



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

ODONTOLOGÍA INTEGRAL AVANZADA

Presentación de tesis para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

**“COMPARACIÓN DE LA ASIMETRÍA FACIAL CON EL USO DEL ANÁLISIS
FRONTAL DE GRUMMONS Y EL ANÁLISIS DE TATIS EN TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA”**

ALUMNA: ADRIANA INFANTE BLANCO

DIRECTOR DE TESIS:

MARIA DEL SOCORRO RUIZ RODRÍGUEZ

CO-DIRECTOR

YANKO CASTRO GOVEA

RITA ELIZABETH MARTÍNEZ

San Luis Potosí S.L.P. México. Septiembre 2020



Comparación de la asimetría facial con el uso del análisis frontal de Grummons y el análisis de Tatis en tomografía computarizada by Adriana Infante Blanco is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a CONACYT por apoyo otorgado en el curso de la maestría, perteneciente al campo de ciencias de la salud. No.888622.

En segundo lugar extiendo mi agradecimiento a la institución, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, al director de la Facultad de Estomatología el doctor Ricardo Martínez Rider, al coordinador de la Maestría en Ciencias Odontológicas, el doctor Francisco Gutiérrez Cantú, por brindarme la formación académica durante el periodo 2018-2020, por su preocupación en ofrecerme de forma integral, el apoyo para realizar Movilidad Nacional, en la Universidad Autónoma de Yucatán, con el fin de complementar mi actualización académica, profesional y personal.

De igual manera hago constar mi más sincero agradecimiento a la Doctora: María del Socorro Ruiz Rodríguez por su asesoría en esta investigación para la realización de este proyecto a través de sus consejos, y experiencia además de la confianza que depositó en mí.

A mis Co-Directores de tesis: el Doctor Yanko Castro Govea, por su valiosa asesoría en este proyecto a través de sus conocimientos. A la doctora Rita Elizabeth Martínez por haber depositado su confianza en mí, y por el aprendizaje adquirido.

Es momento de agradecer a mi familia: a mi madre Ma. Luisa por haberme apoyado en toda mi trayectoria académica, ya que, sin su fortaleza, su apoyo moral y económico no hubiese podido concluir mis estudios. A mi hermana Ale por sus consejos, por sus conocimientos en investigación y por ser uno de los pilares más fuertes de nuestra pequeña familia, las admiro y las adoro. A mí prometido y el amor de mi vida Jovany por no soltarme de su mano y por su apoyo incondicional.

Gracias a mis maestros por dar su total conocimiento y preocupación en mi formación académica, me enseñaron a ser una mejor persona. Reitero mi agradecimiento y admiración a mis compañeros de generación, pero sobre todo a Diana Tovar, Enrique Moreno, e Isaac Arellano, por el apoyo en la clínica, y por las experiencias que hicieron de esta maestría un ambiente más ameno.

También agradezco al personal administrativo que colaboraron en el proceso de este trabajo de tesis, a quienes compartieron conmigo su experiencia y conocimientos, gracias a todos ustedes, sin su ayuda no se hubiese logrado este proyecto.

INDICE

I. RESUMEN.....	7
II. INTRODUCCIÓN.....	9
A. PREVALENCIA	10
B. ETIOLOGÍA	10
C. CLASIFICACIÓN DE ASIMETRÍA FACIAL	11
D. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO	12
E. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RADIOGRAFÍAS PANORAMICAS	14
1. PLANOS CEFALOMÉTRICOS	18
2. PLANOS VERTICALES	18
3. PLANOS DIAGONALES	18
F. ANÁLISIS FRONTAL.....	19
1. APLICACIONES DE ANÁLISIS DE GRUMMONS	20
2. MEDIDAS E INTERPRETACION.....	20
3. PLANOS DEL ANÁLISIS DE GRUMMONS.....	21
G. TRAZADO DE PUNTOS Y LINEAS	22
1. LÍNEA DE REFERENCIA SAGITAL MEDIA	22
2. LÍNEA MSR.....	23
3. PLANOS HORIZONTALES.....	23
4. CONSTRUCCIÓN DE LOS PLANOS HORIZONTALES.....	23
5. ANALISIS DE MORFOLOGIA MANDIBULAR	23
6. COMPARACION VOLUMETRICO.....	24
7. MAXILO-MANDIBULAR COMPARACION DE ASIMETRIA.....	24
8. EVALUACIÓN DE ASIMETRIA LINEA.....	24
9. RELACIÓN MAXILO MANDIBULAR	25
H. ANÁLISIS DE BIOTIPO FACIAL DE RICKETTS.....	25
I. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	26
III. PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	28
IV. HIPOTESIS	28
V. HIPOTESIS NULA	28

VI.	JUSTIFICACION	28
VII.	OBJETIVO GENERAL.....	29
VIII.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	29
IX.	METODOLOGÍA.....	30
X.	CRITERIOR DE INCLUSION.....	30
XI.	CRITERIOR DE EXCLUSION	30
XII.	CRITERIOR DE ELIMINACIÓN.....	30
XIII.	ANÁLISIS ESTADISTICO	31
XIV.	RESULTADOS	31
A.	ANÁLISIS DE GRUMMONS RESULTADOS.....	32
B.	Resultados del análisis de Tatis	37
XV.	DISCUSIÓN.....	42
XVI.	CONCLUSIÓN.....	45
XVII.	BIBLIOGRAFÍA.....	46

“COMPARACIÓN DE LA ASIMETRÍA FACIAL CON EL USO DEL ANÁLISIS FRONTAL DE GRUMMONS Y EL ANÁLISIS DE TATIS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA”

I. RESUMEN

Las asimetrías faciales se identifican a través de diversos métodos, uno de ellos son los tazados cefalométricos. En este estudio se utilizó la tomografía computarizada CBCT, para describir la comparación del análisis cefalométrico de Tatis, y el análisis de Grummons, así como la identificación de los biotipos faciales con el análisis de Ricketts, en la imagen panorámica y la imagen 3D.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó una muestra de 40 sujetos con estudio de tomografía computarizada, y registro de edad y género en un rango de 18-50 años. Se establecieron como criterios de inclusión tomografías completas. Como criterios de exclusión, que tuvieran alguna anomalía u ortodoncia, y como criterios de eliminación que tuvieran solo un segmento o cuadrante y que no se pudieran medir e identificar puntos anatómicos. Se identificaron los puntos cefalométricos de cada análisis, se trazaron los planos respectivamente. Todas las mediciones obtenidas se recolectaron en una base de datos y se realizó análisis estadístico.

RESULTADOS

Los análisis cefalométricos cuentan con mediciones diferentes de acuerdo con cada imagen. En la descripción del Análisis de Grummons la discrepancia que presentó el lado derecho e izquierdo en los planos: Co-Ag fue de 2,21mm; Ag-Me fue de 1,64mm; Co-Me fue de 0.2mm; el Angulo Co-Me-Ag fue de 3,87°. En comparación de la asimetría maxilo mandibular de ambos lados de la cara, la diferencia del promedio del plano Cg-J fue de: 30.92mm; el plano Cg-Ag fue de: 23.71mm. En el

análisis de Tatis la diferencia del promedio del Angulo Mecánico Articular fue de 0.1mm. En la profundidad de la Cavidad Glenoidea fue de 0.12mm. En cuanto al biotipo facial en el análisis de Ricketts, de acuerdo con los valores normales son: Eje facial norma 90° diferencia fue de 2.73°; Profundidad facial norma 87°, diferencia fue de -1.26°; Plano mandibular norma 26°, diferencia fue -4.68°; Altura facial norma 47°, diferencia fue: -4.14°; Arco mandibular norma 26°, diferencia: -3.42°.

CONCLUSIÓN

Existen muy pocos estudios de análisis cefalométricos en tomografías computarizadas CBCT, así como su detallada descripción y frecuencia. En cuanto el análisis de Tatis es útil la imagen panorámica, ya que se puede trazar con facilidad, sin embargo, el programa utilizado tiene limitaciones según la versión.

II. INTRODUCCIÓN

El diccionario médico Stedman's define la simetría como: la igualdad o correspondencia en la forma y distribución de las partes alrededor del centro o eje, de dos polos opuestos de un cuerpo. ⁽¹⁾ La simetría facial se refiere a una coincidencia completa en tamaño y ubicación. Es un componente importante del atractivo estético, lo cual hace favorable la simetría funcional.⁽²⁾ Clínicamente simetría significa un balance, mientras que *asimétrico* significa sin balance. La *asimetría* hace referencia a la alteración o desequilibrio de dos estructuras. La *asimetría facial* es común en la población, con lleva problemas en: función, estética y morfología. La etiología incluye factores biológicos, ambientales, genéticos, y adquiridos como: traumatismos, deformidades del desarrollo, prenatales o post natales. La asimetría se presenta en un grado: leve, moderado, y severo sin embargo, en las patologías en donde el grado de asimetría es severo, la percepción visual es más evidente.⁽³⁾

La preocupación por la apariencia facial va en aumento, incluso el poseer un grado de asimetría leve puede generar cierto nivel de inquietud. Algunos pacientes candidatos a cirugía ortognática piensan que, durante la etapa de descompensación desarrollan asimetría facial y esta progresa durante o después del tratamiento de ortodoncia.⁽⁴⁾

En todo procedimiento de cirugía ortognática es necesario un análisis cefalométrico para la planeación del caso, y documentar detalladamente el antes y después del tratamiento es fundamental. Actualmente no existe la comparación de los análisis cefalométricos tanto de Tatis, como de Grummons en tomografía computarizada. Ya que es una herramienta bastante accesible en la cual se pueden, identificar de manera más precisa los puntos cefalométricos de estos dos análisis.

A. PREVALENCIA

Dentro del origen de las asimetrías del complejo cráneo facial, suele verse más afectados, la mandíbula, el maxilar (segmentos alveolares), aberturas piriformes, reflejándose en tejidos blandos como: comisuras labiales y nasales, según la edad de inicio de la deformidad.⁽⁵⁾

La asimetría facial reportada con mayor frecuencia corresponde al tercio inferior de la cara (mandíbula) en un 74%, tercio medio (maxilar) 36%, y tercio superior de la cara 5%. La asimetría mandibular se diagnostica en casi el 50% con una asociación del 35% a la clase III esquelética.⁽⁶⁾ La mayoría de los estudios concluyen que la asimetría facial es más predominante en el lado izquierdo de la cara. Generalmente la asimetría facial sin causa aparente, no se observa al nacer o en la infancia, esta condición se va percibiendo durante el desarrollo craneofacial, y se hace más evidente en la adolescencia.^(3,7)

B. ETIOLOGÍA

La etiología de la asimetría facial no se conoce por completo, se ha clasificado en tres categorías principales: congénita, de desarrollo y adquirida.⁽⁸⁾ Son diversas las causas que ocasionan la asimetría facial, una de ellas es genética. Sin duda alguna, las hendiduras craneofaciales congénitas son las que ocasionan mayor grado de asimetría facial. El labio, paladar hendido, y la microsomía facial, representan la primera y segunda alteración congénita más frecuente respectivamente, provocan el colapso del maxilar presentándose de forma unilateral o bilateral. Existe alteración prenatal, natal, y post natal debido a una presión en el conducto uterino, la cual modifica la morfología de los huesos de la cara y del cráneo. Una alteración natal, o causa más común es por trauma o infecciones.

