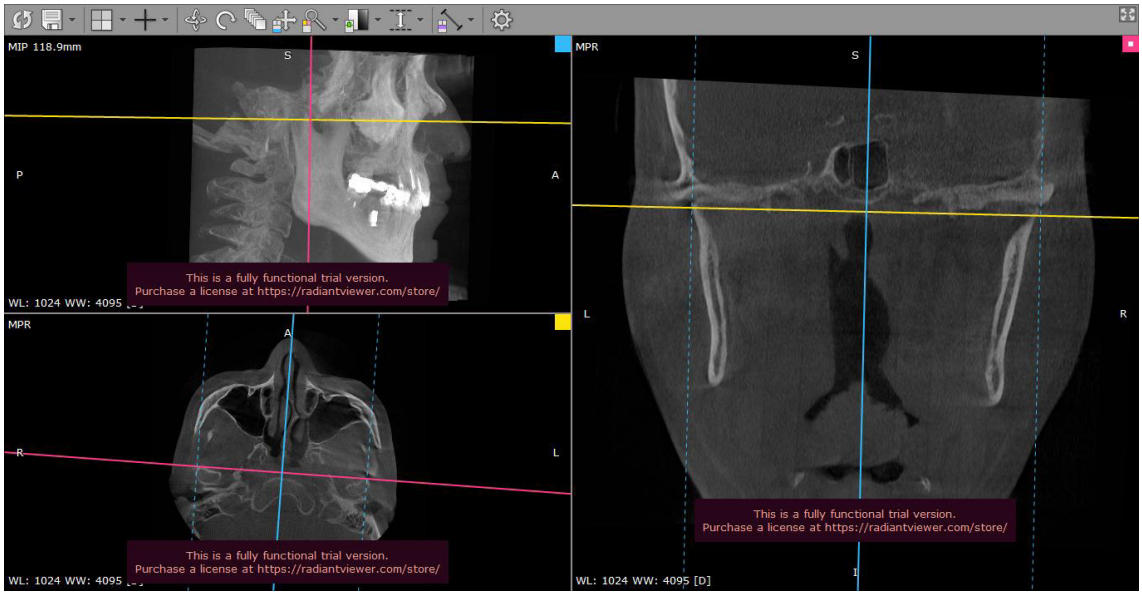


Figura 26. Aumento del grosor de corte en sagital

El programa generará una vista lateral en MIP, que se emplea para efectuar las mediciones en cada paciente. En esta vista se ubican los puntos cefalométricos medianos (A, B, N, S) y los puntos cefalométricos paramedianos (Go, Ar, Me). Para

determinar la clase esqueletal del paciente, se utilizó el ángulo ANB, el cual se mide con la herramienta "Angle" para clasificar al paciente en Clase I, II o III esqueletal. (ver figura 27).



Figura 27. Ubicación de los puntos y ángulos cefalométricos para medir biotipo y clase esqueletal

Para determinar el biotipo facial, se utilizó el polígono de Bjork-Jarabak y se midieron los ángulos N-S-Ar, S-Ar-Go y Ar-Go-Me con la herramienta "Angle". Si la suma de los ángulos cefalométricos mide 396º +-4º corresponde a un biotipo mesofacial. Valores menores a un braquifacial y valores mayores dolicofacial" Para asegurar la precisión de los datos, todas las mediciones fueron realizadas por un especialista en radiología oral y maxilofacial.

4.5. Análisis estadístico

4.5.1. Procesamiento de datos

Los datos recolectados seguirán la secuencia de ordenar, clasificar, codificar y finalmente tabulados en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 27, las variables se consignarán en columnas mientras el número de casos en filas. Los datos recogidos serán trasladados en estado primigenio, y categorizados luego del análisis para su presentación con tablas y gráficos.

4.5.2 Análisis de datos

Estadística descriptiva: Las medidas de resumen que se tomó en consideración es como a continuación se detalla

a. Para variable numérica: los resultados se presentaron mediante medidas de resumen, que incluyen: medidas de tendencia central (media aritmética, mediana, moda); medidas de dispersión (desviación estándar, valores mínimos y máximos, error típico de la media, rango intercuartílico); así como medidas de posición.
b. Para variable categórica: se presentó en medidas de resumen como la frecuencia absoluta y frecuencia porcentual.

Estadística inferencial. Se aplicó el ritual de significancia estadística según la propuesta de Ronald Fischer según se detalla a continuación:

a. Formulación de la hipótesis
b. Determinación del nivel de significancia: 5,0% (0,05).
c. Elección de la prueba estadística. Previo a la determinación de la distribución normal ($p>0,05$) se elegió la prueba paramétrica Correlación de Pearson.
d. Regla de decisión. Si la prueba calculada es mayor al valor teórico de la tabla (valor critico) se validó la hipótesis alterna en caso contrario se validó la hipótesis nula.
e. Toma de decisión (p). Si el $p< 0,05$ se rechazó la hipótesis nula y validó la hipótesis alterna; en caso contrario no se pudo rechazar la hipótesis nula.

CAPITULO 5: RESULTADOS

Tabla 3. Estadística descriptiva de la edad según sexo

Sexo	n	Valor					IC 95,0%					
		x̄	DE	Min	Max	EE	LI	LS	Med.	Q_1	Q_3	RIC
M	36	45,5	9,8	30	59	1,64437	42,3	48,7	47,5	37,0	54,7	17,7
F	51	43,7	8,9	30	59	1,24431	41,2	46,2	46	35,0	49	14,0
Global	87	44,5	9,3	30	59	0,99596	42,5	46,4	46	36	51	15

M: Masculino, F: Femenino, x̄: Promedio, DE: Desviación estándar, EE: Error estándar de la media, IC95,0%: Intervalo de confianza al 95,0%, LI: Límite inferior, LS: Límite superior, Med: Mediana, Q1: Cuartil al 25%, Q3: al 75%, RIC: Rango intercuartílico.

Las tomografías Cone Beam reclutados fueron 87, de los cuales corresponden a pacientes de sexo masculino (36/87) 41,4%, femenino (51/87) 58,6%. Las edades en el sexo masculino estuvieron comprendidas entre 30 a 59 años con una media 45,5 ± 9,8 IC95%= [42,3 a 48,7]; mientras que el sexo femenino estuvo comprendido entre 30 a 59 años con una mediana de 46; RIC 14,0 años. **[tabla 3 y figura 28].**

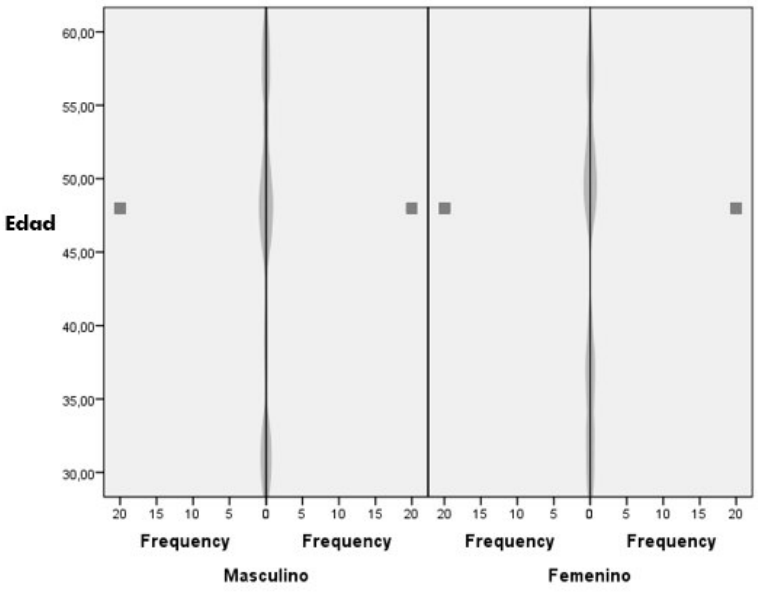


Figura 28: Distribución de la población según sexo y edad

Tabla 4-A: Distribución de la guía incisiva, canina y condilar según edad en clase esqueletal y biotipo facial mediante tomografía Cone-Beam en una población adulta (n=87)

Edad	Clase	Biotipo	n	Guía incisiva		Guía canina				Guía condilar				x̄
				11- 21		13		23		Derecha		Izquierda		
				x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	
1	I	M	6	64,7	11,6	43,3	16,1	47,1	6,1	49,0	8,5	48,1	14,5	48.6
		B	6	59,8	12,3	40,2	9,4	43,2	7,6	50,4	6,3	57,5	10,0	54.0
		D	2	58,3	3,9	53,0	8,6	40,3	1,1	41,9	6,3	28,9	8,6	35.4
	II	M	4	66,1	7,3	52,8	4,7	54,8	7,1	53,2	8,6	47,4	13,8	50.3
		B	3	66,6	12,5	50,4	15,8	37,8	9,8	53,7	15,3	48,0	14,6	50.9
		D	6	70,6	18,0	52,9	7,8	46,1	14,1	44,9	11,9	41,0	15,2	43.0
	III	M	4	60,3	11,9	40,9	2,4	45,7	5,9	39,0	6,5	39,3	9,4	39.2
		B	2	50,3	20,0	48,5	15,2	55,4	11,1	48,6	26,3	50,3	12,2	49.5
		D	2	65,9	0,6	41,9	0,6	40,9	16,9	56,5	1,4	36,9	7,2	46.7
2	I	M	5	70,6	10,6	49,0	5,3	47,3	14,0	42,9	10,1	42,0	6,2	42.5
		B	2	65,8	21,8	44,3	2,1	49,0	22,5	57,6	24,8	44,9	19,2	51.3
		D	4	62,3	10,6	47,9	12,2	43,1	11,8	35,6	5,6	27,6	6,2	31.6
	II	M	4	57,2	13,4	38,2	8,2	41,7	13,0	56,0	9,3	41,2	10,7	48.6
		B	3	57,9	1,9	42,5	10,7	51,9	4,6	67,0	13,5	58,4	11,3	62.7
		D	3	71,2	5,0	49,6	8,7	49,2	10,7	56,2	5,9	46,7	13,8	51.5
	III	M	1	65,0	-	62,1	-	46,5	-	41,4	-	47,8	-	44.6
		B	4	63,3	15,1	45,2	14,8	42,3	16,2	42,5	6,3	42,8	9,3	42.7
		D	1	51,2	-	42,1	-	39,4	-	37,3	-	28,1	-	32.7
3	I	M	3	58,5	8,7	55,0	19,8	51,0	8,1	42,1	11,8	42,7	23,1	42.4
		B	8	61,2	9,5	44,5	10,6	42,2	9,2	56,9	11,5	50,7	15,8	53.8
		D	2	61,8	1,7	49,3	5,2	44,5	1,3	38,8	0,5	25,8	12,9	32.3
	II	M	4	65,8	6,3	50,5	5,3	51,1	12,1	44,5	5,7	45,5	3,0	45.0
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		D	7	62,0	13,9	47,2	9,8	45,5	8,9	53,4	13,6	49,5	14,1	51.5
	III	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		D	1	52,4	-	28,1	-	53,3	-	38,7	-	41,7	-	40.2

