



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

CARACTERÍSTICAS ÓSEAS DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR EN  
PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I Y DIFERENTES  
PATRONES DE CRECIMIENTO VERTICAL. EVALUACIÓN  
TOMOGRÁFICA

BONY CHARACTERISTICS OF THE MANDIBULAR SYMPHYSIS IN  
PATIENTS WITH CLASS I SKELETAL RELATIONSHIP AND DIFFERENT  
VERTICAL GROWTH PATTERNS. TOMOGRAPHIC EVALUATION

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTORA

SUE ELEN SABRINA SALAS CATAORA

ASESOR

LENIN MANUEL ADRIAZOLA PANDO

CO- ASESOR

CARLOS YURI LIÑAN DURAN

LIMA - PERÚ

2024



## **JURADO**

Presidente: Mg CD Orlando Tuesta Da Cruz  
Vocal: Mg CD Jorge Carlos Melgar Gutierrez  
Secretario: Mg CD Diana Cecilia Becerra Nuñez

Fecha de Sustentación: 30 de octubre del 2024

Calificación: Aprobado

## **ASESORES DE TESIS**

### **ASESOR**

CD Esp. Mg. Lenin Manuel Adriazola Pando

Departamento Académico de Estomatología del Niño y del Adolescente

ORCID: 0000-0002-4739-1155

### **CO-ASESOR**

CD Esp. Mg. Carlos Yuri Liñan Duran

Departamento Académico de Estomatología del Niño y del Adolescente

ORCID: 0000-0003-2669-842X

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme siempre.

A mi abuela Luisa, por ayudarme a cumplir uno de mis más grandes sueños.

A Mary, Yeny y Julissa por apoyarme tanto estos años.

A Sol por nunca rendirse, sonreír y siempre confiar.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis queridos asesores, Manuel Adriazola y Carlos Liñan por ser guía y ejemplo durante los años de residencia; por su tiempo, paciencia y gran apoyo durante el desarrollo de la tesis.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Tesis autofinanciada

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Sin conflicto de interés.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
ESTOMATOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS ÓSEAS DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR EN  
PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I Y DIFERENTES  
PATRONES DE CRECIMIENTO VERTICAL. EVALUACIÓN  
TOMOGRÁFICA

BONY CHARACTERISTICS OF THE MANDIBULAR SYMPHYSIS IN  
PATIENTS WITH CLASS I SKELETAL RELATIONSHIP AND DIFFERENT  
VERTICAL GROWTH PATTERNS. TOMOGRAPHIC EVALUATION

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTORA

SUE ELEN SABRINA SALAS CATAORA

ASESOR

LENIN MANUEL ADRIAZOLA PANDO

CO-ASESOR

CARLOS YURI LIÑAN DURAN

LIMA - PERÚ

2024



### 9% Similitud estándar

#### Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

repositorio.upch.edu.pe

17 bloques de texto 224 palabra que coi

2 Internet

acikbilim.yok.gov.tr

2 bloques de texto 20 palabra que coinc

3 Internet

hdl.handle.net

3 bloques de texto 19 palabra que coinci

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Materiales y Métodos	5
IV. Resultados	9
V. Discusión	9
VI. Conclusiones	18
VII. Referencias Bibliográficas	19
VIII. Tablas	25
Anexo	27

## RESUMEN

**Antecedentes:** La sínfisis mandibular es una región importante que sirve como referencia en el diagnóstico y plan de tratamiento. **Objetivo:** Evaluar tomográficamente las características óseas de la sínfisis mandibular en pacientes con relación esquelética Clase I y diferentes patrones de crecimiento vertical.

**Métodos y Materiales:** En este estudio retrospectivo, se incluyeron 60 imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) de pacientes con relación esquelética de clase I (35 hombres y 25 mujeres), divididas en tres grupos de patrones de crecimiento vertical (20 normodivergentes, 20 hiperdivergentes y 20 hipodivergentes) según el ángulo formado por la base craneal anterior (SN) y el plano mandibular (Go-Gn). El procedimiento consistió en la obtención de una vista sagital del perfil de lado derecho en una TCHC para la identificación de una imagen cefalométrica para evaluar las características de la sínfisis mandibular, entre ellas: espesor, altura, área, orientación e inclinación. Las TCHC se reconstruyeron con datos de imágenes digitales (DICOM) utilizando el software Real Scan 2.0.