De origen patológico, no necesariamente son congénitas, un ejemplo de ellos es el osteocondroma condilar.⁽¹⁾

Una posible causa es cuando existe una alteración en la oclusión maxilar o interferencia oclusal, lo cual impiden una intercuspidación adecuada, provocando un aumento en el estímulo muscular del lado afectado, y como consecuencia mayor

desarrollo esquelético. (7) El dolor en la articulación temporomandibular o diente puede dar lugar a un cambio en la posición mandibular provocando una nueva posición en la intercuspidad, o postura tanto corporal como cervical, afectado el crecimiento óseo. La pérdida sensorial también puede tener relación con el crecimiento, y desarrollo alterando los patrones de masticación.(9)

C. CLASIFICACIÓN DE ASIMETRÍA FACIAL

Samir 1994, clasificó la asimetría facial de acuerdo a la estructura dental, esquelética y funcional.(1)

Hwang 2007, la clasificó en 5 grupos:

Grupo A: Diferencia de la longitud de la rama derecha e izquierda, la barbilla se desvía al lado de la rama más corta.

Grupo B: Diferencia de longitud de rama entre los lados derecho e izquierdo en una masticación unilateral, tiene una cierta asociación con asimetría mandibular.

Grupo C: Longitud entre los lados derecho e izquierdo, las desviaciones de la línea media de la base apical inferior, es resultado de interferencias oclusales.

Grupo D: Similar al grupo A la única diferencia es la magnitud.

Grupo E: Valores mínimos en todas las variables, lo que indica que estos sujetos estaban dentro de los límites normales. (Figura1)

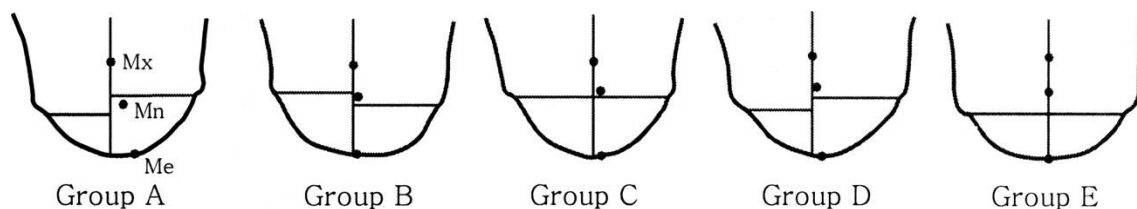


Figura 1. Clasificación de asimetría mandibular. Hawg 2007

Cheong 2011, las resume en tres categorías principales, que son:

1. Congénitas: originadas prenatalmente.
2. Desarrollo: surgiendo durante el crecimiento con etiología discreta.

3. Adquiridos: como resultado de una lesión o enfermedad.

El primero involucra alteraciones de la base craneal, y fosa glenoidea, el segundo involucra anomalías condilares.⁽⁷⁾

Leung y cols. 2018, realizaron una nueva clasificación donde permite la evaluación integral de la morfología mandibular por regiones anatómicas, lo que también facilita el diagnóstico, la planificación del tratamiento.

Utilizada las letras: R (Rama), B (Cuerpo) y, C (Barbilla).⁽⁶⁾

D. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

La asimetría facial puede detectarse clínica o radiográficamente. Para evaluar la asimetría facial, la oclusión dental, y desviaciones de línea media facial, es necesario realizar: historia clínica, y examen físico completo, aunado a estudios de diagnóstico como: fotografías, radiografía panorámica, radiografía lateral de cráneo, tomografías, y análisis cefalométricos.^(3,7)

La evaluación clínica consta de:

1. Inspección visual de toda la cara.
2. Palpación para diferenciar tejido blando y hueso.
3. Comparación de la línea media dental con la línea media facial.
4. Inspección de simetría entre el ángulo goniaco bilateral, y cuerpo mandibular inferior.
5. Determinación de la cantidad gingival.
6. Evaluación de maloclusiones oclusales.
7. Inclinação de los dientes anteriores.
8. Mordidas abiertas.
9. Apertura interincisal máxima.
10. Desviación mandibular.
11. Articulación temporomandibular ATM.

Uno de los métodos más utilizados en odontología, y en algunas otras áreas de la medicina es la imagenología que constituye una herramienta útil cuyo principal objetivo es el diagnóstico, análisis cefalométrico, y la planeación del tratamiento.⁽⁷⁾

1. La fotografía: Ayuda a determinar la relación de los tejidos óseos con los tejidos blandos, así como la cantidad de asimetría vertical y transversal. La fotografía se toma en relación céntrica con los dientes en máxima intercuspidad. Una fotografía correctamente orientada, de frente, perfil y de tres cuartos nos proporciona suficiente información. Los planos verticales trazados en fotografía son: La *línea media* que pasa directamente entre, nasion, espina nasal anterior y mentón. Los *quintos faciales* son planos que van del canto del ojo a el ala de la nariz, y de la línea interpupilar a la comisura del labio, que actúan como referencia en el grado de asimetría de izquierda a derecha. Los planos horizontales trazados en fotografía son: la *línea de Frankfort* y la *línea interpupilar*. En la fotografía se pueden observar incisivos maxilares y mandibulares durante una sonrisa alta, media o baja, o bien al pronunciar palabras como M, D, S, P. Involucra más a detalle los tejidos blandos como las estructuras nasales, el filtrum labial y la distancia intercanina.

2. Radiografía lateral de cráneo: Auxiliar diagnóstico que nos permite determinar mediante análisis cefalométricos, el tipo de crecimiento, y biotipos faciales. Una de la limitante es la superposición de estructuras, al no existir correcta definición de estas y, por lo tanto, la evaluación diagnóstica de asimetrías faciales es limitada.

3. Estereofotogrametría: Se utiliza usando dos o más cámaras configuradas para generar una imagen de tipo tridimensional de la cara por triangulación de puntos, realizada a través de algoritmos. Proporciona una evaluación tridimensional de tejidos blandos de la cara, y por ende valora sus asimetrías.

(3,10)

4. **Radiografía panorámica:** Nos ayuda en la evaluación del maxilar y de la mandíbula, la posición de los dientes, y la posición de los cóndilos. Sin embargo, la proyección geométrica hace que se distorsione y varía un área de la otra. ^(1,7)

5. **La cefalometría postero anterior:** Es una herramienta útil para evaluar asimetrías faciales transversales, en el trazado se dibuja una línea horizontal a través de la sutura cigomático frontal, que constituye un plano de referencia horizontal y medial sagital. Una línea vertical perpendicular al eje horizontal que pasa a través del punto crista galli. Esta línea vertical pasa por: el plano medial sagital de la cabeza, al nasion, y a la espina nasal anterior. Se puede medir y comparar para determinar discrepancias, en altura, así como las distancias entre las estructuras bilaterales y la línea media. Además, se comparan las líneas medias dentales maxilares, y mandibulares a la línea media del esqueleto. ^(1,7)

E. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS

El análisis de Tatis descrito por Diego F. y Tatis G. en el 2006, se describe como un método de evaluación y correlación de medidas cefalométricas para comparar cada caso con una norma individual para medir tamaño, y forma. Observar funciones de normalidad o anormalidad con una serie de planos horizontales, verticales y diagonales, con el propósito de realizar un diagnóstico diferencial de asimetrías máxilo mandibulares, asimetrías dento alveolares. ⁽¹¹⁾

Los campos de análisis son:

- Análisis esquelético

Relación máxilo mandibular.

Análisis esquelético mandibular.

Análisis esquelético maxilar.

Biotipo.

- Análisis articular

Centralidad condilar.

Angulo mecánico articular.

Angulo de la eminencia articular.

Profundidad de la cavidad glenoidea.

Diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea.

- Análisis dentoalveolar

Simetría de las alturas alveolares.

Proporcionalidad de las alturas alveolares.

Análisis de la mordida profunda.

Análisis de la mordida abierta.

- Análisis dental

Líneas medias.

Clasificación canina.

Clasificación molar.

Este análisis se utiliza para:

- Analizar el paciente en sus dos mitades.
- Diagnóstico de asimetrías verticales, sagitales y transversales, maxilares y mandibulares.
- Analizar las desviaciones funcionales y estructurales mandibulares.
- Proporción vertical y transversa de la casa.
- Relación máximo mandibular.
- Posición mandibular en relación con C1 C2 C3.
- Relación dental canina y molar.
- Análisis de biotipo.
- Lectura articular dinámica y estática.
- Simetría y proporcionalidad de las estructuras alveolares.
- Control y verificación de anclaje.
- Planificación de la dinámica dental.
- Analizar interfase oclusal.
- Analizar mordida profunda.
- Analizar mordida abierta dental y esquelética.
- Inclinación de plano. ⁽¹¹⁾

PUNTOS CEFALOMÉTRICOS DEL ANÁLISIS DE TATIS:

Punto E (E) No.8: punto más superior de la concavidad anterior al tubérculo anterior.

Cóndilo (Cd) No. 9: punto más superior a la cabeza del cóndilo.

Antegonial (Ag) No. 19: punto más profundo de la escotadura antegonial.

Mentón (Me) No. 24: punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior.

Mesial foramen mentoniano (Mfm) No. 25: punto más medial del foramen mentoniano.

Techo formen mentoniano (Tfm) No.26: punto más superior del foramen mentoniano.

Espina nasal anterior (ENA) No. 30: punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.

Tabique nasal (TN) No.31: punto central del tabique nasal ubicado a la altura del plano bi orbitario.

Incisal superior (IS) No.34: punto ubicado en la parte central del borde incisal del incisivo central superior.

Incisal inferior (II)n No. 35: punto ubicado entre los dos incisivos centrales inferiores a nivel del borde incisal.

Surco molare inferior (Smi) No.38: punto ubicado en el surco mesial vestibular del molar inferior.

Punto (C6s) No. 49: ápice cuspeo mesio vestibular del primer molar superior.

Punto (C6i) No.50: ápice cuspeo mesio vestibular del primer molar inferior.

(Figura 2)

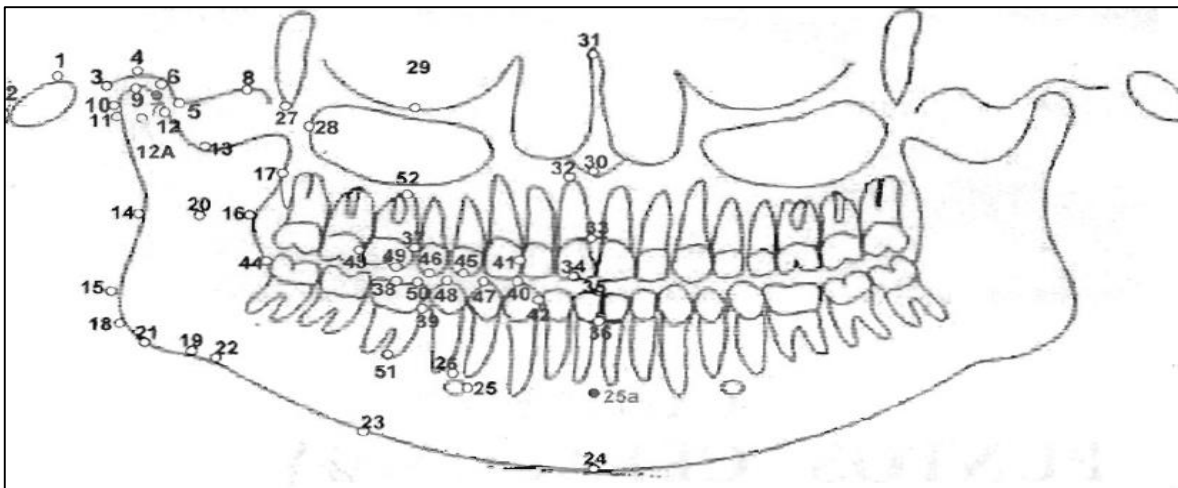


Figura 2. Puntos cefalométricos para análisis en radiografías panorámicas. Análisis de Tatis.

1. PLANOS CEFALOMÉTRICOS

Plano bi cóndilo (bi Cd): plano del punto Cd derecho al punto Cd izquierdo.

Plano bi E: plano del punto E derecho al punto E izquierdo.