1: 30 a 39; 2: 40 a 49; 3: 50 a 59 años: n: muestra, x̄: Media aritmética, DE: Desviación estándar, M=mesofacial, B: Braquifacial, D: Dolicofacial

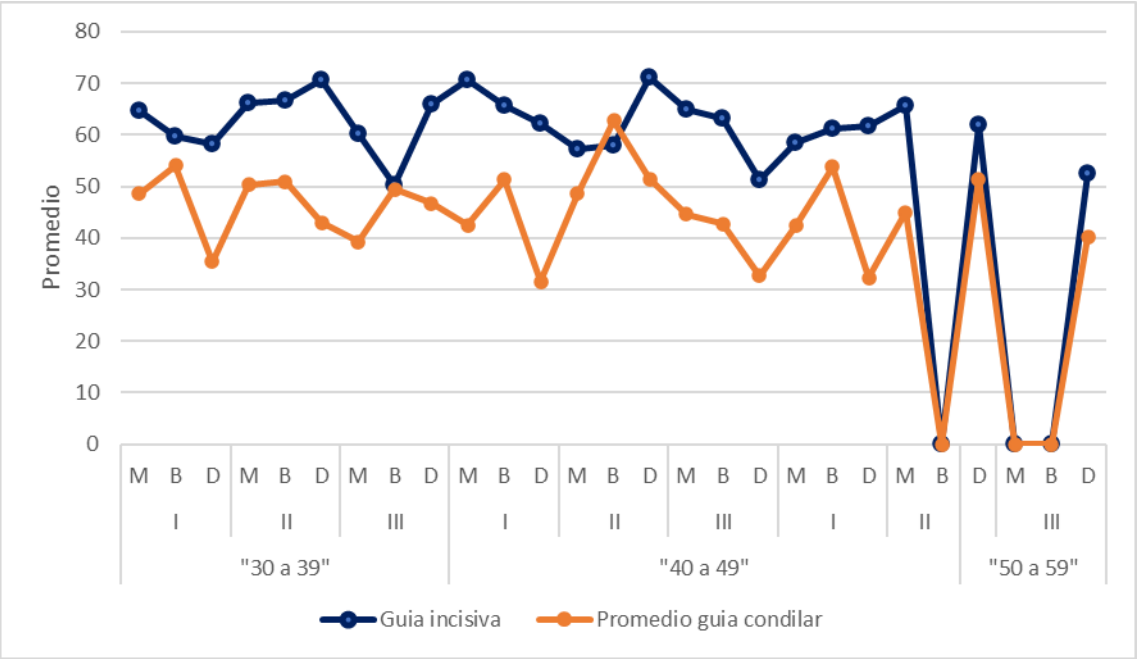


Gráfico 1. Tendencia de la guía incisiva en comparación con el promedio de la guía condilar (derecha e izquierda) según edad.

En el grupo de 30 a 39 años la guía incisiva es igual o mayor que la guía condilar. En los demás grupos de edad la guía incisiva fue mayor que la guía condilar a excepción del grupo de 40 a 49 años con biotipo braquifacial clase esqueletal II fue menor a la guía condilar.

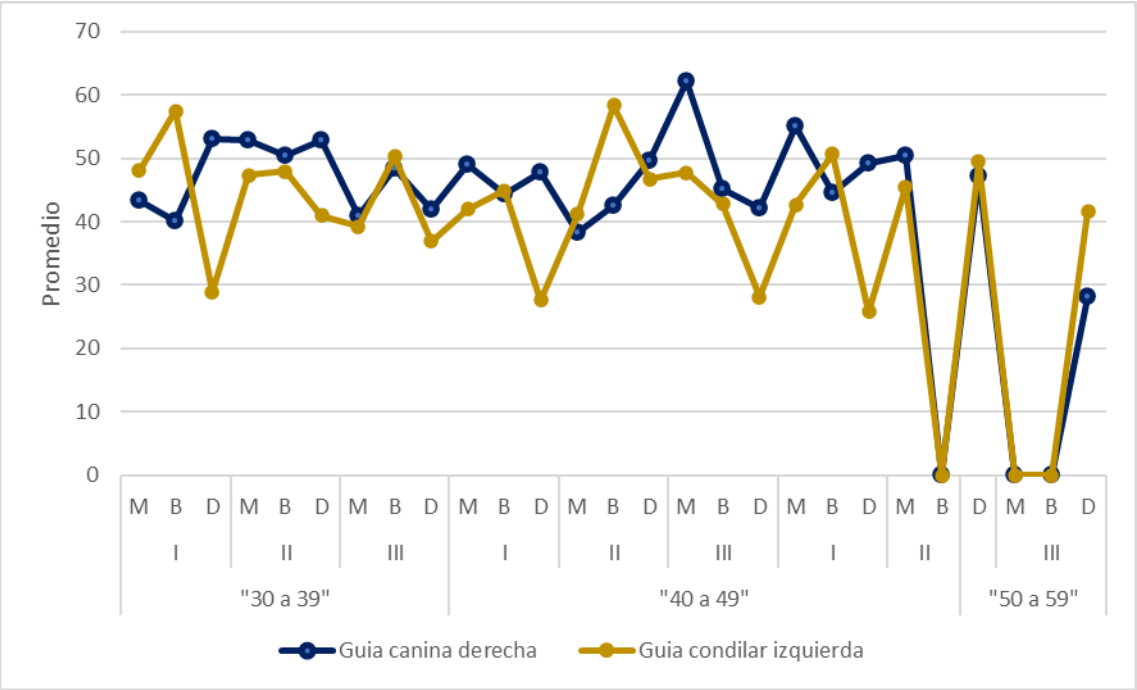


Gráfico 2. Tendencia de la guía canina derecha en comparación con el promedio de la guía condilar izquierda según edad.

La guía canina derecha en comparación con la guía condilar izquierda no describe una tendencia homogénea según lo grupos de edad.

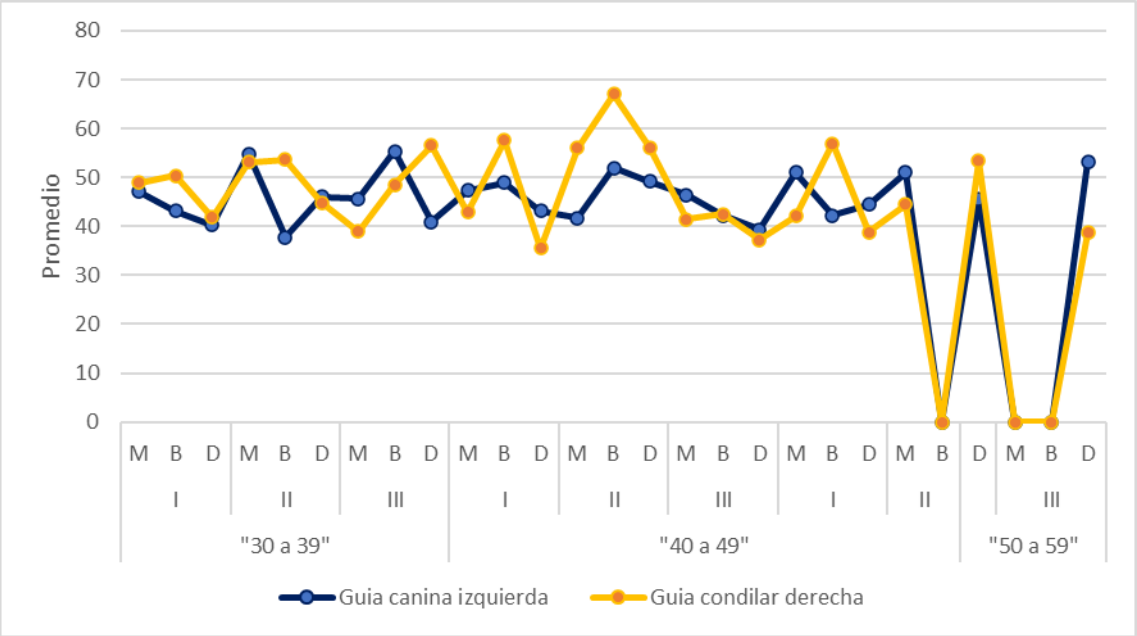


Gráfico 3. Tendencia de la guía canina izquierda en comparación con el promedio de la guía condilar derecha según edad.

La guía canina izquierda en comparación con la guía condilar derecha no describe una tendencia homogénea según lo grupos de edad.