**Resultados:** Respecto a la altura de sínfisis mandibular se encontraron diferencias significativas entre el grupo hiperdivergente (35.15mm) y el grupo hipodivergente (31.91mm). En la orientación de la sínfisis mandibular, el grupo hipodivergente presentó los valores más altos (86.41mm) y el grupo hiperdivergente los valores más bajos (76 mm), al hacer la comparación se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos. **Conclusión:** Los hiperdivergentes tienden a presentar una sínfisis más larga en comparación con otros grupos. La orientación de la sínfisis se vio aumentada en el grupo hipodivergente.

**Palabras claves:** Mandíbula, mentón, desarrollo maxilofacial, tomografía computarizada (DeCS).

## ABSTRACT

**Background:** The mandibular symphysis is an important region that serves as a reference in the diagnosis and treatment plan. **Objective:** To evaluate tomographically the bony characteristics of the mandibular symphysis in patients with Class I skeletal relationship and different vertical growth patterns. **Methods and Materials:** In this retrospective study, 60 cone beam computed tomography (CBCT) images of patients with Class I skeletal relationship (35 males and 25 females) were included, divided into three groups of vertical growth patterns (20 normodivergent, 20 hypodivergent and 20 hypodivergent) according to the angle formed by the anterior cranial base (SN) and the mandibular plane (Go-Gn). The procedure consisted of obtaining a sagittal view of the right side profile in a CBCT for the identification of a cephalometric image to evaluate the characteristics of the mandibular symphysis, including: thickness, height, area, orientation and inclination. The TCHC were reconstructed with digital image data (DICOM) using Real Scan 2.0 software. **Results:** Regarding mandibular symphysis height, significant differences were found between the hyperdivergent group (35.15mm) and the hypodivergent group (31.91mm). In the orientation of the mandibular symphysis, the hypodivergent group presented the highest values (86.41mm) and the hyperdivergent group the lowest values (76mm), when comparing the two groups, statistically significant differences were found between all groups. **Conclusion:** Hyperdivergent patients tend to have a longer symphysis compared to other groups. The orientation of the symphysis was increased in the hypodivergent group.

**Keywords:** Mandible, chin, maxillofacial development, computed tomography (MeSH).

## **I. INTRODUCCIÓN**

La evaluación de la estética facial cumple un rol de importancia en el tratamiento de ortodoncia, cirugía ortognática y plástica; siendo el perfil facial un factor clave en la evaluación del equilibrio y armonía del rostro (1,2). Estos procedimientos se centran en los tercios faciales medio e inferior, el diagnóstico y plan de tratamiento deben tener en cuenta la forma y el grosor del mentón (3). Debido a que el tejido duro subyacente que conforma la sínfisis mandibular (SM) afecta la morfología de los tejidos blandos del mentón (4).

La SM es la región donde se fusionan las dos mitades del cuerpo mandibular fetal humano (5), localizada en la parte media frontal que contiene a los incisivos inferiores y la porción anterior del mentón, presenta una forma triangular con base en la protuberancia mentoniana. Se divide morfológicamente en dos regiones, la sínfisis dentoalveolar, que comprende el proceso alveolar y los incisivos mandibulares y la sínfisis basal que contiene al contorno rígido anterior del mentón (6,9). La SM se fusiona a la edad de 6 a 9 meses y continúa creciendo hasta la adolescencia, sufriendo cambios de crecimiento hacia atrás y arriba, con depósito de hueso en todas sus superficies, excluyendo la zona por encima del pogonion, donde se produce la reabsorción (10,11). Encontrándose cambios en el crecimiento vertical de la sínfisis, principalmente durante la pubertad (4).

Para el ortodoncista, la sínfisis es una de las regiones más importantes del complejo craneofacial, ya que sirve como referencia principal para consideraciones estéticas

mencionadas previamente y para situaciones más específicas como la localización de los incisivos mandibulares (7-10,12). Además, para la superposición mandibular se utiliza la cortical interna del borde inferior de la sínfisis, ya que proporciona un punto de referencia estable. La morfología de la sínfisis también se puede utilizar para evaluar y predecir el patrón de crecimiento mandibular (9,10).

La forma de la SM durante la etapa de desarrollo puede verse afectada de manera indirecta por la angulación de los incisivos mandibulares y la compensación dentoalveolar que se ocurre durante ese lapso debido a la diferencia de tamaño de la mandíbula en el sentido antero- posterior, que podría reflejarse en la morfología y dimensión de la sínfisis (6,8,10,12,13). Además, las características como la altura de la sínfisis (6,13), el grosor, el ángulo y la inclinación (9,14,15) con respecto al plano mandibular están relacionadas al patrón de crecimiento vertical de un individuo (1,8,13).