Plano ENA: plano paralelo al plano bi porion que pasa por el punto ENA.

Plano C6s: plano paralelo al plano bi porion que pasa por el punto C6s derecho e izquierdo.

Plano bi C6i: plano del punto C6i derecho al punto C6i izquierdo

Plano incisal superior (pis): plano del punto IS derecho al punto is izquierdo.

Plano incisal inferior (pii): plano paralelo a bi porion que pasa por el punto iff.

Plano bi antegonial: (bi Ag): plano del punto Ag derecho al punto Ag izquierdo.

Plano bi mentoniano (bi Me): plano del punto Tmf derecho al izquierdo.

Plano mandibular Me-Ag PM: plano del punto Ag al punto Me.

2. PLANOS VERTICALES

Plano tabique nasal (TN): plano perpendicular al plano bi porion que pasa por el punto TN.

Plano medio bi mentoniano (bi Me): plano perpendicular al plano bi porion que pasa por el punto bi mentoniano.

Plano foramen mentoniano Fm: plano perpendicular al plano bi porion que pasa por el punto Tmf.

Plano C6s: plano perpendicular al plano bi porion que pasa por el punto C6s

Plano cóndilo Cd: plano perpendicular al plano bi porion que pasa por el punto cd.

3. PLANOS DIAGONALES

- **Plano Cd- bi Me:** plano cd al punto bi mentoniano.
- **Plano ENA- Tfm:** plano del punto ENA al punto Tfm.
- **Plano cd tmf:** plano del punto Cd al punto Tfm. ⁽¹¹⁾

F. ANÁLISIS FRONTAL

Las radiografías laterales de cráneo han sido la principal fuente de información al realizar un diagnóstico de ortodoncia, sin embargo, la vista frontal también nos da valiosa información en ortodoncia. Un ejemplo es el ancho dental y esquelético, asimetrías dentales, que no son fáciles de apreciar en una vista lateral. La mayoría de los análisis cefalométricos frontales descritos en la literatura son cuantitativos y evalúan el esqueleto cráneo facial mediante mediciones lineales absolutas.

Algunos de ellos describen:

Ancho o altura (Solow, 1966; Ricketts et al, 1972; Ingerslev y Solow, 1975; Movers et al, 1988; Nakasima e Ichinose, 1984; Grummons y Kappeyne van de Coppello, 1987; Athanasiou et al, 1992);

Angulos (Ricketts et al, 1972; Svanholt y Solow, 1977; Droschl, 1984; Grummons y Kappeyne vande Coppello, 1987; Athanasiou et al, 1992);

Radio (Costaras et al, 1982; Grummons y Kappeyne van de Coppello, 1987; Athanasiou et al, 1992); y

Comparación volumétrica (Grummons y Kappeyne van de Coppello, 1987).

Las diferentes estructuras del complejo craneofacial también pueden analizarse utilizando métodos cualitativos (Sollar, 1947; Grayson et al, 1983; Proffit, 1991).

El análisis frontal propuesto por Grummons en el 1987 contiene una evaluación cuantitativa de dimensiones y proporciones verticales. Permite observar la línea de referencia sagital media (MSR), para comparar los lados derecho e izquierdo en sentido transversal y vertical, relaciones desproporcionadas y asimetría. El análisis se encuentra ahora en muchos programas de trazado cefalométrico computarizado, ya que es simple y visual.

Esta vista frontal:

- Ayuda a decidir cuánto ancho se necesita en los maxilares.
- Ubica los incisivos maxilares en la línea media esquelética.
- Muestra el plano oclusal.
- Muestra la morfología mandibular.
- Indica lo que debe hacerse para cada problema clínico.

1. APLICACIONES DE ANÁLISIS DE GRUMMONS

- Estudio de la simetría de los componentes del complejo dento maxilofacial.
- Diagnóstico diferencial en los casos de latero desviaciones mandibulares y desviaciones de línea media dentaria.
- Indicación y evaluación de tratamiento de expansión o disyunción del maxilar superior.
- Diagnóstico de malformaciones que puedan afectar distintas estructuras.
- Determinación del espesor de las ramas ascendentes mandibulares. ⁽¹²⁾

2. MEDIDAS E INTERPRETACIÓN

<i>Punto</i>	<i>Definición/situación anatómica</i>
<i>Cg (crista galli)</i>	Punto más superior de hueso etmoides. Se superpone con la cresta frontal.
<i>Cavidad nasal (NC):</i>	Cavidad nasal en el punto más ancho.
<i>Punto J</i>	Intersección del borde inferior del proceso cigomático y la superficie externa de la tuberosidad maxilar.
<i>Me (mentón)</i>	Punto más inferior en la sínfisis mandibular.
<i>Co (cóndilo)</i>	Es el punto más posterior y superior de cada cóndilo mandibular en el plano sagital.

<i>Muesca antegonial (Ag)</i>	El punto más alto de la muesca o concavidad del borde inferior de la rama mandibular vertical donde se une al cuerpo de la mandíbula.
<i>ZL/ZR cigomático:</i>	Punto más interno de la sutura fronto cigomática, en el margen externo del reborde orbitario.
<i>ZA/AZ cigomático</i>	Centro de la raíz del arco cigomático.
<i>ANS maxilar</i>	Centro de la espina nasal anterior. En la sutura intermaxilar, debajo de la cavidad nasal.
<i>JL/JR maxilar</i>	Punto más profundo de la cresta cigomatico alveolar.
<i>AG/GA mandíbula</i>	Punto más profundo de la escotadura antegonial
<i>Punto A1</i>	Cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales superiores.
<i>Punto B1:</i>	Cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales inferiores.
	(Figura 3)

3. PLANOS DEL ANÁLISIS DE GRUMMONS

<i>Planos</i>	<i>Definición</i>
<i>PLANO DENTARIO FRONTAL (JL-AG/JR-GA) línea mandibular</i>	Referencia para la localización de la dentadura con respecto a los maxilares.
<i>PLANO FACIAL FRONTAL (ZL-AG/ZR-GA)</i>	Referencia para evaluar el ancho de las bases dentales superiores e inferiores.
<i>PLANO OCLUSAL</i>	Pasa por la línea de oclusión de los molares.
<i>PLANO Z (ZL-ZR)</i>	Línea de referencia para lo ubicación horizontal de la cabeza. (Figura 5)

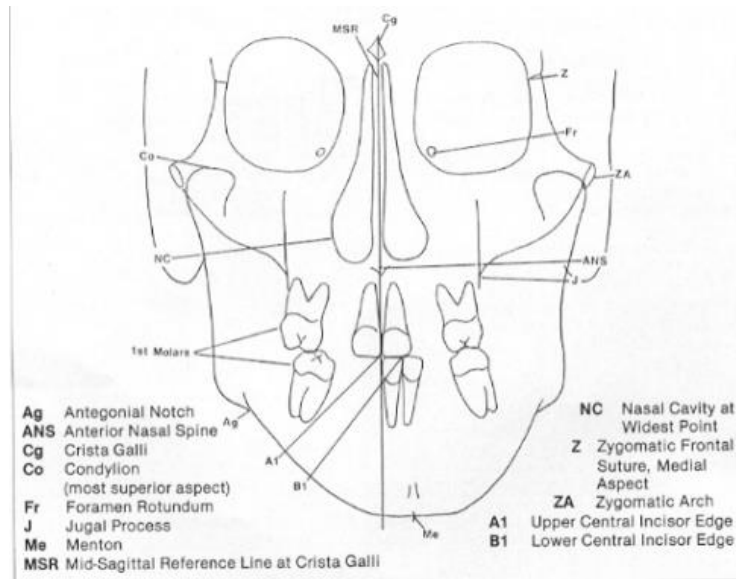


Figura 3. Puntos cefalométricos de Análisis de Grummons

G. TRAZADO DE PUNTOS Y LINEAS

1. LÍNEA DE REFERENCIA SAGITAL MEDIA

Una línea de referencia sagital media (MSR) está construida de crista galli (Cg) a través de la espina nasal anterior (ANS) el área de la barbilla.

Una forma alternativa de construir la línea MSR, si es una variante anatómica en la parte superior y media, se dibuja una línea desde el punto medio del plano Z ya sea a través de ANS o a través de punto medio de ambos agujeros. (Figura 4)

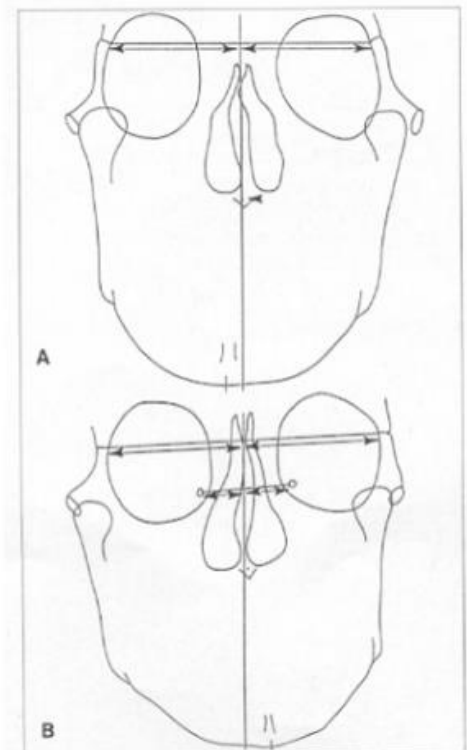


Figura 4. Línea de referencia sagital media

2. LÍNEA MSR

La línea de referencia sagital media permite comparar los lados derecho e izquierdo variaciones transversales y verticales, relaciones desproporcionadas y asimetría. (Figura 4)

3. PLANOS HORIZONTALES

Se dibujan cuatro planos para mostrar el grado de paralelismo y simetría de estructuras faciales.

(Figura 5)

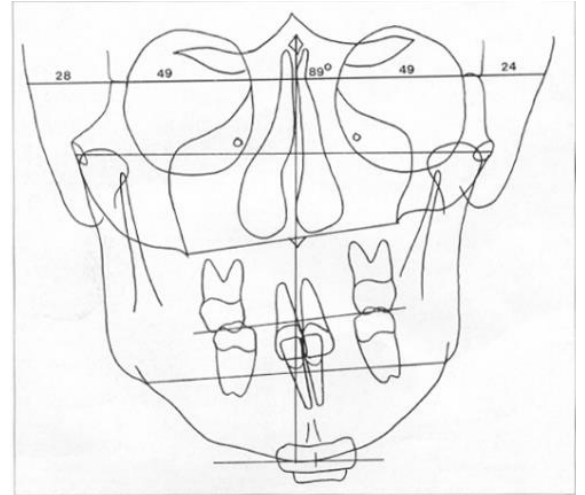


Figura 5. Planos horizontales

4. CONSTRUCCIÓN DE LOS PLANOS HORIZONTALES

Uno que conecta los puntos medios de las suturas cigomatico frontales (Z);

Uno que conecta los centros de los arcos cigomáticos (ZA);

Uno que conecta los puntos mediales de los procesos yugales (J); y

Uno paralelo al plano Z a través de mentón.

(Figura 4)

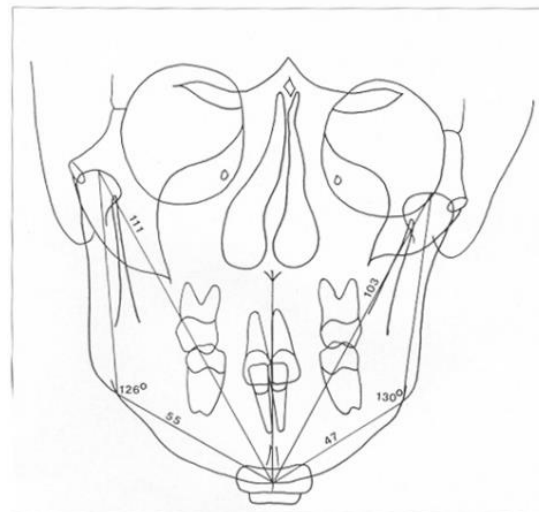


Figura 6: Análisis morfológico mandibular

5. ANÁLISIS DE MORFOLOGÍA MANDIBULAR

Los triángulos izquierdos y derechos se forman entre la cabeza del cóndilo (Co) a la muesca antegonial (Ag) y mentón (Me).