Tabla 4-B: Distribución de la guía incisiva, canina y condilar según sexo en clase esqueletal y biotipo facial (n=87)

Sexo	Clase	Biotipo	n	Guía incisiva		Guía canina				Guía condilar				x̄
				11- 21		13		23		Derecha		Izquierda		
				x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	
M	I	M	7	59,0	5,3	48,5	19,5	48,9	8,6	46,3	11,8	50,1	16,7	48.2
		B	9	59,7	7,3	42,7	9,4	42,9	9,0	52,7	12,1	49,3	15,7	51.0
		D	2	54,2	8,9	44,3	1,8	36,6	12,4	37,6	2,3	19,5	3,9	28.6
	II	M	4	63,4	14,9	46,7	6,3	43,6	14,0	50,3	10,9	52,9	10,4	51.6
		B	1	57,3	-	36,6	-	26,7	-	63,8	-	47,3	-	55.6
		D	5	61,2	13,6	45,6	8,7	43,1	10,2	47,3	17,4	42,9	21,1	45.1
	III	M	3	64,0	13,6	48,1	12,1	44,0	2,2	41,0	4,8	37,5	8,9	39.3
		B	3	51,3	14,3	47,7	10,8	48,5	14,3	49,7	18,7	52,2	9,2	51.0
		D	2	58,8	10,6	42,3	0,2	46,2	9,5	47,4	14,3	29,9	2,6	38.7
F	I	M	7	72,0	11,6	47,2	5,6	46,9	10,6	44,4	7,0	39,5	8,7	42.0
		B	7	63,2	15,5	42,9	9,9	44,2	11,5	56,9	10,6	55,6	11,1	56.3
		D	6	63,5	5,8	51,3	10,0	44,8	6,1	38,1	6,1	30,2	5,9	34.2
	II	M	8	62,9	7,1	47,3	10,2	52,0	9,8	51,7	8,5	43,6	10,1	47.7
		B	5	63,3	10,0	48,4	13,3	48,5	5,8	59,6	16,4	54,4	14,2	57.0
		D	11	69,6	14,8	51,7	8,5	47,9	11,2	52,3	9,8	47,1	10,5	49.7
	III	M	2	57,1	4,5	40,6	3,8	48,6	8,4	37,2	8,3	46,3	8,4	41.8
		B	3	66,6	16,6	44,9	18,2	44,9	18,9	39,4	1,1	38,4	3,5	38.9
		D	2	58,9	9,2	34,8	9,5	41,2	17,2	47,1	11,9	41,9	0,2	44.5

M: Masculino; F: Femenino; n: muestra, x̄: Media aritmética, DE: Desviación estándar, M=mesofacial, B: Braquifacial, D: Dolicofacial

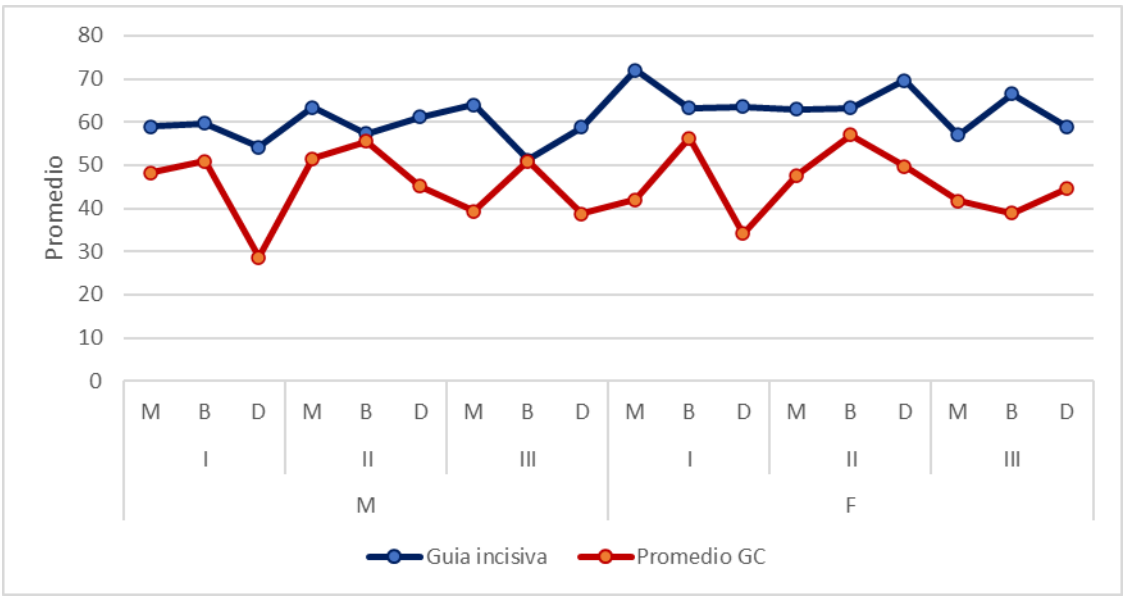


Gráfico 4. Tendencia de la guía incisiva en comparación con el promedio de la guía condilar (derecha e izquierda) según sexo

La guía incisiva es igual o mayor que la guía condilar

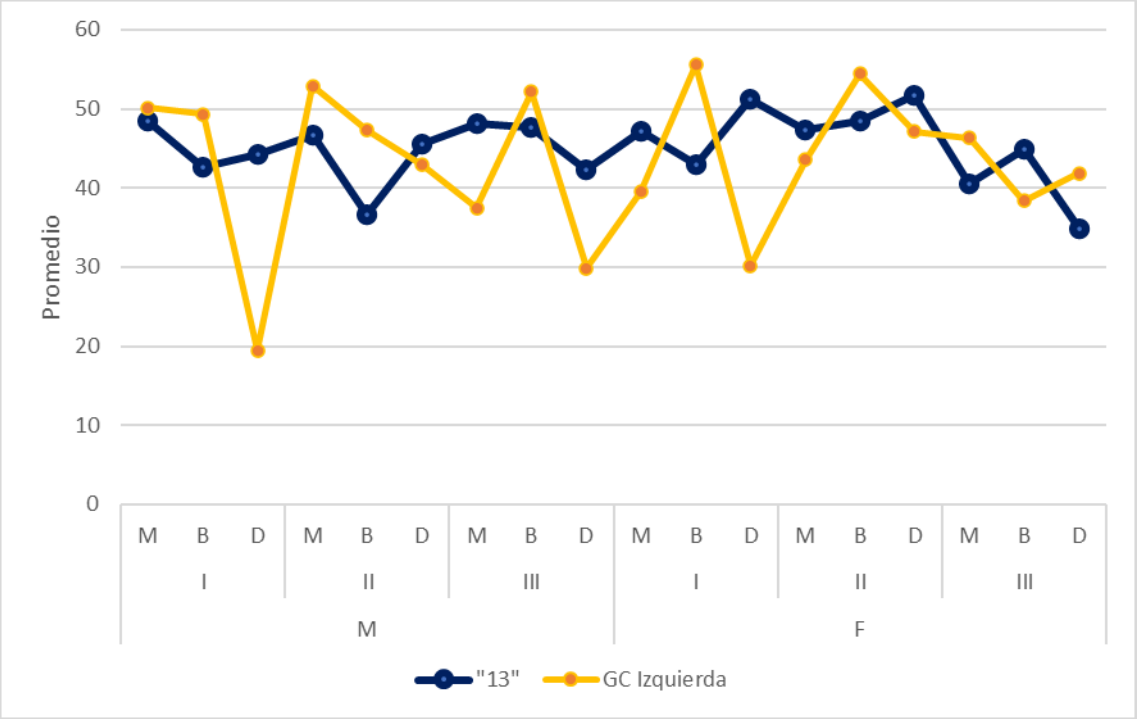


Gráfico 5. Tendencia de la guía canina derecha en comparación con el promedio de la guía condilar izquierda según sexo.

La guía canina derecha es menor que la guía condilar izquierda en el biotipo braquifacial sea en el sexo masculino o femenino a excepción que fue menor en la clase esqueletal III de sexo femenino.

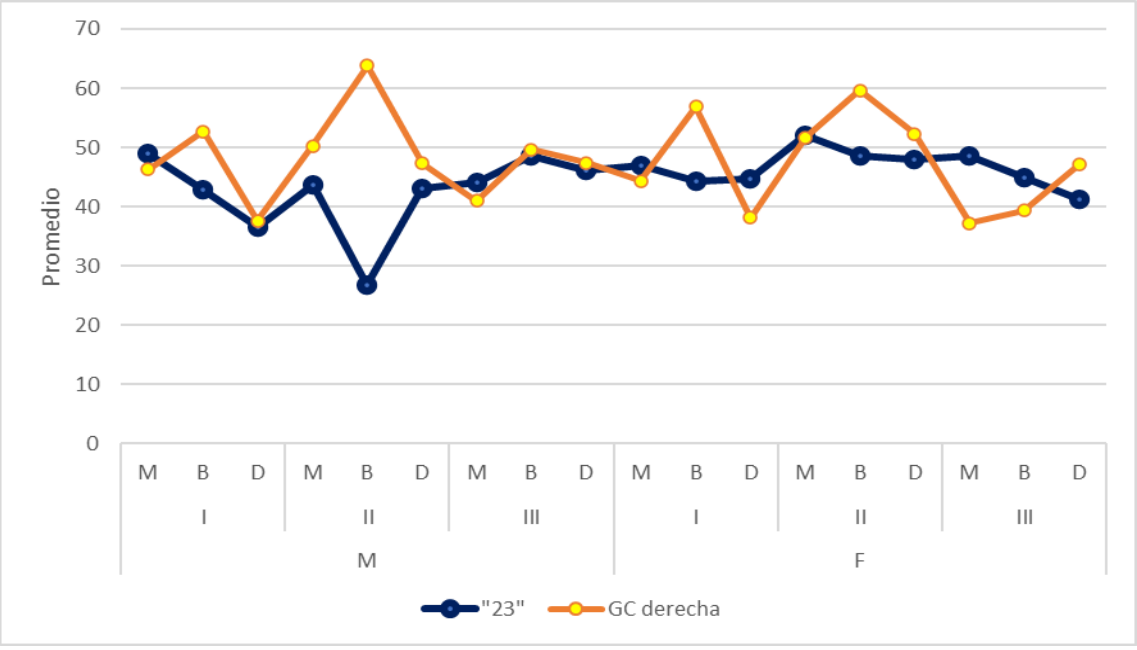


Gráfico 6. Tendencia de la guía canina izquierda en comparación con el promedio de la guía condilar derecha según sexo.

En el sexo masculino se encontró que, la guía canina izquierda es menor que la guía condilar derecha en la clase esqueletal I y II e igual en la clase III biotipo braquifacial, mientras que, en el sexo femenino la guía canina izquierda fue menor que la condilar derecha en la clase esqueletal I y II y menor en la clase esqueletal III biotipo braquifacial.

Tabla 5: Guía incisiva según clase esqueletal y biotipo facial (n=87)

Clase	Biotipo	n	$\bar{x}$	DE	Mediana	Valor		Normalidad	
						Mín.	Máx.	SW	p
I	Mesofacial	14	65,51	10,9	62,3	48,5	84,1	0,937	**0,380**
	Braquifacial	16	61,2	11,3	60,8	41,25	81,25	0,956	**0,584**
	Dolicofacial	8	61,15	7,3	61,2	47,90	72,50	0,961	**0,820**
II	Mesofacial	12	63,1	9,6	64,7	42,3	74,35	0,920	**0,283**
	Braquifacial	6	62,3	9,3	**59,1**	55,80	80,80	0,705	0,007
	Dolicofacial	16	66,9	14,5	67,3	45,50	100,75	0,960	**0,654**
III	Mesofacial	5	61,3	10,6	60,30	49,95	77,10	0,959	**0,803**
	Braquifacial	6	58,93	16,2	58,82	36,10	80,00	0,874	**0,242**
	Dolicofacial	4	58,85	8,1	58,92	51,25	66,30	0,489	**0,084**

n: muestra, $\bar{x}$: Media aritmética, DE: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo, SW: Análisis de normalidad basado en el test de Shapiro Wilk (no distribución normal: p<0.05).