Al ser una estructura variable es importante su evaluación y sus características, pero también debemos tener en cuenta que existen variaciones individuales en su morfología producidas por factores genéticos, epigenéticos y adaptativos. Estos están relacionados con el equilibrio funcional neuroesquelético, el grosor de los músculos maseteros, ángulo del plano mandibular, sobremordida, inclinación de los incisivos inferiores, y patrones de crecimiento verticales (16) característicos de cada individuo (6,17).

Múltiples investigaciones evaluaron las características de la SM y el patrón de crecimiento vertical en imágenes en dos dimensiones (7,19). La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) permite el análisis tridimensional del patrón

esquelético facial, que no se puede realizar mediante cefalometría lateral. La TCHC identifica los puntos de medición en los diferentes planos y podría reducir la distorsión de la imagen o los errores que se producen en las radiografías cefalométricas (20,21). Además, la TCHC permite tanto la medición precisa como la adquisición de datos fiables utilizando los mismos puntos de referencia (6).

Se han realizado diversos estudios para el análisis de la morfología de la sínfisis y lo influenciada que puede estar por diversas variables como el sexo (1,5,8,10,13), la edad (8,21), espesor del hueso alveolar (20), posición del incisivo inferior (1,16,21,29), biotipo facial (13), discrepancias esqueléticas sagitales (1,6,8-12,15-17,19,21) y verticales (1,6-11,14-16,18,19,21), encontrándose resultados inconsistentes en algunos de estos estudios. Debido a esto, el propósito del presente estudio fue analizar mediante tomografías las características óseas de la sínfisis mandibular en pacientes que presenten relación esquelética clase I y diferentes patrones de crecimiento.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Evaluar mediante TCHC las características óseas de la sínfisis mandibular en pacientes con relación esquelética Clase I y diferentes patrones de crecimiento vertical (Normodivergente, Hipodivergente e Hiperdivergente).

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar mediante TCHC la altura, grosor, área, inclinación y orientación ósea de la sínfisis mandibular en pacientes con relación esquelética Clase I.
2. Comparar mediante TCHC la altura, grosor, área, inclinación y orientación de la sínfisis mandibular en pacientes con relación esquelética Clase I y diferentes patrones de crecimiento vertical (Normodivergentes, Hipodivergente e Hiperdivergente).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo y transversal retrospectivo. Se realizó previa aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH), con código SIDISI 210007. Se aseguró la confidencialidad de los participantes mediante la codificación de los resultados obtenidos de las TCHC. Se utilizaron 60 registros tomográficos del servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Centro Dental Docente Cayetano tomados durante el periodo 2014-2021. La muestra fue no probabilística, por conveniencia. Los criterios de inclusión fueron: edades de 18 a 35 años, relación esquelética anteroposterior de Clase I (ángulo ANB  $2 \pm 3^\circ$ ), dentición permanente y en máxima intercuspidación y el uso de un equipo de registro tomográfico modelo Picasso Master (Corea), con un campo de visión de 20 x 19 cm y un tiempo de exposición de 24 segundos. Como criterios de exclusión, se tomaron la ausencia de incisivos inferiores en los registros tomográficos, presencia de implantes dentales o restauraciones metálicas que puedan interferir con las mediciones, evidencia de tratamiento de ortodoncia (brackets, aparatos, retenedores fijos linguales), cirugía previa en la región de cabeza y cuello (archivos médicos o signos en el cráneo), asimetría facial y mandibular prominente, trastornos craneofaciales, de la articulación temporomandibular y musculares, trauma a nivel de la sínfisis y TCHC técnicamente alteradas.

Las variables fueron: las características óseas de la sínfisis mandibular, la cual es una variable de tipo cuantitativa de escala de razón, cuyas dimensiones son: altura, grosor, área, inclinación y orientación. La segunda variable es el patrón de

crecimiento vertical, que es una variable cualitativa, escala nominal, cuyos valores son: hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente. (**Anexo 1**)

Se solicitó permiso al coordinador de la segunda especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la facultad de Estomatología UPCH para revisar las historias clínicas y TCHC. Se seleccionaron las TCHC que cumplan con los requisitos de selección, para luego ser almacenadas de forma individual en un USB.

Las TCHC seleccionadas se visualizaron en una computadora portátil Matebook 13 con el sistema operativo Windows 10 Home y memoria de 512 GB, donde fue instalado el software Real Scan 2.0.