Una línea vertical de ANS a mí visualiza el plano medio sagital en la cara inferior.

(Figura 6)

6. COMPARACIÓN VOLUMÉTRICO

Cuatro puntos conectados determinan un área, y aquí hay una conexión entre los puntos: cóndilo (Co); muesca antegonial (Ag); mentón (Me)

La intersección con una perpendicular de Co a MSR
Los dos polígonos (izquierdo y derecho) definidos por estos puntos pueden superponerse con la ayuda de un programa de computadora, y puede obtenerse un valor de simetría porcentual.

(Figura 7) ⁽¹³⁾

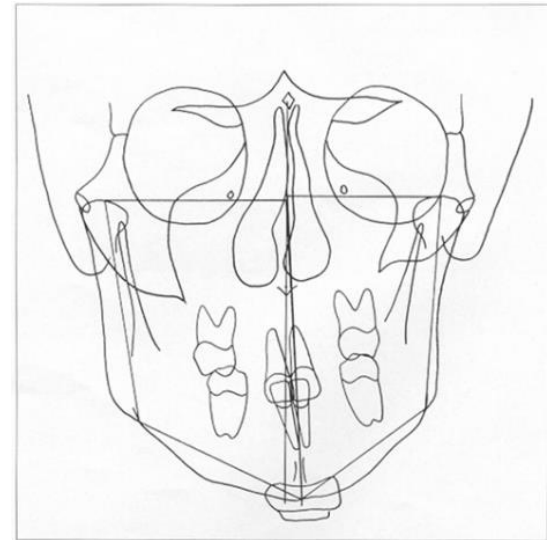


Figura 7: Comparación volumétrica

7. MÁXILO MANDIBULAR COMPARACIÓN DE ASIMETRÍA

Se construyen cuatro líneas, perpendiculares a MSR, desde Ag y de J, bilateralmente.

También se dibujan líneas que conectan Cg y J, y líneas de Cg a Ag.

De esta forma se forman dos pares de triángulos, y cada par está dividido por MSR. Si hay simetría, las líneas construidas también forman los dos triángulos simétricos, J-Cg-J y Ag-Cg Ag.

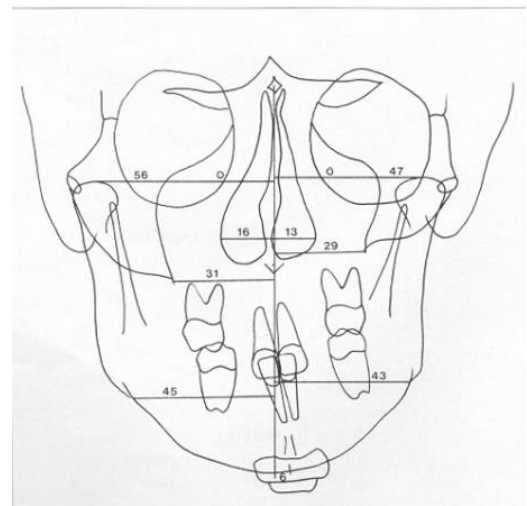


Figura 8: Evaluación de asimetría lineal.

8. EVALUACIÓN DE ASIMETRÍA LINEAL

La distancia lineal a MSR y la diferencia en la dimensión vertical de las proyecciones perpendiculares a MSR se calculan para los puntos de referencia Co, NC, J, Ag y Me.

Con el uso de un programa de computadora, se pueden enumerar los valores izquierdo y derecho y las discrepancias verticales entre puntos de referencia bilaterales. (Figura 8) ⁽¹³⁾

9. RELACIÓN MÁXILO MANDIBULAR

Se miden las distancias desde las cúspides vestibulares del primer molar maxilar a los J perpendiculares.

Las líneas que conectan Ag-Ag y ANS-Me, y la línea MSR, también se dibujan para revelar compensaciones dentales por cualquier asimetría esquelética, el llamado desequilibrio máxilo mandibular. (Figura 9)

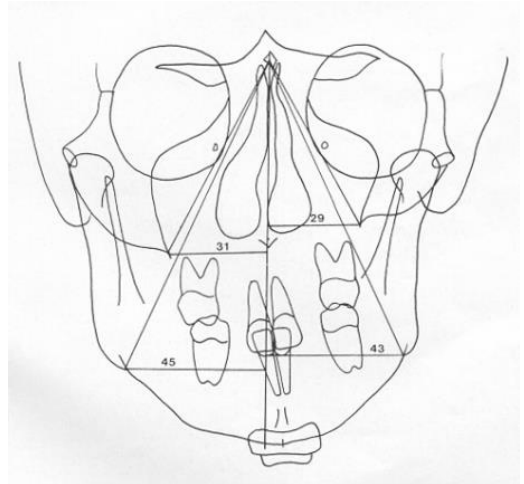


Figura 9: Relación máxilo mandibular

El análisis integral de asimetría frontal consiste en todos los datos descritos y tres trazados: los planos horizontales, la morfología mandibular y las comparaciones máxilo mandibulares se han combinado para producir el análisis de asimetría facial que muestra menos datos. ⁽¹²⁾ Esto proporciona un resumen práctico de la asimetría frontal de cada paciente, enfatizando el proceso dento alveolar y esquelética, factores que influyen en la decisión del tratamiento.

El análisis de Grummons proporciona un método para determinar las condiciones de ubicación y extensión del tejido duro. Es de mayor valor clínico cuando se integra con datos de radiografías laterales y submentales. ⁽¹⁴⁾

H. ANÁLISIS DE BIOTIPO FACIAL DE RICKETTS

El biotipo facial se puede identificar con diversos análisis cefalométricos, al evaluar el maxilar inferior y superior. Para su evaluación se deben tomar como características el tamaño, forma, posición mandibular, y la relación intermaxilar

vertical. Se consideran los siguientes planos cefalométricos de Ricketts: eje facial, ángulo facial, plano mandibular, altura facial inferior, y arco mandibular.

Ricketts, llama Vert al coeficiente de variación vertical que se obtiene de una medida aritmética de la diferencia obtenida entre la medida y la norma dividida por la desviación del patrón.

Las desviaciones de patrón dólico cefálico llevan signo negativo, y las desviaciones de patrón braquifacial llevan signos positivos, y la que se mantiene en la norma es cero.

Si se suman cada uno de los resultados y se dividen entre las 5 características de Ricketts, el valor obtenido se busca en la siguiente tabla y se define el biotipo facial. (16,17)

I. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

La Tomografía computarizada es un método de medición en 3D, que tiene mejor resolución y es capaz de realizar: reconstrucciones faciales, y análisis 3D. (2)

En la valoración de la asimetría facial se puede incluir la tomografía computarizada TC. Tanto en 2D como en 3D pueden proporcionar excelentes detalles necesarios para un correcto diagnóstico y tratamiento. (7)

Con la tomografía computarizada (CT) la principal ventaja es la mejora y precisión en el diagnóstico y resolución de asimetrías faciales. (10)

La Academia Americana de Radiología oral y maxilofacial sugiere el uso de tomografías computarizadas para la evaluación de las asimetrías faciales. Vale la pena destacar, que las tomografías computarizadas permiten prototipos tridimensionales de biomodelos a fabricar lo que lo hace más fácil para los casos más complejos. (3)

Storey y cols en 1989, mencionó que los estudios deben ser tridimensionales. Estas técnicas son necesarias para establecer puntos de referencia para técnicas de imagen tridimensionales. Esto permitirá diagnosticar anomalías en la posición de los dientes, y aplicar terapias interceptivas adecuadas. (9)

Maki y cols; en el 2001, en su estudio hace una evaluación de la densidad de hueso cortical mineralizado, donde evaluó por medio de una distribución tridimensional en 3D, a 32 sujetos de entre 8 y 30 años, las asimétricas mediante tomografía computarizada cuantitativa. ⁽¹⁵⁾

Susarla y cols; en el 2014, realizó la evaluación de la magnitud de la oclusión midiendo las distancias verticales desde el punto medio de los caninos en cada lado de la arcada. Mencionó que las tomografías computarizadas, permiten la visualización completa de la asimetría de manera tridimensional. En su estudio demostró que, por medio del trazo de una hipotenusa, la distancia vertical entre el maxilar inclinado, y un nivel el maxilar en relación con la horizontal verdadera, está relacionado con el ángulo del canto oclusal por la función seno. ⁽⁵⁾

Choi y cols en el 2015, las imágenes 3D y 2D son útiles para el análisis de estructuras asimétricas. Aunque en la radiografía un trazado cefalométrico permite un análisis esquelético adecuado, en las imágenes en 3D a veces pueden generar una evaluación más precisa y se requieren en ciertos casos.

M. Y. Leung y cols en el 2018, identificaron siete factores morfológicos de la asimetría facial por medio de tomografía computarizada: Desviación del mentón, un menor cambio en la línea media dental, diferencia en la altura de la rama, diferencia en la longitud del mentón, diferencia en la longitud del cuerpo, altura coronoide en el lado desviado y el ancho del cuerpo de la rama mandibular. ⁽⁶⁾

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las variables de diferencia de la asimetría facial con el uso del análisis frontal de Grummons, y el Análisis de Tatis en tomografía computarizada?

IV. HIPÓTESIS

Existe diferencia en las variables de la asimetría facial con el uso del análisis frontal Grummons, y análisis de Tatis, en tomografías computarizadas.

V. HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en las variables de asimetría facial con el uso del análisis frontal de Grummons y análisis de Tatis, en tomografías computarizadas.

VI. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de los estudios sobre asimetría facial han sido documentados en países como Corea y Japón entre otros. Al realizar diagnósticos en el área de ortodoncia encontramos que, clínicamente las asimetrías en poblaciones mexicanas son evidentes en menor grado. La tomografía computarizada actualmente es una herramienta que nos ayuda en diferentes diagnósticos como; cirugías ortognáticas, valoración de morfología de cóndilos, identificar tumores óseos, quistes, fracturas, y detección de anomalías entre otros. Sin embargo, esta también es una herramienta útil para diagnóstico de ortodoncia y de cirugías ortognáticas, con esta herramienta se puede llevar un seguimiento y evaluación del proceso de diversos tratamientos. El análisis frontal se ha restado importancia, ya que los estudios más utilizados actualmente son los análisis cefalométricos en radiografías laterales de cráneo. El valor diagnóstico de la imagen panorámica es de suma importancia ya que en él se pueden evaluar asimetrías dento alveolares, hueso basal, asimetrías máxilo mandibulares verticales, sagitales y trasversas. En este estudio se pretende realizar una observación en la prevalencia de las asimetrías faciales óseas utilizando dos análisis cefalométricos mediante la medición de puntos

cefalométricos óseos importantes. Tanto el análisis cefalométrico frontal de Grummons y el análisis de Tatis ha sido poco utilizada en tomografía computarizada.

VII. OBJETIVO GENERAL

- Comparar las variables de asimetrías faciales por medio del análisis frontal de Grummons y análisis de Tatis en tomografías computarizadas.

VIII. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar asimetría facial lado izquierdo y derecho en tomografía computarizada.
- Trazar puntos de análisis frontal de Grummons en tomografías computarizadas.
- Trazar puntos cefalométricos del análisis de Tatis en imagen panorámica de tomografía computarizada.
- Identificar la prevalencia las asimetrías faciales de cada análisis en tomografías faciales.
- Comparar mediciones de trazados lado izquierdo con derecho del análisis de Grummons.
- Comparar mediciones de trazados lado izquierdo con derecho del análisis de Tatis.
- Comparar media, desviación estándar, y promedio de cada análisis cefalométrico

IX. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

- Tipo de estudio

Es un estudio transversal descriptivo, observacional y prospectivo.