En la tabla 5 se observó que la mayor angulación en la guía incisiva se presentó en la clase esqueletal II dolicofacial comprendido entre 45,5 a 100,75 grados con una media de 66,9 ± 14,5 grados, seguido de clase esqueletal I mesofacial comprendido entre 48,5 a 84,1 con una media de 65,51 ± 10,9 grados y clase esqueletal III mesofacial comprendido entre 49,95 a 77,10 con una media 61,3 ± 10,6 grados **[Tabla 5 y gráfico 7]**

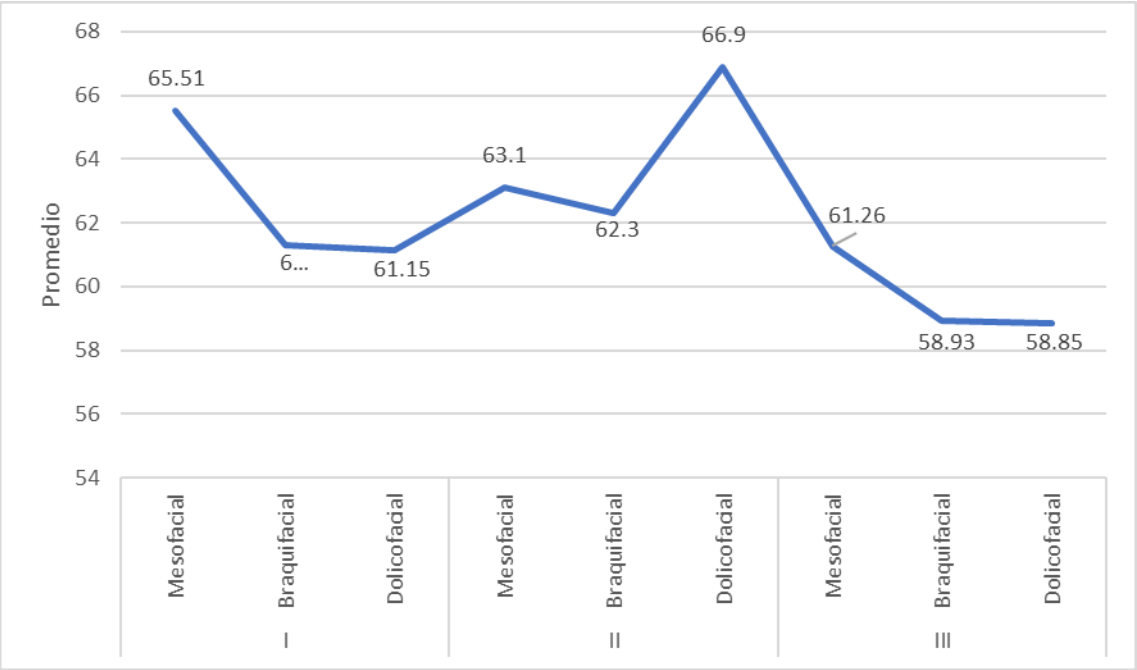


Gráfico 7: Comparación de promedios de guía incisiva según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta (n=87)

Tabla 6: Guía canina según clase esqueletal y biotipo facial (n=87)

Clase	Biotipo	n	13 x̄	DE	Valor Mín.	Valor Máx.	p	23 x̄	DE	Valor Mín.	Valor Máx.	p
I	M	14	47,89	13,8	14,0	77,9	**0,057**	47,98	9,3	32,9	68,8	**0,802**
	B	16	42,84	9,3	23,5	58,4	**0,688**	43,42	9,8	29,4	64,9	**0,502**
	D	8	49,55	9,1	34,2	62,6	**0,966**	42,73	7,9	27,8	53,0	**0,547**
II	M	12	47,13	8,7	26,2	58,8	**0,326**	49,22	11,4	30,7	63,1	**0,082**
	B	6	46,43	12,7	30,2	67,6	**0,630**	44,87	10,30	26,7	56,2	**0,537**
	D	16	49,78	8,7	32,8	62,5	**0,434**	46,43	10,77	25,3	63,5	**0,886**
III	M	5	45,12	9,71	37,9	62,1	0,032	45,82	5,13	42,3	54,5	**0,052**
	B	6	46,28	13,45	33,1	65,8	**0,303**	46,66	15,08	31,9	66,5	**0,181**
	D	4	38,52	6,96	28,1	42,4	0,006	43,65	11,71	29,0	53,3	**0,308**

n: muestra, x̄: Media aritmética, DE: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo, M=mesofacial, B: Braquifacial, D: Dolicofacial, SW: Análisis de normalidad basado en el test de Shapiro Wilk (no distribución normal: p<0.05).

Se observa que, la guía canina 13 fue mayor en la clase I y II en el biotipo dolicofacial, mientras que la guía canina 23 fue mayor en clase I y II en el biotipo mesofacial **[tabla 6 y gráfico 8]**

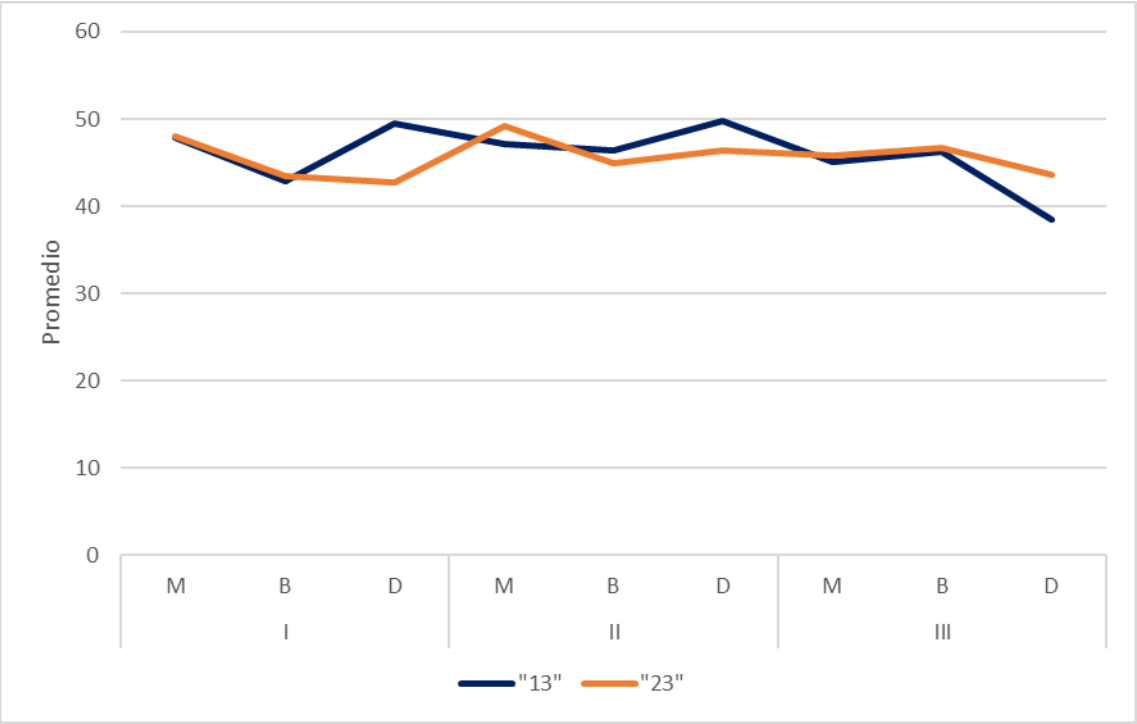


Gráfico 8: Comparación de promedios de guía canina según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta (n=87)

Tabla 7: Guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial (n=87)

Clase	Biotipo	n	Derecha					Izquierda				
			$\bar{x}$	DE	p	Valor		$\bar{x}$	DE	p	Valor	
						Min	Max				Min	Max
I	M	14	45,34	9,4	0,714	32,5	62,6	44,75	13,6	0,936	19,6	65,7
	B	16	54,5	11,3	0,618	37,6	75,2	52,50	13,9	0,628	24,8	73,3
	D	8	37,99	5,2	0,179	27,6	46,4	27,50	7,2	0,319	16,7	36,6
II	M	12	51,24	8,9	0,158	40,5	64,8	46,66	10,7	0,846	29,8	65,0
	B	6	60,33	14,8	0,721	36,1	76,6	53,2	12,9	0,957	33,8	70,6
	D	16	50,72	12,2	0,453	22,0	67,1	47,79	14,1	0,618	23,4	79,0
III	M	5	39,50	5,8	0,702	31,3	45,6	40,98	8,9	0,425	32,0	52,2
	B	6	44,5	13,1	0,370	30,0	67,2	45,31	9,8	0,189	35,4	58,9
	D	4	47,25	10,7	0,113	37,3	57,5	35,9	7,0	0,209	28,1	42,0

n: muestra, $\bar{x}$: Media aritmética, DE: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo, M=mesofacial, B: Braquifacial, D: Dolicofacial, SW: Análisis de normalidad basado en el test de Shapiro Wilk (no distribución normal: p<0.05).