- Población de estudio

Tomografías completas, tomadas en forma aleatoria de pacientes que acudieron al departamento de radiología de la facultad de estomatología de la UASLP en el año 2019.

SELECCIÓN DE MUESTRA

X. CRITÉRIOS DE INCLUSIÓN

- Edad de 13-50 años.
- Femenino y masculino.
- Tomografías completas.

XI. CRITÉRIOS DE EXCLUSIÓN

- Tomografías que se identifique con síndromes.
- Tomografías con anomalías quistes o tumores.
- Tomografías que presenten tratamientos de ortodoncia.
- Que tenga primeros molares para identificar clase molar.

XII. CRITÉRIOS DE ELIMINACIÓN

- Tomografías que estén dañadas o distorsionadas.
- Tomografía donde no se identifique puntos anatómicos.

El trabajo se realizó en la Maestría de Ciencias Odontológicas en la Facultad de Estomatología. Se tomaron 40 tomografías con registro de fecha de nacimiento y

género, dentro del departamento de Radiología de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Se realizó la calibración e identificación de puntos anatómicos por medio de un Especialista en Ortodoncia de la Maestría en Ciencias Odontológicas.

Por medio del software ONDEMAND3D versión 0.01

Se estandarizó la imagen de 3D para el Análisis de Grummons, y la imagen panorámica para el Análisis de Tatis. La imagen 3D se estandarizó a 4cm con pre ajuste de bone+teeth1, con un ajuste de precisión de 2493 wid, 1ma, 110 kvp. En la imagen panorámica se estandarizo a 2.5cm, wl 247, 2493ww, zoom x1.0 (0.311mm).

XIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron mediciones de acuerdo con los puntos anatómicos ya descritos anteriormente. Después de marcados los puntos se unieron y midieron de acuerdo con los planos establecidos. Obtenida la medición, se recopilaron los datos en una base de datos en el programa Excel. Se realizó estadística descriptiva en el programa Minitab versión 17 en donde se identificó, la media, error de la media, desviación estándar, valores mínimos y valores máximos.

XIV. RESULTADOS

Se determinó la estadística descriptiva del análisis cefalométrico de Grummons para cada variable; se identificó media, error de la media, desviación estándar, valores mínimos y máximos (tabla y gráfica I).

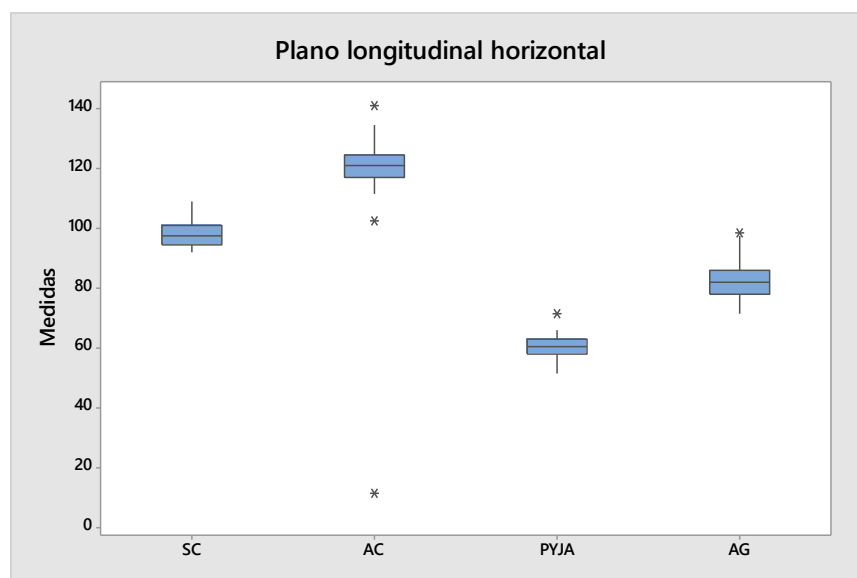
A. ANÁLISIS DE GRUMMONS RESULTADOS

Tabla 1: Plano horizontal longitudinal.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
MRS	40	120,87	0,91	5,76	108,92	135,22	121,17
SC	40	97,62	0,644	4,073	92,08	108,58	97,74
AC	40	118,57	2,96	18,72	11,22	141,01	118,52
PYJA	40	60,205	0,652	4,124	51,36	71,52	60,36
AG	40	82,29	0,965	6,104	71,52	98,57	82,51

MRS línea media; SC sutura cigomática; AC arco cigomático; PYJA proceso yugal; AG antegonial.

Grafica 1: Plano Longitudinal Horizontal.



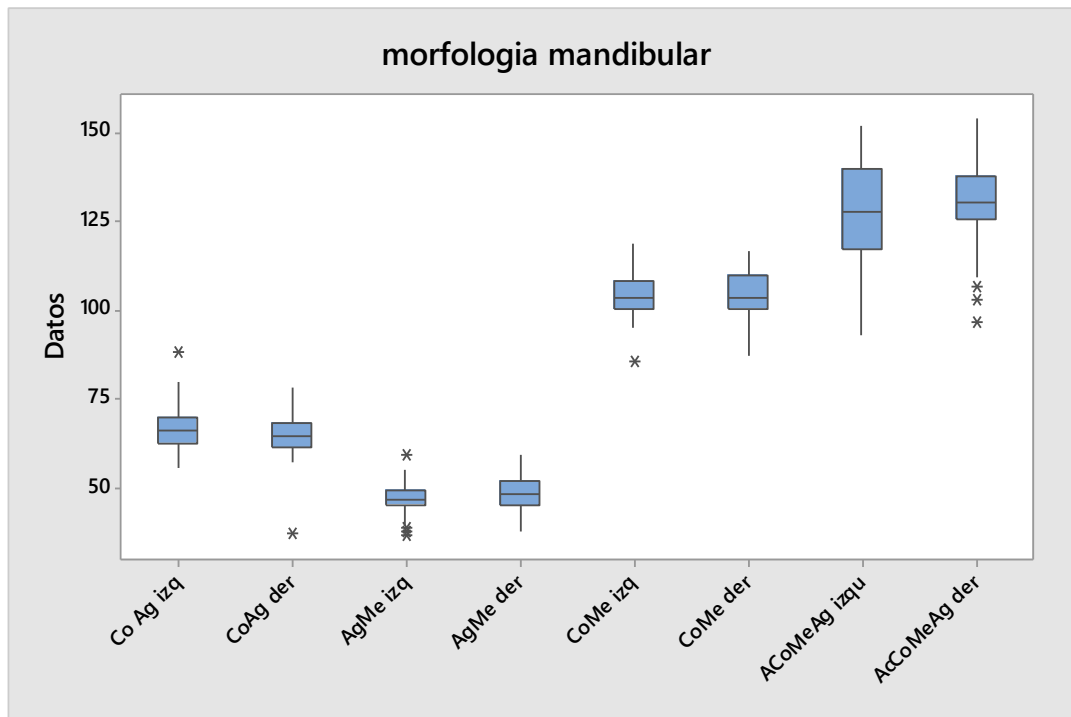
SC sutura cigomática; AC arco cigomático; PYJA proceso yugal; AG antegonial

Tabla 2: Morfología mandibular.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
CoAg izq	40	67,02	1,02	6,45	55,7	88,3	67,04
CoAg der	40	64,69	1,05	6,54	37,27	78,01	64,83
Ag Me izq	40	46,93	0,72	1,6	36,94	59,08	46,97
Ag Me der	40	48,52	0,72	4,55	38,02	59,18	48,64
CoMe izq	40	104,09	0,94	6	85,84	118,93	104,1
CoMe der	40	104,04	1,04	6,59	87,1	11,68	104,3
ACoMeAg izq	40	126,29	2,56	16,19	92,7	151,7	126,02
ACoMeAg der	40	129,9	2,12	13,38	96,6	153,7	129,89

Co cóndilo; Ag antegonial; Me mentón.

Grafica 2: Morfología mandibular.

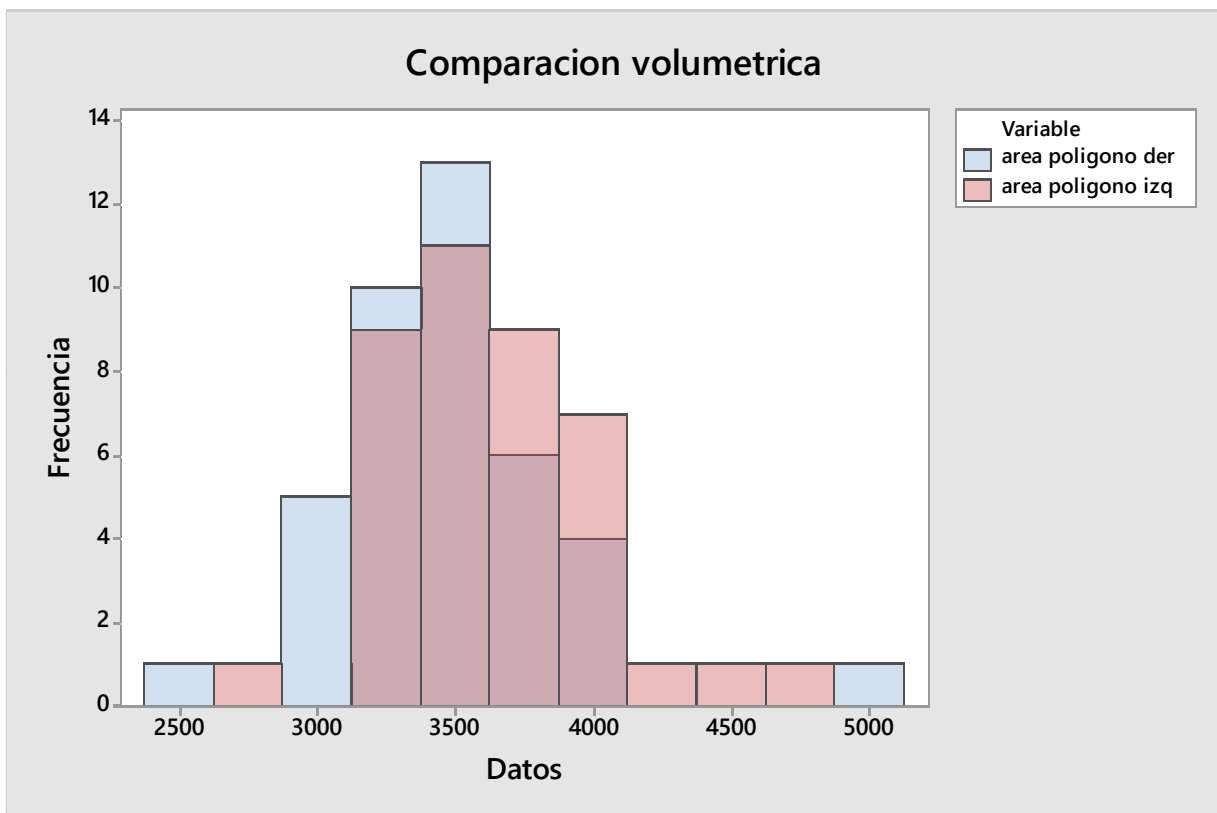


La diferencia del punto Co-Ag izquierdo, derecho =2,21mm; el lado más aumentado, fue el izquierdo con 67.04mm. La diferencia del plano Ag-Me izquierdo y derecho= 1,64mm; el lado más aumentado fue el derecho con 48.64mm. La diferencia del plano Co-Me izquierdo y derecho= 0.2mm; el lado más aumentado fue el derecho con 104.3mm. El Angulo ACoMeAg izquierdo, derecho= 3,87°, el lado más aumentado fue el derecho con 129.89°.

Tabla 3: Comparación volumétrica

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
Área del polígono izquierda	40	3462,9	62,5	395,6	2578,9	4963,8	3461,83
Área del polígono derecha	40	3620,7	62,3	394,1	2703,9	4816,7	3630,4

Grafica 3: Comparación Volumétrica



El valor más frecuente entre el área derecha e izquierda fue de; 3462.9mm² y para el lado izquierdo y lado derecho fue de; 3620.7mm²

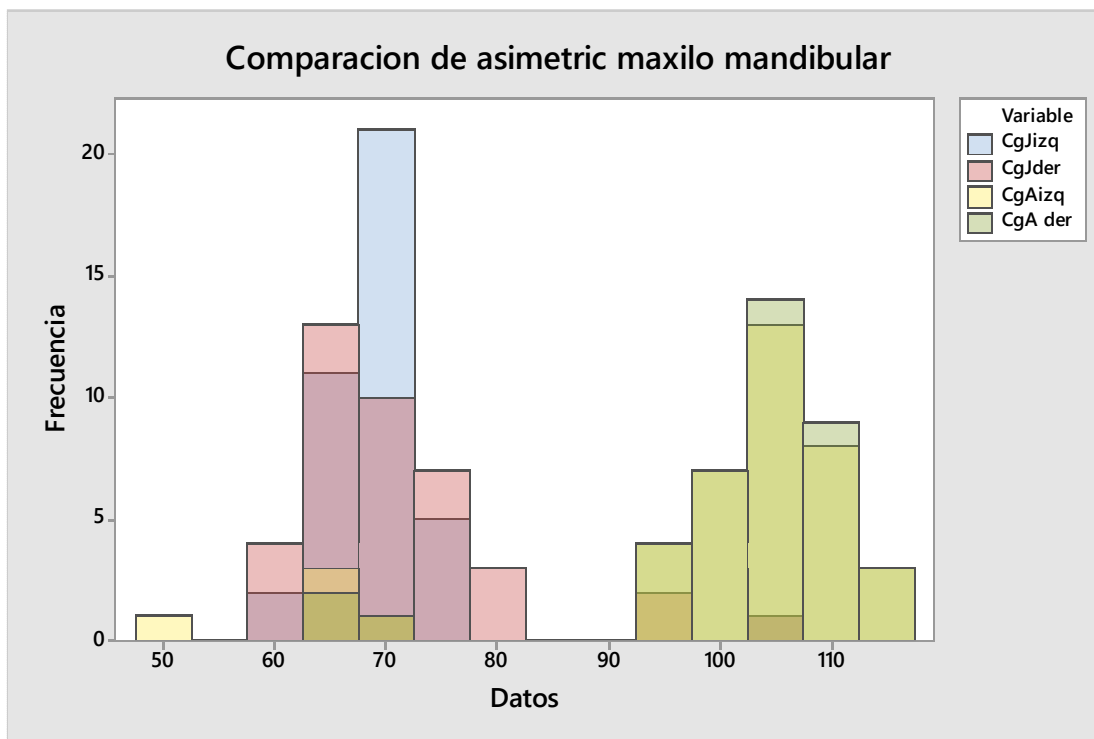
La diferencia del promedio entre el área del polígono derecho e izquierdo fue de=168,57mm. El área de mayor medida fue el lado derecho, con una medida de 3630.4mm.

Tabla 4: Comparación de asimetría maxilo mandibular

Variables	N	Media	Error de la media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Promedio
CgJ izq	40	69,12	1,08	6,81	59,63	105,27	69,14
CgJ der	40	70,93	1,48	9,37	60,6	105,83	100,06
CgAg izq	40	99,25	2,31	14,58	50,1	113,67	78,28
CgAg der	40	101,84	1,81	11,42	63	114,75	101,99

Cg crista galli; J proceso Yugal; Ag antegonial.

Grafica 4: Comparación de Asimetría Maxilo Mandibular.



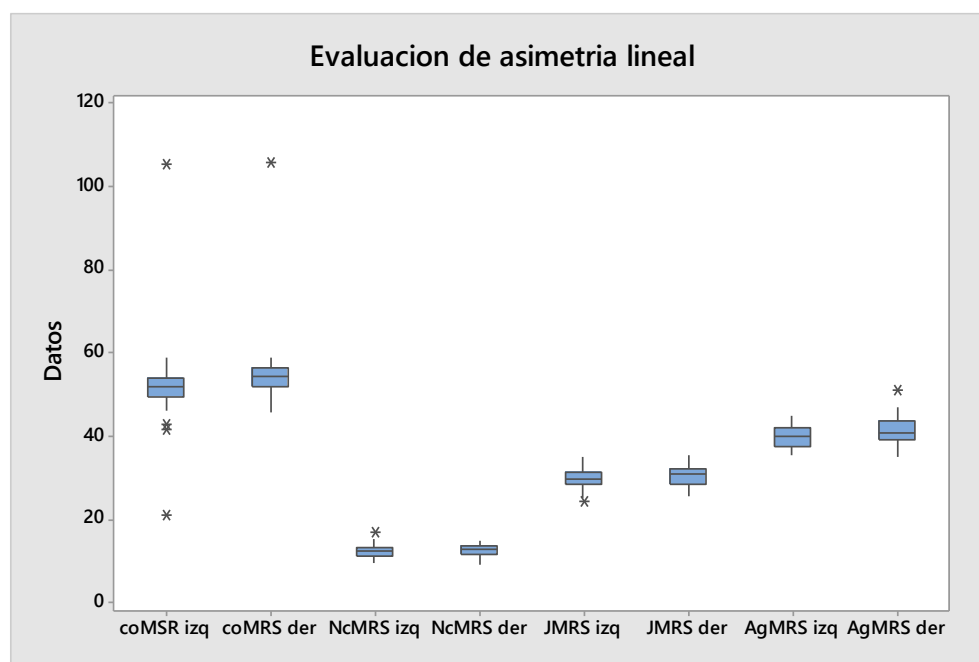
La diferencia del promedio de Cg-J derecho e izquierdo fue de; 30.92mm; La asimetría con mayor grado se presentó en el lado derecho con 100.06mm, con relación al maxilar Cg Ag derecho, izquierdo =23.71mm. El lado con mayor asimetría fue el derecho con 101.99mm en relación con la mandíbula.

Tabla 5: Evaluación de asimetría lineal.

Variables	N	Media	Error de la media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Promedio
Co MRS izq	40	52,12	1,66	10,51	20,96	105,27	52,07
Co MRS der	40	55,18	1,4	8,87	45,67	105,83	55,27
NcMRS izq	40	12,61	0,242	1,53	9,56	17,09	12,61
NcMRS der	40	12,47	0,227	1,43	9,28	15,13	12,5
JMRS izq	40	29,83	0,365	2,31	24,32	35,04	29,85
JMRS der	40	30,56	0,362	2,28	25,78	35,61	30,69
AgMRS izq	40	40,18	0,424	2,68	35,58	44,88	40,24
AgMRS der	40	41,31	0,542	3,42	35,11	51,08	41,45

Co cóndilo; MRS referencia medio sagital; Nc cavidad nasal; J proceso yugal.

Grafica 5: Evaluación de asimetría lineal



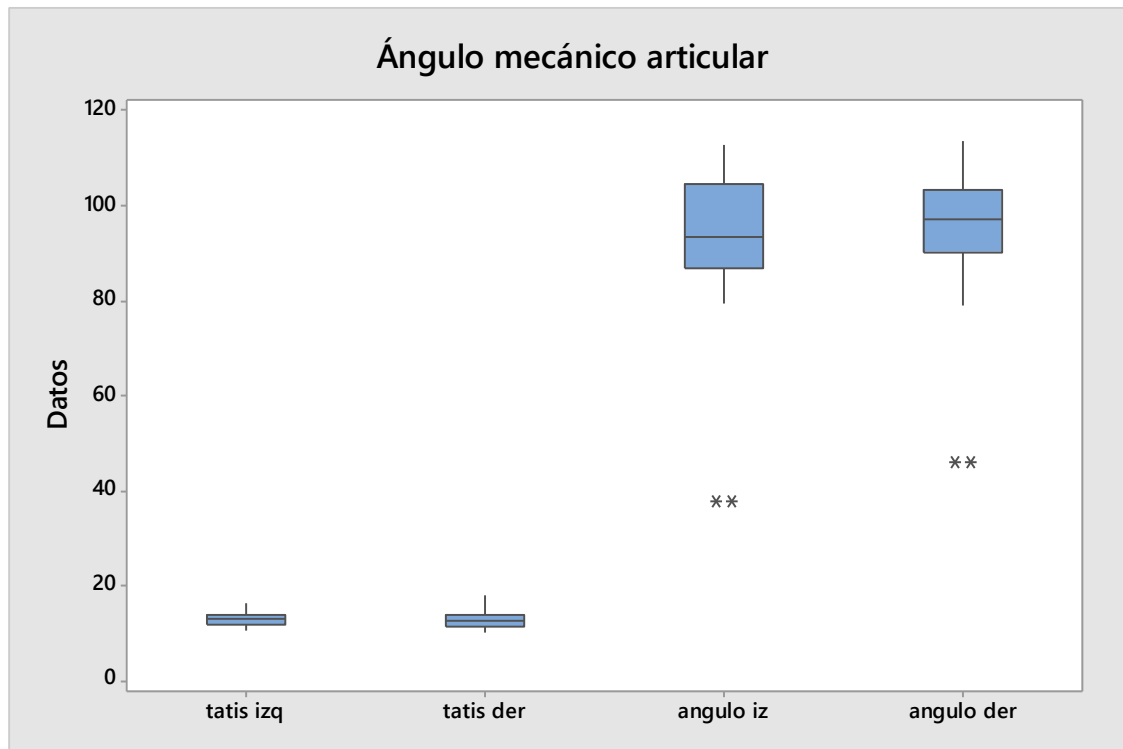
La diferencia de Co MRS izquierdo y derecho fue; 3.2mm. El lado con mayor asimetría fue derecho con 55.27mm; NcMRS izquierdo y derecho fue; 0.11mm. El lado con mayor asimetría fue el izquierdo con 12.61mm; JMRS izquierdo y derecho= 0.84mm. El lado con mayor asimetría fue el derecho con 30.69mm.; AgMRS izquierdo y derecho fue; 1.21mm. El lado con mayor asimetría fue el lado derecho con 41.45mm.

B. Resultados del análisis de Tatis

Tabla 6: Ángulo mecánico articular.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
Tatis izq	40	13,25	0,25	1,58	10,57	16,63	13,16
Tatis der	40	13,13	0,3	1,94	10,29	17,98	13,03
Ángulo izq	40	93,43	2,58	16,32	37,9	112,8	94,85
Ángulo der	40	94,36	2,26	14,29	46	113,7	95,6

GRAFICA 6: Ángulo mecánico articular.