Se observa que, la guía condilar derecha e izquierda fue mayor en la clase esqueletal I, II en el biotipo braquifacial, mientras que en la clase esqueletal III en el lado derecho dolicofacial e izquierdo braquifacial **[tabla 7 y gráfico 9]**

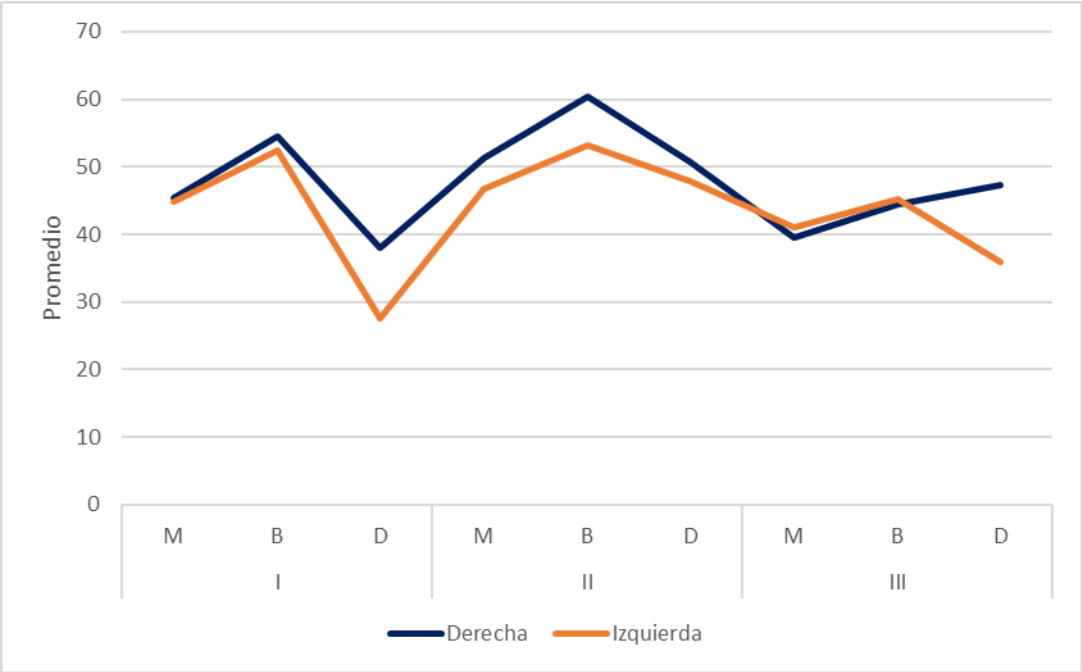


Gráfico 9: Comparación de medias de guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta (n=87)

Tabla 8. Análisis descriptivo de la parte medial de la cavidad glenoidea según clase esqueletal y biotipo facial.

Clase	Biotipo	n	Derecha					Izquierda				
			$\bar{x}$	DE	p	Valor		$\bar{x}$	DE	p	Valor	
						Min	Max				Min	Max
I	M	14	57,5	7,5	0,657	46,7	74,3	51,9	9,3	0,285	38,6	72,2
	B	16	48,5	9,6	0,627	27,1	62,2	47,4	9,8	0,754	25,9	61,6
	D	8	59,2	10,7	0,246	48,3	76,4	59,4	11,5	0,875	41,7	74,6
II	M	12	52,7	8,0	0,335	37,1	64,0	50,8	9,8	0,853	37,1	69,6
	B	6	51,9	5,3	0,340	43,0	57,2	52,3	8,9	0,607	38,3	61,6
	D	16	54,6	11,5	0,995	31,1	74,7	53,1	10,9	0,336	32,6	71,6
III	M	5	58,3	7,9	0,586	46,1	66,8	57,1	9,3	0,017	49,8	67,5
	B	6	46,6	9,1	0,173	34,2	55,5	47,3	7,3	0,216	38,9	55,3
	D	4	60,1	7,3	0,634	53,2	69,2	54,9	9,0	0,228	46,1	63,9

n: muestra, $\bar{x}$: Media aritmética, DE: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo, M=mesofacial, B: Braquifacial, D: Dolicofacial, SW: Análisis de normalidad basado en el test de Shapiro Wilk (no distribución normal: p<0.05).

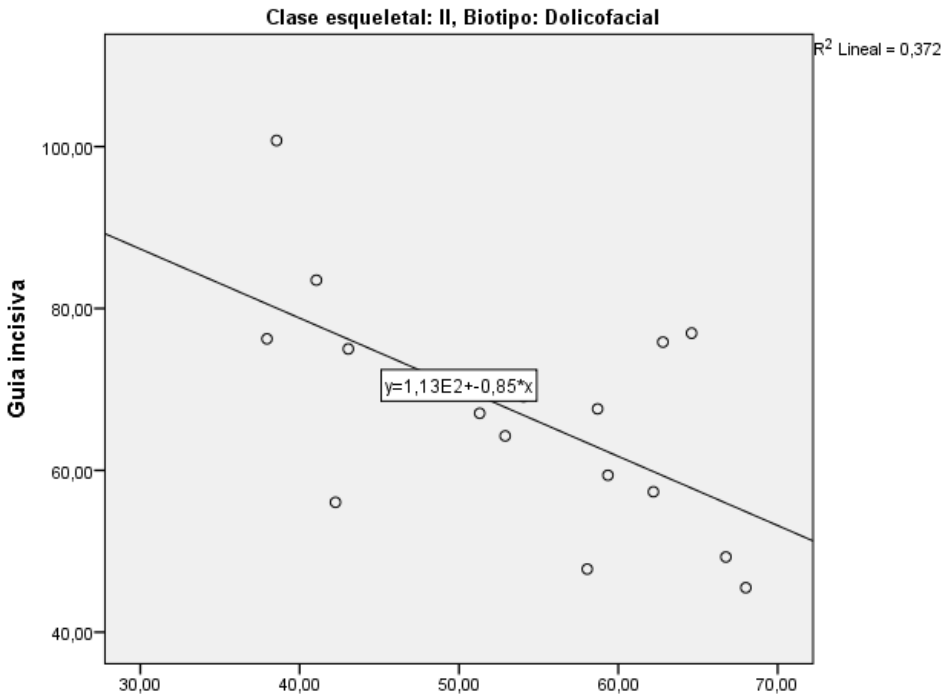
Se observó que la media es ligeramente mayor en el lado izquierdo en el grupo, Clase I dolicofacial, y Clase II y III dolicofacial en el lado derecho. En Clase I y II, los braquifaciales presentaron ligeras diferencias numéricas. En Clase I mesofacial, la media fue mayor en el lado derecho que en el izquierdo, una condición que difiere en la Clase III braquifacial, donde se encontró que la media es ligeramente mayor en el lado izquierdo.

Tabla 9. Correlación de la guía incisiva, guía canina derecha e izquierda y la parte medial de la cavidad glenoidea según clase esqueletal y biotipo facial.

Clase esqueletal	Biotipo facial		Guía Incisiva y parte medial de la cavidad glenoidea	Guía canina derecha y parte medial de la cavidad glenoidea izquierda	Guía canina izquierda y parte medial de la cavidad glenoidea derecha
I	Mesofacial	N	14	14	14
		r	-0,155	-0,137	-0,128
		p	0,598	0,640	0,664
	Braquifacial	N	16	16	16
		r	-0,189	-0,233	-0,427
		p	0,483	0,385	0,099
	Dolicofacial	N	8	8	8
		r	0,032	-0,035	-0,296
		p	0,940	0,935	0,477
II	Mesofacial	N	12	12	12
		r	0,490	0,147	0,269
		p	0,106	0,648	0,398
	Braquifacial	N	6	6	6
		r	0,526	0,540	0,763
		p	0,283	0,269	0,078
	Dolicofacial	N	16	16	16
		r	-0,610	-0,125	-0,169
		p	**0,012**	0,646	0,532
III	Mesofacial	N	5	5	5
		r	-0,474	-0,260	0,313
		p	0,420	0,673	0,608
	Braquifacial	N	6	6	6
		r	0,211	-0,757	0,524
		p	0,689	0,081	0,286
	Dolicofacial	N	4	4	4
		r	0,458	0,527	0,123
		p	0,542	0,473	0,877

N= muestra, r= coeficiente de correlación de Pearson, p: Análisis de correlación de Pearson (correlación significativa p<0.05).

En cuanto a la **guía incisiva y la parte medial de la cavidad glenoidea** se observó que la fuerza y dirección de la correlación varían entre clases y biotipos. En la Clase II, se identificó una correlación negativa significativa en el biotipo dolicofacial (p=0,012, r=-0,610). En conclusión, la correlación entre la guía incisiva y la parte medial de la cavidad glenoidea es limitada y no siempre alcanza significancia en esta población adulta **[ver gráfico 10]**



Parte medial de la cavidad glenoidea

p=0,012 r=-0,610 IC95%=[-0,834 a 0,619] R^2=0,372 (37,2%)

Y=1,13E2 + -0,85 (x)

Gráfico 10. Correlación entre la guía incisiva y parte media de la cavidad glenoidea según clase esqueletal II y biotipo dolicofacial.

En el análisis de la **guía canina derecha y la parte medial de la cavidad glenoidea** se encontró que la fuerza y dirección de la correlación varían entre clases y biotipos. En la Clase III, el biotipo braquifacial muestra una correlación negativa con una tendencia a la significancia (p=0,081). En conclusión, la correlación entre la guía canina derecha y la parte medial de la cavidad glenoidea izquierda es limitada y no siempre es significativa en esta población adulta.

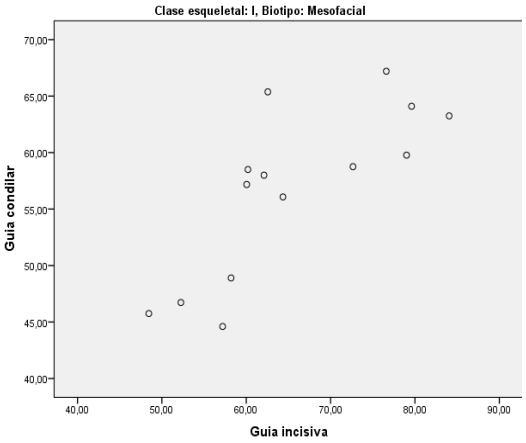
Y finalmente el análisis de la g**uía canina izquierda y la parte medial de la cavidad glenoidea** se encontró que la fuerza y dirección de la correlación varían entre clases y biotipos. En la Clase II, el biotipo braquifacial muestra una correlación positiva con una tendencia a la significancia (p=0,078). En conclusión, la correlación entre la guía canina izquierda y la parte media de la cavidad glenoidea derecha es limitada y no siempre es significativa en esta población adulta.

Tabla 10: Correlación entre la guía incisiva, guía canina derecha e izquierda y condilar según clase esqueletal y biotipo facial

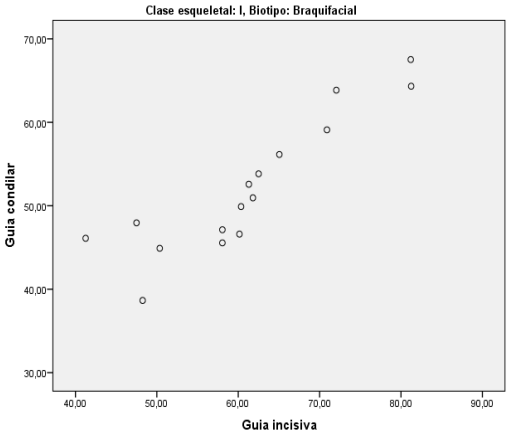
Clase esqueletal	Biotipo facial	Guía Incisiva y condilar		Guía canina derecha y condilar izquierda	Guía canina izquierda y condilar derecha
I	Mesofacial	N	14	14	14
		r	0,780	-0,446	0,606
		p	**0,001**	0,110	**0,022**
	Braquifacial	N	16	16	16
		r	0,901	-0,156	0,330
		p	**0,000**	0,563	0,212
	Dolicofacial	N	8	8	8
		r	0,841	0,389	0,230
		p	**0,009**	0,340	0,583
II	Mesofacial	N	12	12	12
		r	0,911	0,028	-0,467
		p	**0,000**	0,930	0,126
	Braquifacial	N	6	6	6
		r	0,906	-0,769	0,099
		p	**0,013**	0,074	0,852
	Dolicofacial	N	16	16	16
		r	0,954	-0,192	0,076
		p	**0,000**	0,476	0,779
III	Mesofacial	N	5	5	5
		r	0,893	0,486	0,392
		p	**0,042**	0,407	0,514
	Braquifacial	N	6	6	6
		r	0,862	-0,340	0,264
		p	**0,027**	0,510	0,613
	Dolicofacial	N	4	4	4
		r	0,867	-0,586	-0,176
		p	0,133	0,414	0,824

N: muestra, r=Coeficiente de correlación de Pearson, p-valor: Cuantificación de error (p<0,05)

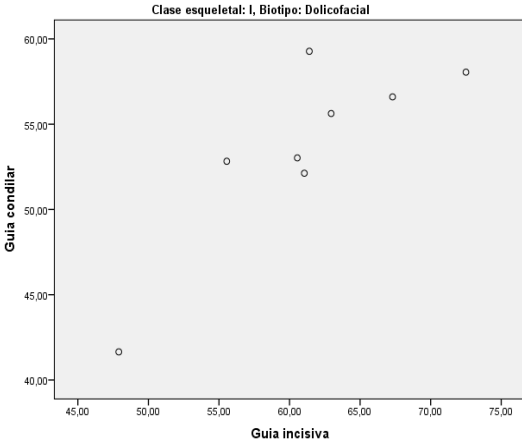
El análisis de la **guía Incisiva y condilar** encontró correlación positiva fuerte entre la guía incisiva y condilar según la clase esqueletal y biotipo a excepción de clase III biotipo dolicofacial **[ver gráfico 11]**



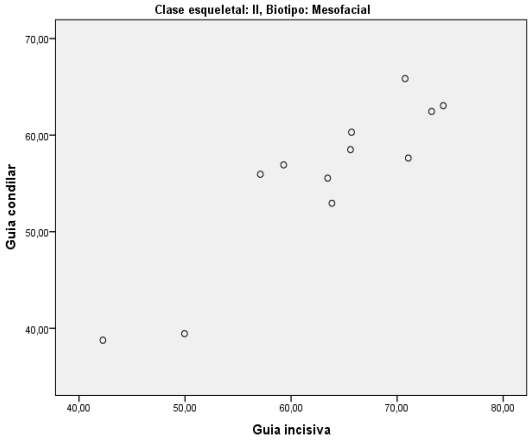
p=0,001 r=0,780



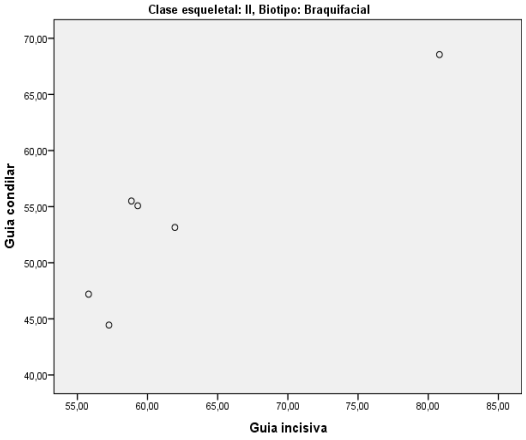
p=0,000 r=0,901



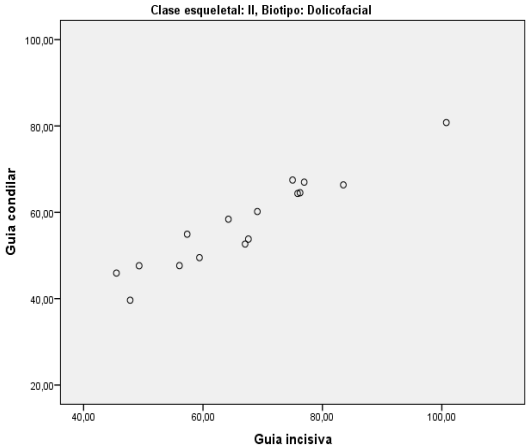
p=0,009 r=0,841



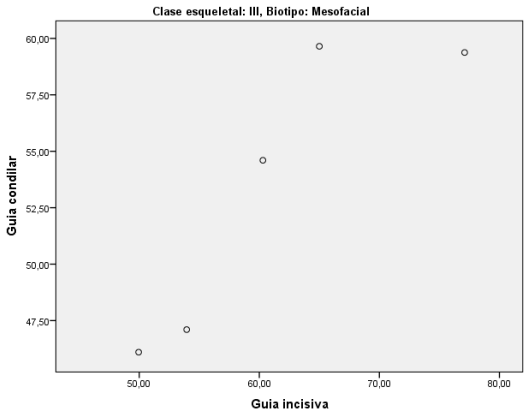
p=0,000 r=0,911



p=0,013 r=0,906



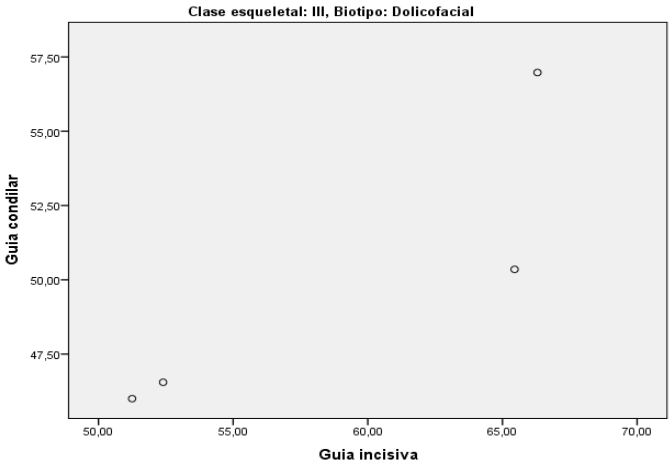
p=0,000 r=0,954



p=0,042 r=0,893



p=0,027 r=0,862

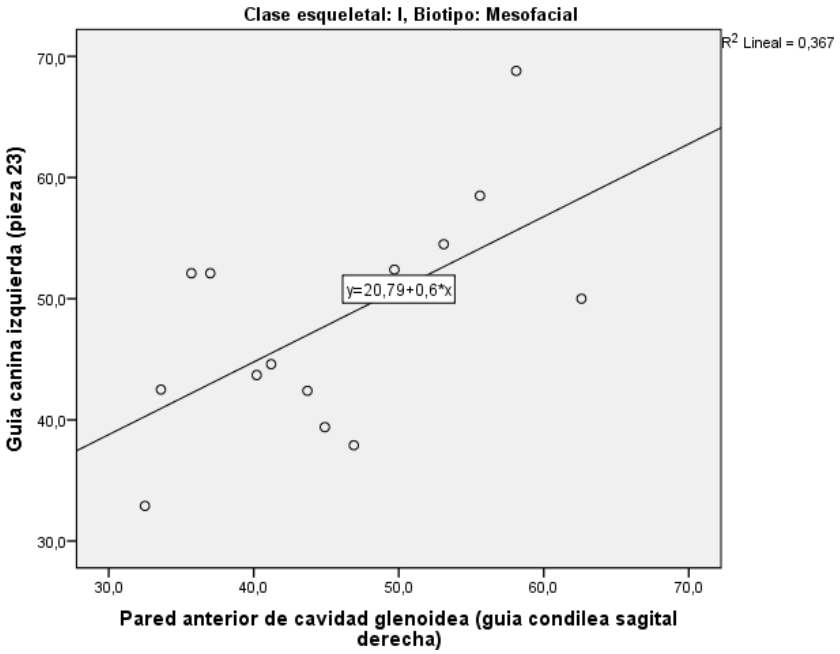


p=0,133 r=0,867

Gráfico 11. Correlación entre la guía incisiva y condilar según clase esqueletal y biotipo facial.

Mientras que el análisis de la correlación entre la **guía canina derecha y guía condilar izquierda** según clase esqueletal y biotipo facial no fue significativo (p>0,05).

El análisis de la direccionalidad de la guía canina izquierda y guía condilar derecha no fue significativo según clase esqueletal y biotipo facial a excepción de la clase I y biotipo mesofacial **[Tabla 10 y gráfico 12]**



p=0,022 r=0,606

p=0,012 r=0,606 IC95%=[0,122 a 0,856] R2=0,367 (36,7%)

Y=20,79 + 0,6 (x)

Gráfico 12. Correlación entre guía canina izquierda y guía condilar derecha según clase esqueletal y biotipo facial

Prueba de hipótesis

Para determinar la correlación entre la guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta, se planteó un nivel de significancia al 95% (0,05), planteamos la siguiente hipótesis:

H_0: No existe correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.

H_a: Existe correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.

Al correlacionar la guía anterior y condilar según clase esqueletal I y biotipo facial con la prueba paramétrica correlación de Pearson no se encontró correlación (p>0,05), mientras que en la clase esqueletal II biotipo mesofacial se encontró correlación (p=0,031) con un r=-0,620 lo que representa una correlación negativa media y

finalmente en la clase esqueletal III según biotipo facial no se encontró correlación ($p>0,05$).