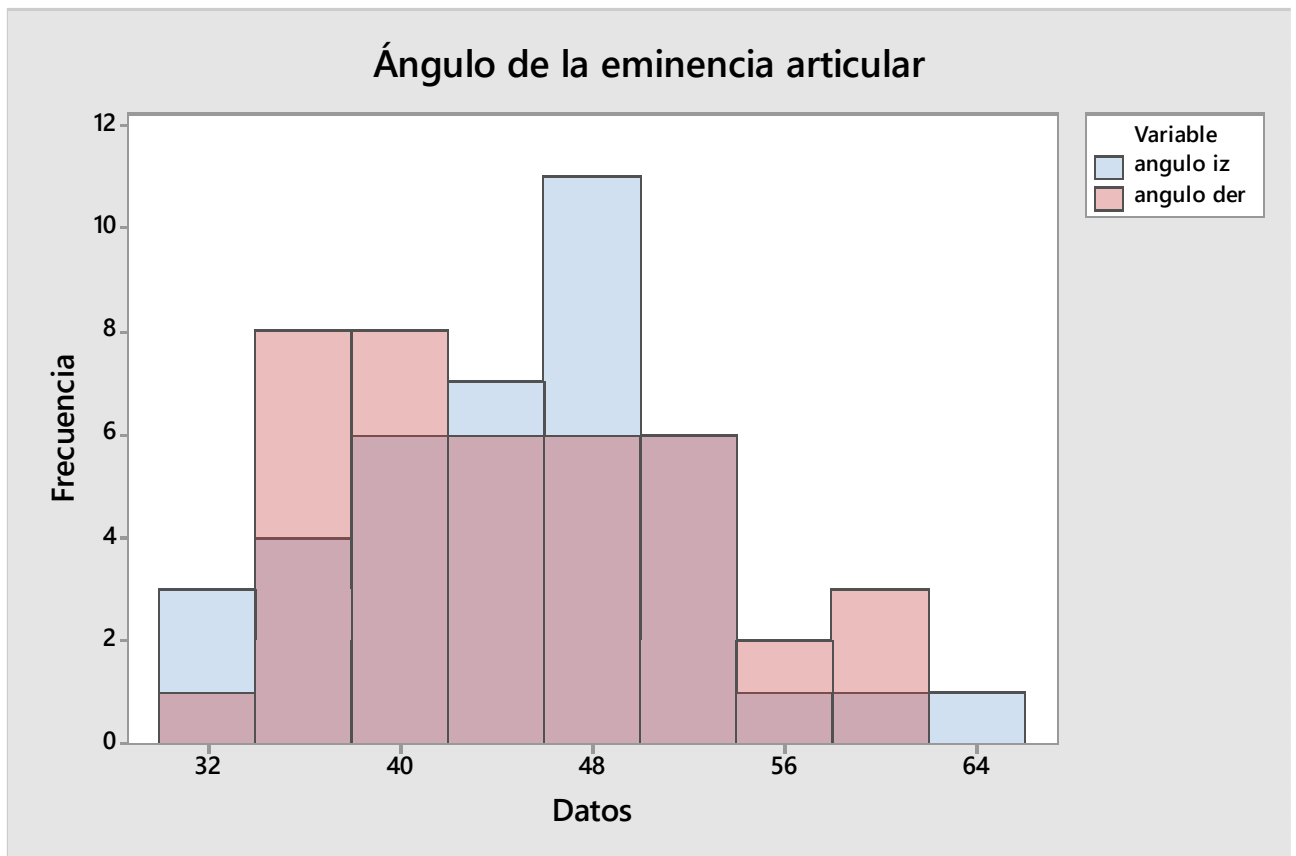


La diferencia en el promedio del punto Tatis izquierdo y derecho fue; 0.13mm. El lado de mayor dimensión fue el izquierdo con; 13.16mm. La diferencia en el promedio del ángulo mecánico articular derecho e izquierdo fue de 0.75°. El ángulo con mayor grado fue de 95.6° en el lado derecho.

Tabla 7: Ángulo de la eminencia articular.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
Ángulo izq	40	45,11	1,12	7,09	31,4	63,41	45,07
Ángulo der	40	44,87	1,2	7,57	30,09	60,9	44,97

Grafica 7: Ángulo de la eminencia articular.



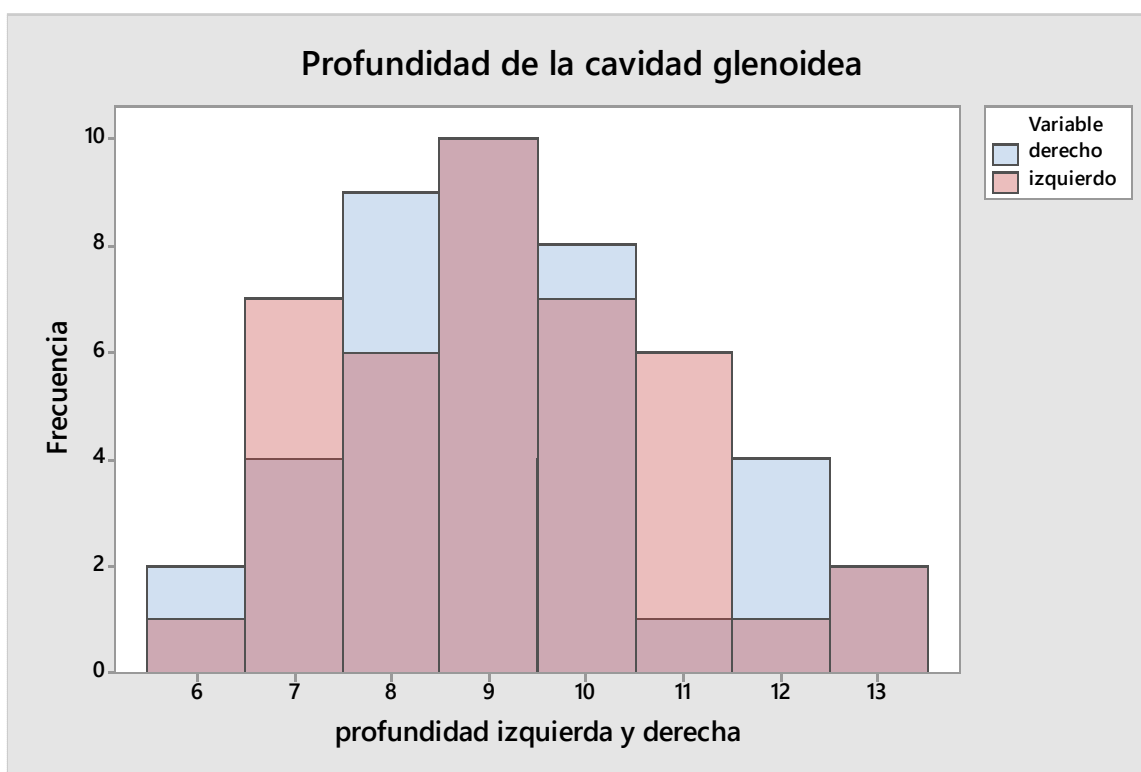
La medición más frecuente entre el ángulo derecho e izquierdo fue: 45.02.

La diferencia del promedio entre el Ángulo derecho e izquierdo fue de; 0.1°. El ángulo de mayor grado fue el izquierdo con 45.07°.

Tabla 8: Profundidad de la cavidad.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
<i>Profundidad der</i>	40	9,18	0,28	1,76	5,75	12,95	9,1
<i>Profundidad izq</i>	40	9,07	0,25	1,6	5,68	12,53	8,98

Grafica 8: Profundidad de la cavidad glenoidea.

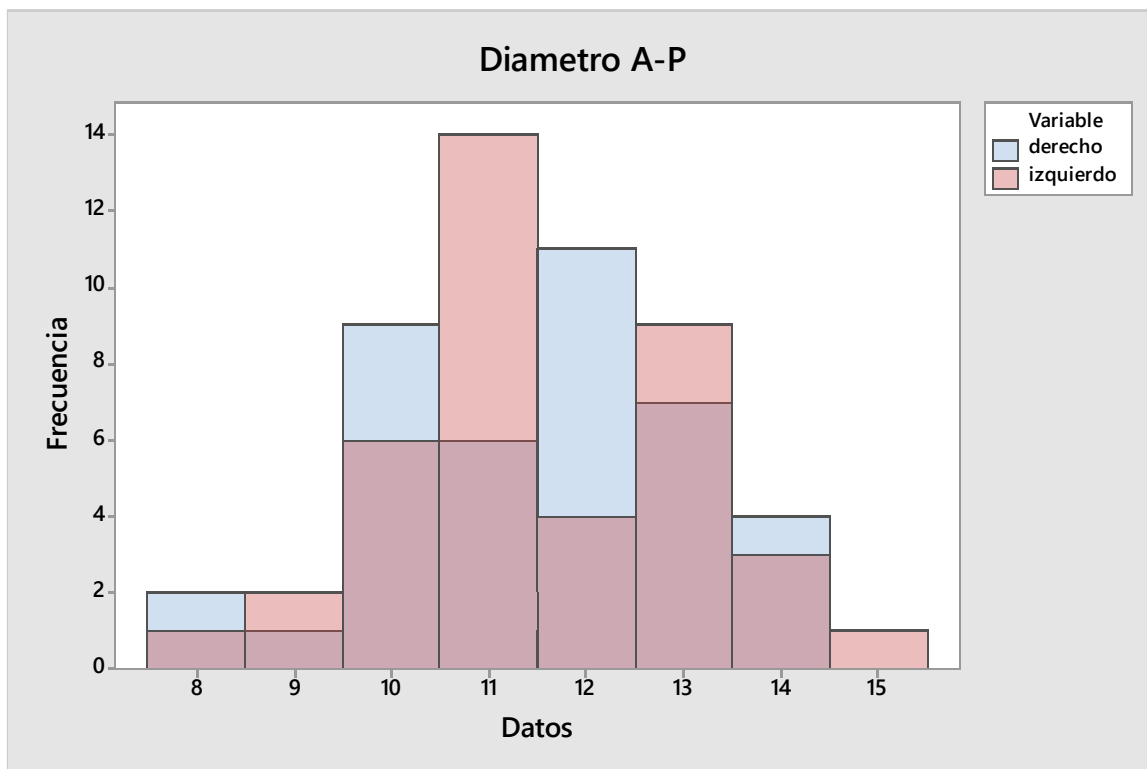


El promedio de frecuencia entre lado izquierdo y derecho fue; 9,04mm. La diferencia del promedio entre la profundidad de la cavidad fue; 0,12mm. La cavidad con mayor profundidad se presentó del lado derecho con 9.1mm

Tabla 9: Diámetro Antero posterior.

<i>Variables</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Error de la media</i>	<i>desviación Estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
<i>Derecho</i>	40	11,46	0,23	1,49	7,92	13,89	11,45
<i>Izquierdo</i>	40	11,55	0,23	1,47	8,33	14,52	11,54

Grafica 9: Diámetro Antero posterior.



En promedio se presentó con mayor frecuencia 11,49mm.

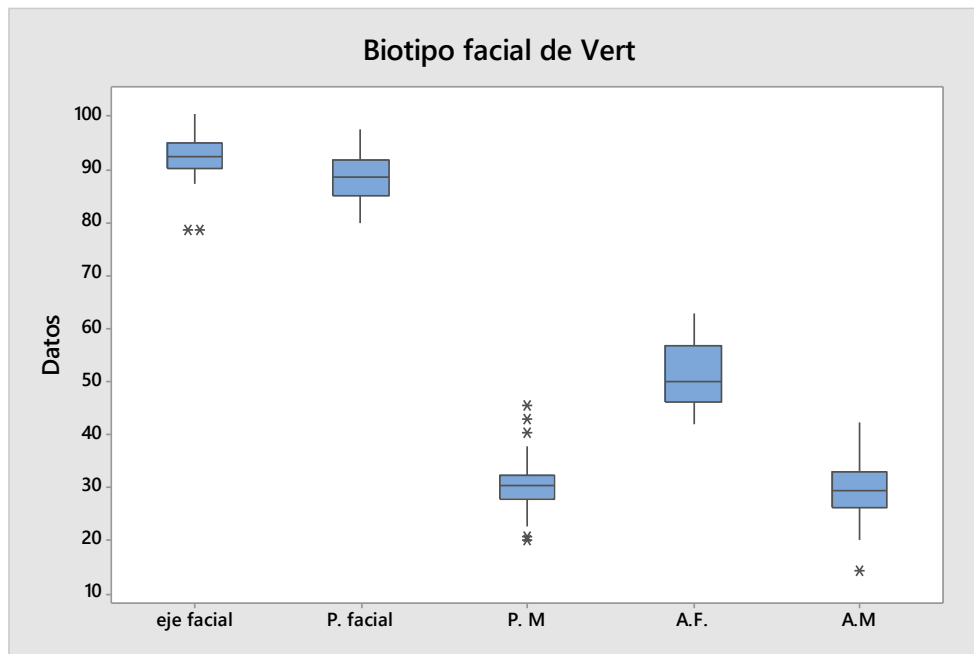
La diferencia del promedio del diámetro izquierdo y diámetro derecho fue;

0.09mm. El lado izquierdo presentó mayor diámetro con 11.54mm.