Por las razones expuestas no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se acepta la siguiente hipótesis:

H_0=No existe correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.

CAPITULO 6: DISCUSIÓN

En la guía incisiva se encontró mayor angulación en la clase esqueletal II biotipo dolicofacial 71,2 ± 5,0, clase esqueletal I biotipo mesofacial 70,6 ± 10,6 grados, y en clase esqueletal III dolicofacial 65,9 ± 0,6 grados. La angulación según clase esqueletal fue numéricamente distinta según clase esqueletal y biotipo facial, de acuerdo a los resultados de Salas 2011, nuestros hallazgos fueron superiores a los encontrados siendo en la clase esqueletal II dolicofacial 51,58 ± 8,71 grados, clase esqueletal I mesofacial 52,15 ±1 6,1 grados y clase esqueletal III mesofacial 40,83 ± 9,0 grados, estas discrepancias se podrían explicar por las características de la población que se estudió, además se deberá considerar que el estudio tuvo una muestra no representativa (Salas Soto, 2011), por lo que se recomienda diseñar próximos estudios con mayor número de pareamientos de variables que permita contrastar los hallazgos que reportamos en esta población de estudio.

La guía canina derecha fue mayor que la guía condilar sagital izquierda en el biotipo dolicofacial clase esqueletal I en ambos sexos con una diferencia de media para el sexo masculino=24,8° y el sexo femenino=21,1°, sin embargo no se encontró correlación significativa (p>0,05); resultados parcialmente discrepantes con lo reportado por Ogawa (1997) que señala que existe relación entre la inclinación de la guía canina y la guía condilar del lado de trabajo, pero no entre la inclinación de la guía canina y la guía condilar del lado no trabajo (Ogawa et al., 1997). Hobo resalta este hecho afirmando que cuando no ocurre esta relación entre la guía canina y la trayectoria condilar de trabajo, se crea un desplazamiento sagital de la trayectoria de trabajo para compensar esta falta de armonía. (Hobo,S. y Takayama, 1989)

Se encontró que la guía condilar derecha e izquierda fue mayor en la clase esqueletal I, II, III biotipo braquifacial 52,7 ± 12,1; 63,8 ± 0,0; 49,7 ± 18,7 respectivamente. Nuestros resultados fueron parcialmente coincidentes con los hallazgos publicados por SALAS 2011, que encontró a la guía condilar derecha (51,7 ± 12,9; 47,54 ± 14,7°) e izquierda (58,8 ± 19,5; 62,4 ± 10,3°) clase esqueletal I, II biotipo braquifacial, seguido de la clase esqueletal III en el lado izquierdo braquifacial (50,0 ± 4,9), estos resultados se pueden explicar por las características propias de la población de estudio, además deberemos considerar que el estudio en referencia no presentó todos los datos con

respecto a la clase III, lo que afectó el valor representativo de la media.(Salas Soto, 2011)

En nuestro estudio se encontró que la guía condilar derecha 48,9 ± 11,8° e izquierda 45,1 ± 13,6° resultados diferentes a lo reportado por Arindam (2021) que, encontró que la guía condilar derecha fue 35,4 ± 3,1° e izquierda 35,2 ± 2,6° este estudio al comparar la guía condilar con el método clínico encontró 32,8 ± 2,6 y 32,9 ± 2,5 en el lado derecho e izquierdo respectivamente demostró que ambos métodos fueron similares, sin embargo debemos destacar que, la medición utilizando la tomografía computarizada de haz cónico implica disponer de puntos de referencia óseos estables y puede estandarizarse, mientras que los métodos clínicos consumen mucho tiempo y pueden proporcionar resultados inexactos(Das et al., 2021)

Cuando se comparó la guía condilar según edad se encontró que, a mayor edad la guía condilar disminuyó, resultado concordante con los hallazgos reportados por Arindam (2021) que indicó que, con el aumento de la edad, los valores de inclinación condilar obtenidos con el método clínico y tomografía cone beam tuvieron tendencia a disminuir, estos resultados se pueden explicar debido a los cambios morfológicos propios de la función, y la edad del paciente. La guía sagital según el sexo fue similar al hallazgo reportado por Arindam 2021 que, señaló que la diferencia en los valores de inclinación condilar para ambos sexos fue similar sea con el método clínico y tomografía cone beam condición similar en el lado derecho e izquierdo.(Das et al., 2021)

En nuestro estudio no se encontró correlación entre los pares medidos guía anterior y guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial, hallazgo parcialmente coincidente con lo reportado por Salas 2011 que, según clase esqueletal no encontró correlación entre la guía anterior y la guía condílea, sin embargo, según biotipo encontró correlación solo en el braquifacial en el lado derecho.(Salas Soto, 2011).

En el presente estudio no se encontró correlación entre la guía anterior y condilar estos resultados fueron discrepantes con lo reportado por (Borges et al., 2017) quienes señalaron que la guía condilar y anterior presentaron una interrelación directa, reconstrucción y/o posicionamiento de la guía anterior en tratamientos de rehabilitación, estos resultados discrepantes se pueden explicar en el sentido que, en

el estudio de Borges et al no consideraron a la guía canina como parte de la guía anterior, condición que si fue considerado en el estudio que se realizó.

Se encontró que el promedio de la condilar derecha e izquierda fue 48,39 y 44,65 respectivamente, estos datos fueron mayores a lo reportado por (Naqash, 2020) de 38,96 y 38,12 respectivamente con una diferencia de medias de 9,43 y 6,53, para la interpretación de estos resultados debemos considerar la limitante metodológica de tamaño muestral (n=23) en el estudio en referencia, condición que fue controlado en el presente estudio con mayor reclutamiento de unidad de estudio (n=87).

Los resultados del presente estudio no revelaron una relación significativa entre la guía incisiva y la parte medial de la cavidad glenoidea. Sin embargo, se observó una correlación con la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal, a excepción de individuos de la clase III y biotipo dolicofacial. Por otro lado, no se encontró una correlación; entre la guía anterior y la guía condílea sagital, tanto en la pared anterior como en la parte medial de la cavidad glenoidea, esta ausencia de relación podría atribuirse a la variabilidad anatómica presente en estas áreas específicas de la cavidad glenoidea, por lo que se recomienda realizar otros estudios con mayor tamaño muestral y en una población pareada según clase esqueletal y biotipo facial con el expreso propósito de controlar la condición de posibles variaciones anatómicas en la cavidad glenoidea y la guía anterior.

CAPITULO 7: CONCLUSIÓN

No se encontró correlación entre la guía anterior y guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial.

En el grupo de edad de 30 a 39 años, se encontró que la guía incisiva fue igual o mayor que la guía condilar. En los demás grupos de edad, la guía incisiva fue mayor que la guía condilar. En cuanto a la relación entre la guía canina derecha e izquierda con la guía condilar izquierda y derecha, respectivamente, no se encontró una tendencia homogénea. Según sexo, en ambos se encontró que la guía incisiva fue igual o mayor que la guía condilar. En el biotipo braquifacial, la guía canina derecha fue menor que la guía condilar izquierda en ambos sexos, excepto en el caso de la clase esqueletal III en el sexo femenino.

La guía incisiva según clase esqueletal y biotipo facial se encontró que la clase esqueletal II dolicofacial reportó la mayor angulación en la guía incisiva, seguida por la clase esqueletal I mesofacial y la clase esqueletal III mesofacial.

Se encontró que la guía canina derecha fue mayor en la clase esqueletal I y II en el biotipo dolicofacial; mientras que, la guía canina izquierda fue mayor en la clase esqueletal I y II en el biotipo mesofacial.

Se encontró que existe asimetrías faciales entre las clases I, II y III, con variaciones notables en las medias entre los lados derecho e izquierdo. Además, se encontró patrones específicos, como la mayor media en el lado derecho en Clase I mesofacial y en el lado izquierdo en Clase III braquifacial.

Se encontró una limitada correlación entre la guía incisiva, guía canina derecha e izquierda y la parte medial de la cavidad glenoidea en la población adulta estudiada.

La guía condilar derecha e izquierda fue mayor en la clase esqueletal I, II en el biotipo braquifacial y en la clase esqueletal III en el lado derecho en el biotipo dolicofacial e izquierdo biotipo braquifacial.

Se encontró una correlación positiva fuerte entre la guía incisiva y la guía condilar en la mayoría de los casos, con la excepción de la clase esqueletal III y el biotipo dolicofacial, esta relación no es consistente entre la guía canina y la guía condilar, excepto en el caso de la guía canina izquierda y la guía condilar derecha de la clase esqueletal I y el biotipo mesofacial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, A. (1999). *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*. panamericana.

Alves, K. (2017). Condyle Excursion Angle, Articular Eminence Inclination, and Temporomandibular Joint Morphologic Relations With Disc Displacement. *J Oral Maxillofac Surg*.

Borges, R. N., Melo, M. De, Freitas, G. C. De, Guedes, T., Karla, J., & Zago, M. (2017). Estudo Radiográfico da Inter-relação dos Guias Condiliana e Anterior em Pacientes com Oclusão Fisiológica. *Rev Odontol Bras Central*, *26*(76), 21-25.

Cerda, B. (2019). Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. , Rehabil. Oral*, *12(1)*, 08-11.

Das, A., Muddugangadhar, B. C., Mawani, D. P., & Mukhopadhyay, A. (2021). Comparative evaluation of sagittal condylar guidance obtained from a clinical method and with cone beam computed tomography in dentate individuals. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *125*(5), 753-757. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.02.033

Dawson EP. (1991). *Evaluacion, Diagnostico y tratamiento de los problemas oclusales* (2da edicio). Salvat.

Dixon, M. J., Marazita, M. L., Beaty, T. H., & Murray, J. C. (2011). Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nature Reviews Genetics*, *12*(3), 167-178. https://doi.org/10.1038/nrg2933

Dos Anjos Pontual, M. L., Freire, J. S. L., Barbosa, J. M. N., Frazão, M. A. G., & Dos Anjos Pontual, A. (2012). Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, *41*(1), 24-29. https://doi.org/10.1259/dmfr/17815139

Gomez, M., & Campos, A. (2002). *Histologia y embriologia bucodental* (2da Ed.).

Gregoret, J. (1997). *Ortodoncia y Cirugía Ortognatica, Diagnóstico y Planificación*. ESPAXS, S.A.