Tabla 10: Biotipo facial de Ricketts.

Variables	N	Media	Error de la media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Promedio
Eje facial	40	92,38	0,75	4,75	78,7	100,4	92,73
Profundidad facial	40	88,49	0,71	4,53	79,9	97,5	88,26
Plano mandibular	40	30,67	0,79	5,04	20	45,4	30,68
Altura facial	40	51,37	0,95	6,05	41,9	62,8	51,14
Arco mandibular	40	29,64	0,86	5,47	14,4	42,2	29,42

Grafica 10: Biotipo Facial de Ricketts



La diferencia del promedio de acuerdo con los valores normales son: Eje facial normal 90°, diferencia fue de 2.73°. Con una media de 92.38°; Profundidad facial normal 87°, diferencia fue de -1.26°. Con una media de 88.49°; Plano mandibular normal 26°, diferencia fue de -4.68°. Con una media de 30.67°; Altura facial normal 47°, diferencia -4.14. Con una media de 52.37°; Arco mandibular norma 26°, diferencia fue de -3.42°. Con una media de 29.64°.

XV. DISCUSIÓN

En este estudio se realizó el trazado cefalométrico de Grummons en la imagen 3D, y se describió que variable de medición aparece más frecuente. Se estandarizó la imagen panorámica en la cual se trazó el análisis de Tatis para evitar sesgos. Para obtener el biotipo facial se utilizó el análisis de Ricketts en la imagen 3D, en el cual solo se describió la frecuencia en la población.

Los resultados del análisis de Grummons con el trazado de la línea media MRS indicaron una media de 120.87 mm. En el plano horizontal, la sutura cigomática presentó una media de 97.62 mm. A diferencia del arco cigomático que presentó una media de mayor medida de 118.57 mm. En cuanto al proceso yugal y el punto antegonial, se obtuvo una media de 60.20 mm y 82.29 mm respectivamente. En el apartado de la morfología mandibular se realizó una comparación entre el lado derecho y el lado izquierdo, en el plano cóndilo antegonial y el plano cóndilo-mentón, se encontró más aumentado el lado izquierdo. En relación con el plano antegonial-mentón, resultó más aumentado el lado derecho. En el ángulo trazado entre los puntos Co-Me-Ag, se encuentra más aumentado el ángulo derecho. En la comparación volumétrica izquierda y derecha, el polígono con mayor área fue el lado derecho. En la comparación de la asimetría facial máxilo mandibular, el plano trazado por el punto cristagalli proceso yugal que hace referencia al maxilar, está más aumentado en el lado derecho. En el plano cristagalli antegonial relacionado con la mandíbula resultó más aumentado, el lado derecho.

En el trazado de los planos horizontales la evaluación de la asimetría lineal mostró los siguientes resultados: el plano cóndilo a línea media, el plano de proceso yugal a línea media y el plano antegonial línea media se encontraron más aumentados en el lado derecho; en comparación con el plano de la cavidad nasal a línea media, siendo el más afectado el lado izquierdo.

En el trazado cefalométrico de Tatis en la imagen panorámica también se comparó lado derecho e izquierdo, el punto ta-tis con mayor diámetro fue el lado izquierdo; el ángulo mecánico articular que se encontró más aumentado fue el derecho. Y en el ángulo de la eminencia articular fue el izquierdo. En cuanto a la profundidad de la

cavidad glenoidea se encontró que, es más profunda de lado derecho en la mayoría de la población. El diámetro más aumentado del punto antero posterior de la cavidad glenoidea fue el lado izquierdo. De acuerdo con el análisis frontal de Grummons y análisis de Tatis se concluye lo siguiente: el lado que más asimetría facial presentó fue el derecho, cumpliéndose así la hipótesis respecto a la diferencia en las variables de asimetrías faciales. Con ambos análisis, es posible realizar las mediciones, y de igual forma identificar estas variables en tomografía computarizada.

Otros estudios como el de Susarla y cols; en el 2014 identificaron que las tomografías computarizadas permiten la visualización completa de la asimetría de manera tridimensional. En su estudio realizaron un trazado de la hipotenusa, donde obtuvieron la distancia vertical, entre el maxilar inclinado en relación con la horizontal verdadera. A diferencia de dicho estudio, en la presente investigación se realizó la comparación de la asimetría máxilo mandibular del lado derecho e izquierdo con el análisis de Grummons. ⁽⁵⁾

De igual manera Jung P y cols; en el 2015 hicieron una comparación en CBCT y radiografías panorámicas, y observaron diferencias entre las tomografías y las radiografías. Sin embargo, en este estudio se conjuntaron ambas herramientas y se compararon los trazados cefalométricos en una misma herramienta, teniendo como ventaja que, en la tomografía se puede ver la imagen panorámica que es equivalente a una radiografía panorámica. ⁽¹⁶⁾

En el trabajo de investigación de Choi y cols; en el 2015 realizaron trazados cefalométricos en radiografías laterales, sin embargo la tomografía permite un análisis esquelético más adecuado generando una evaluación más precisa pueden requerirse en ciertos casos. ⁽²⁾

En este estudio, se utilizó la imagen 3D para obtener la medición de los biotipos faciales, además nos basamos en el análisis de Ricketts, sin embargo, la medición se realizó en un solo lado del cráneo, y únicamente se describió la frecuencia. Molongi R y cols; en el 2018 utilizaron el análisis cefalométrico de McNamara con tomografías CBCT, y a partir de una imagen 3D por medio de otro programa recrean

un cráneo virtual en el cual marcan los puntos de ambos lados, sin embargo, existió una variación en los planos de acuerdo con cada medición. ⁽¹⁷⁾

Mi Legun y cols, realizaron un estudio en el 2018 con 65 sujetos en tomografías computarizadas, mencionó de la importancia de identificar los puntos anatómicos para poder marcarlos en los análisis cefalométricos, con ellos estableció la clasificación de la asimetría mandibular y determina siete factores morfológicos de asimetría facial por medio de tomografía, como; la desviación del mentón, un menor cambio en la línea media dental, diferencia en la altura de la rama, diferencia en la longitud del mentón, y la diferencia en la longitud del cuerpo de la rama mandibular en ambos lados izquierdo y derecho. En este estudio se utilizaron dos diferentes análisis cefalométricos antero posterior en imagen 3D y Axial esto fue necesario para hacer más precisa la descripción de cada análisis. De igual manera resaltamos la importancia de identificar los puntos anatómicos. Sin lugar a duda una de las máximas ventajas de la tomografía computarizada, es brindar una resolución de imagen de mayor precisión. Se pudo obtener asimetrías tanto maxilares como mandibulares y del lado derecho con el izquierdo. ⁽¹⁶⁾

Actualmente no se encontró información sobre estudios que describan el trazado cefalométrico del Análisis de Tatis en imágenes panorámicas, o imagen 3D en tomografía computarizada. En recientes estudios solo se identifican las asimetrías de manera observacional por medio de radiografías panorámicas.

XVI. CONCLUSIÓN

La mayoría de los estudios concluyen que la asimetría facial se presenta en mayor grado en el lado izquierdo de la cara. Tanto en el análisis de Grummons como en el análisis de Tatis, se pudo observar una asimetría más marcada en el lado derecho de la cara. Con el avance tecnológico, la tomografía computarizada CBCT es una herramienta que nos permite evaluar de manera completa las estructuras anatómicas duras y blandas de cabeza y cuello. Existen muy pocos estudios de análisis cefalométricos en tomografías computarizadas CBCT, así como descripción y frecuencia. En cuanto el análisis de Tatis es útil la imagen panorámica, ya que se puede trazar con facilidad. Las limitantes del estudio fueron las siguientes: las tomografías fueron elegidas de manera aleatoria, por lo tanto, el programa de las tomografías tiene limitaciones de acuerdo con su versión. Creemos que este estudio puede ser la pauta para futuras investigaciones, en las cuales también es posible ampliar la población de estudio, esto con la intención de hacer una mejor comparación en las mediciones, aunado a ello se pueden correlacionar de mejor forma las mediciones cuantitativas y cualitativas.

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bishara SE. Dental and Facial Asymmetry; Review.Pdf. *angle Orthod.* 1994;64:89–98.
2. Choi KY. Analysis of Facial Asymmetry. *Arch Craniofacial Surg.* 2015;16(1):1.
3. Thiesen G, Gribel BF, Freitas MPM. Facial asymmetry: a current review. *Dental Press J Orthod [Internet].* 2015;20(6):110–25. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512015000600110&lng=en&tIng=en
4. Hwang HS, Youn IS, Lee KH, Lim HJ. Classification of facial asymmetry by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132(3):279.e1-279.e6.
5. Susarla SM, Peacock ZS, Kaban LB. Evaluation and correction of facial asymmetry in the coronal plane. *J Craniofac Surg.* 2014;25(4):1299–301.
6. Leung MY, Leung YY. Three-dimensional evaluation of mandibular asymmetry: a new classification and three-dimensional cephalometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2018;47(8):1043–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.03.021>
7. Cheong Y-W, Lo L-J. Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. *Chang Gung Med J [Internet].* 2011;34(4):341–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21880188>
8. Anistoroaei D, Toma V, Cernei ER, Sodor A, Zegan G. VALUE OF POSTERO-ANTERIOR CEPHALOGRAMS IN ASSESSING FACIAL SYMMETRY. *Rom J oral Rehabil.* 2019;11(1):202–7.
9. Storey AT, Kenny DJ. Growth, development, and aging of orofacial tissues: neural aspects. *Adv Dent Res.* 1989;3(1):14–29.
10. Srivastava D, Singh H, Mishra S, Sharma P, Kapoor P, Chandra L. Facial asymmetry revisited: Part I- diagnosis and treatment planning. *J Oral Biol Craniofacial Res [Internet].* 2018;8(1):7–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2017.04.010>
11. Tatis D. Analisis cefalometrico de Tatis en Radiografia Panoramica.
12. Ricketts RM, Grummons MSD. *Frontal Cephalometrics : Practical*

Applications , Part I. WORLD J Orthod. 2003;VOLUME 4.

13. Grummons DC, Coppello MAKVANDE. A Frontal Asymmetry Analysis. J Clin Orthod. 1987;21(07):448–65.
14. Grummons D, Ricketts MSDRM. Frontal Cephalometrics : Practical Applications , Part 2. 2004;(1).
15. Maki K, Miller AJ, Okano T, Hatcher D, Yamaguchi T, Kobayashi H. Cortical bone mineral density in asymmetrical mandibles : a three-dimensional ... Eur J Orthod. 2001;23:217–32.
16. Jung, P.-K., Lee, G.-C., & Moon C-H. Comparison of cone-beam computed tomography cephalometric measurements using a midsagittal projection and conventional two-dimensional cephalometric measurements. Korean J Orthod. 2015;45(6), 282.
17. Santos, R. M. G. dos, De Martino, J. M., Haiter Neto, F., & Passeri LA. Cone-Beam Computed Tomography-Based Three-Dimensional McNamara Cephalometric Analysis. J Craniofac Surg. 2018;29(4):895–899.