Han, S., Shin, S. M., Choi, Y. S., Kim, S. Y., Ko, C. C., & Kim, Y. Il. (2018). Morphometric analysis for evaluating the relation between incisal

guidance angle, occlusal plane angle, and functional temporomandibular joint shape variation. *Acta Odontologica Scandinavica*, *76*(4), 287-293. https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1420227

Hinton RJ. (1981). Changes in articular eminente morphology with dental function. *Am J Phys Anthropol*, *54*, 439-455.

Hobo,S. y Takayama, H. (1989). Efect of canine guidance on the condylar pathway of work. *Revista internacional de prostodoncia*, *2*(1).

Hobo S. (1991). Twin-tables technique for occlusal rehabilitation: Part I-- Mechanism of anterior guidance. *J Prosthet Dent*, *66(3)*, 299-303.

Hounsfield, G. (1980). Computed medical imaging. *Science*, *210*, 22-28.

Hounsfield GN. (1973). Computarized transverse axial scanning (tomography): Part I description of System. *British Journal of Radiology*, *46(552)*, 1016-1022.

Ikai A, Sugisaki M, Young-Sung K, T. H. (1997). Morphologic study of the mandibular fossa and the eminence of the temporomandibular joint in relation to facial structures. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, *112*, 634-638.

Katsavrias, E., & Dibbets, J. (2001). The growth of articular eminente height. *J Craniomandib Pract.*, *19*, 13-20.

Katsavrias, E., & Doukoudakis, A. (s. f.). The Normal Temporomandibular Joint. *Athens, Greece: M Bonnissel*, *2201*, 119-127.

Katsavrias, E. G. (2002). Changes in Articular Eminence Inclination during the Craniofacial Growth Period. *Angle Orthodontist*, *72*(3), 258-264. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2002)072<0258:CIAEID>2.0.CO;2

Michielin M., Daniani M.G., Orthlieb J.D., S. J. (1990). Statistical analysis of functional interrelations between anterior guidance and posterior determinants. *Cah Prothese*, *70*, 52-65.

Naqash, T. (2020). Evaluation of sagittal condylar guidance angles using computerized pantographic tracings, protrusive interocclusal records, and 3D-CBCT imaging techniques for oral rehabilitation. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, *23*, no *4*, 550.

Ogawa, T., Koyano, K. ., & Suetsugu, T. (1997). La influencia de la guía anterior y la guía condilar en el movimiento protrusivo mandibular. . . *Revista de rehabilitación oral*, *24*, *n*, 303-309.

Okeson, J. (2013). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones*

Temporomandibulares (7ma ed.). Elsevier Inc.

Okeson, J. P. (2019). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares* (8° Edicion). Elsevier Health Sciences. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ne-2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Okeson,+J.+(2003).+Tratamiento+de+oclusión+y+afecciones+temporomandibulares+(5°+Edicion).+Elsevier+Health+Sciences&ots=2AJPgnPsl6&sig=iGImhpBkDUOo86i9tf6OTeWGJbU#v=onepage&q&f=false

Pelletier, L., & Campbell, S. (1990). Evaluation of the relationship between anterior and posterior functionally disclusive angles. Part I: Literature review, instrumentation, and reproducibility. *J Prosthet Dent.*, *63(4)*, 395-403.

Praeter, J., Dermaut, L., Martens, G., & Kuijpers-Jagtman, A. M. (2002). Long-term stability of the leveling of the curve of Spee. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *121*(3), 266-272. https://doi.org/10.1067/mod.2002.121009

Ramfjord, S. (1996). *Oclusion* (4° Edicion). MCGRAW-HILL Interamaricana.

Ramírez JL. (2008). Tomografìa computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. *Revista Ingeniería Biomédica*, *2(4)*, 54-72.

Ramirez, M. (2018). Tomografía Cone-Beam como herramienta diagnóstica en alteraciones de la articulación temporomandibular. *Revista Killkana Salud y Bienestar*, *2 (No. 1),* 37-44.

Rodriguez-Cardenas, Y. A., Arriola-Guillen, L. E., & Flores-Mir, C. (2014). Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dental Press Journal of Orthodontics*, *19*(6), 46-53. https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.6.046-053.oar

Salas-Soto, M. A. (2011). *Relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea,relacionado con clase esqueletal y biotipo; medido a través de TAC 3D CONE BEAM.* Universidad de Chile.

Salas Soto, M. (2011). *Relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, relacionado con clase esqueletal y biotipo; Medido a través de Tac 3D Cone Beam*.

Universidad de Chile,.

Sanchez, M. (2015). Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto. *Rev Estomatol Herediana*, *25(1).*

Servadio, Y., Gazit, E., Fitzig, S., & Lieberman, M. (1990). Craniographic examination of the condylar angle and the maxillary incisal palatal angle in Bedouin skulls. . . *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.*, *5(3)*, 199-203.

Vojvodic, J. (2019). Differences in articular-eminence inclination between medieval and contemporary human populations. *Achieves of Oral Biology.*, *57*, 1147 – 1152.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°:..... Nombres y apellidos: .....

Edad: .....

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐

Angulación ANB: ☐

Clase esqueletal: Clase I Clase ☐ II ☐ Clase III ☐

N-S-Ar: ☐

S-Ar-Go: ☐

Ar-Go-Me: ☐

Total : ☐

Biotipo facial: Mesofacial ☐ Dolicofacial ☐ Braquifacial ☐

Angulaciones de:

Pieza 11: ☐

Pieza 21: ☐

Pieza 13: ☐

Pieza 23: ☐

Angulación de la guía anterior: ☐

Angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal derecha ☐

Angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal izquierda ☐

Angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea derecha ☐

Angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea izquierda ☐

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICON OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	VALORES	INSTRUMENTO
Variable 1 Guía condílea	La guía condílea es una estructura anatómica presente en la articulación temporomandibular (ATM) que actúa como una superficie de contacto y guía para los movimientos céntricos y excéntricos de la mandíbula.	Línea tangente a la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal con el plano de Frankfort. Línea tangente a la pared medial de la cavidad glenoidea con el plano de Frankfort	Grados de angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal con respecto al plano de Frankfort Grados de angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea con respecto al	Razón	grados	MPR (Reconstrucción Multiplanar).

			plano de Frankfort			
Variable 2 Guía anterior	Grados de inclinación de la porción más convexa de la cara palatina de incisivos y caninos, con respecto al plano de Frankfort.	Es la porción más convexa de la cara palatina al borde incisal de los incisivos centrales, y la proyección horizontal del plano de Frankfort.	A. Guía incisiva Vertientes palatinas de las piezas dentarias 11 y 21.	Razón	grados	MPR (Reconstrucción Multiplanar). Herramienta "Angle".
		Es la porción más convexa de la cara palatina al borde incisal de los caninos, y la proyección horizontal del plano de Frankfort.	B. Guía canina Vertientes palatinas de las piezas dentarias 13 y 23.	Razón	grados	MPR (Reconstrucción Multiplanar). Herramienta "Angle".
Edad	Edad Cronológica	Tiempo Cronológica de vida al momento de la intervención	Años	Ordinal	Años	Ficha de recolección de datos

Sexo	Datos registrados en la tomografía	Datos registrados en la tomografía	Fenotipo	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de recolección de datos.
Clase esqueletal	Clase I: Clase II: Clase III:	Clase I Si el ángulo ANB es igual a 2º +-2º: clase I esqueletal. Clase II Valores mayores corresponde a clase II esqueletal. Clase III Valores menores y negativos: clase III esqueletal	Para medir clase esqueletal se utilizó el ángulo ANB,	Razón	Grados	RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3.
Variable control Biotipo facial	Mesofacial: Existe un equilibrio y armonía entre largo y ancho de la cara con un crecimiento normal hacia abajo y adelante. Braquifacial: En este biotipo predomina el ancho por sobre el alto y un predomina un crecimiento horizontal.	Mesofacial: Si la suma de los ángulos cefalométricos Ar-S-N, S-Ar-Go y Ar-Go-Me mide 396º +-4º.	Para medir biotipo facial se utilizó el polígono de Bjork Jarabak	Razón	Grados	RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3.

	Dolicofacial: En este biotipo predomina el largo de la cara sobre el ancho de la misma y tiene una dirección de crecimiento vertical.	Braquifacial: Valores menores: biotipo braquifacial. Dolicofacial: Valores mayores: biotipo dolicofacial.				

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			
			VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	VALORES
¿Cuál es la relación de la guía anterior y condilar, según clase esqueletal y biotipo facial; medido a través de la tomografía CONE- BEAM en una población adulta?	**Objetivo general** Determinar la relación de la guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía CONE-BEAM en una población adulta. **Objetivos específicos** 1. Determinar la distribución de la guía incisiva, canina y condilar según edad, sexo en clase esqueletal y biotipo facial mediante	Hipótesis general Existe correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía CONE-BEAM en una población adulta. Hipótesis nula No existe correlación entre guía anterior y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la	**Variable 1** Guía condílea	Guía condílea	Grados de angulación de la pared posterior de la eminencia articular del hueso temporal con respecto al plano de Frankfort Grados de angulación de la pared medial de la cavidad glenoidea con respecto al plano de Frankfort	Grados

	tomografía Cone-Beam en una población adulta. 2. Evaluar la guía incisiva según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta. 3. Establecer la guía canina según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.	tomografía Cone-Beam en una población adulta.	**Variable 2**	Guía incisiva	Grados de inclinación de la porción más convexa de la cara palatina con respecto al plano de Frankfort.	Grados
			Guía anterior	Guía canina	Grados de inclinación de la porción más convexa de la cara palatina con respecto al plano de Frankfort	
			Covariables	Edad	Edad cronológica	Ficha de recolección de datos

	4. Determinar la guía condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta. 5. Determinar la correlación entre la guía incisiva y condilar según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta. 6. Cuantificar la correlación entre la guía canina derecha		Datos generales	Sexo	Masculino Femenino	Ficha de recolección de datos
				Clase esqueletal	Para medir clase esqueletal se utilizó el ángulo ANB	RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3.

	y guía condilar izquierda según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta. 7. Determinar la correlación entre la guía canina izquierda y guía condilar derecha según clase esqueletal y biotipo facial mediante la tomografía Cone-Beam en una población adulta.					

			Variable control	Biotipo facial	Para medir biotipo facial se utilizó el polígono de Bjork Jarabak	RadiAnt DICOM viewer 2020.2.3.