Se solicitó al Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucocomaxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia la capacitación por un especialista en radiología (con 6 años de experiencia como mínimo) en el manejo del software Real Scan 2.0 para la posterior evaluación tomográfica, con la finalidad de ubicar correctamente los planos de orientación, puntos esqueléticos y obtener adecuadas mediciones milimétricas. Además, se realizó la calibración previa a la ejecución del estudio, mediante la evaluación de 10 TCHC. La calibración interobservador se realizó con el especialista en radiología oral, obteniendo un coeficiente de correlación interclase 0.984. La calibración intraobservador fue realizada por la investigadora en 3 momentos diferentes, con intervalos de 7 días y se encontró un coeficiente de correlación intraclase de 0.978.

Se procedió a realizar la codificación de las TCHC en la base de datos; se evaluaron 4 tomografías por día, hasta completar la muestra correspondiente.

Se reconstruyeron los volúmenes tomográficos 3D mediante el software Real Scan 2.0. Las TCHC fueron orientadas en una manera estandarizada para la medición de las variables. En vista axial, el plano medio sagital, apófisis odontoides y ENA; en una vista sagital, el plano de Frankfort y en una vista coronal, los puntos orbitales paralelos. Después de lograda la estandarización, se procedió a ubicar la vista sagital del perfil de lado derecho para la obtención de una imagen cefalométrica donde se evaluó el patrón de crecimiento vertical. Se procedió a ubicar 4 puntos cefalométricos: Sella (S), Nasion (N), Go, y Gn.

Se tomó el dato angular con el objetivo de obtener la clasificación del patrón de crecimiento vertical: ángulo compuesto por la base craneal anterior (SN) y el plano mandibular (Go-Gn). Se registró este ángulo para así poder clasificarlos en hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente. Las tomografías con valores limítrofes se retiraron del estudio.

La mayoría de las mediciones de la sínfisis se realizaron en la sección sagital media de la mandíbula. La ubicación de este plano se determinó independientemente de la posición de los incisivos mandibulares. Primero, se realizó una sección transversal paralela al plano de FH a través de Pog. Una segunda sección que pasó por los puntos anterior y posterior más sobresalientes en la región de la SM. Se evaluó un conjunto de cinco parámetros de la SM que se medirá en la sección sagital media. Se utilizaron los siguientes parámetros: 1. Altura (mm): Distancia entre el punto más superior del proceso alveolar mandibular entre los incisivos centrales y el punto Me. 2. Grosor (mm): la distancia entre el Pog y el punto más posterior de la SM. 3. Área (mm<sup>2</sup>): el área total de la SM en el plano medio sagital. 4. Inclinación (°): la inclinación de la SM

relativa a la MP, que es el ángulo (a) creado entre la línea que pasa de Infradentale a Gnathion (línea Id-Gn), y la línea que pasa de Gonion a Gnathion. 5. Orientación ( $^{\circ}$ ): la inclinación de la SM relativa a la FH, que es el ángulo (b) medido en el punto de cruce entre la línea Id-Gn y el plano FH (18). **Anexo 2**

La estadística descriptiva fue empleada en el análisis de la información recolectada. Para la comparación de altura, grosor, área, inclinación y orientación ósea de la sínfisis mandibular según tipo de patrón, se usó la prueba ANOVA, si estos presentan distribución normal. La prueba Kruskal Wallis se utilizó para la evaluación de datos que no presentaron una distribución normal. Para comparaciones por pares provenientes del análisis de varianza se utilizó la prueba Tukey.

#### **IV. RESULTADOS**

La muestra del estudio incluyó 20 pacientes normodivergentes (33,33%), 20 pacientes hipedivergentes (33,33%) y 20 pacientes hipodivergentes (33,3%). El grupo normodivergente estaba compuesto por 11 hombres (55%) y 9 mujeres (45%). El grupo hiperdivergente estaba compuesto por 10 hombres (50%) y 10 mujeres (50%). El grupo hipodivergente incluyó 14 hombres (70%) y 6 mujeres (30%). **Anexo 3**

Con respecto a la SM se obtuvo una altura de  $33.51 \pm 3.33$  mm, un grosor de la sínfisis de  $17.01 \pm 2.45$  mm, un área de  $330.81 \pm 54.81$  mm<sup>2</sup>, una inclinación de  $77.88 \pm 5.60$  grados y una orientación de  $80.63 \pm 7.94$  grados (Tabla 1).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la altura y la orientación de la SM. Al realizar la comparación por pares, se encuentran que estas diferencias son significativas entre los grupos hiperdivergente e hipodivergente para la altura de la sínfisis. Así mismo, se encontraron diferencias significativas en la orientación de la sínfisis mandibular entre el patrón normodivergente y el patrón hipodivergente, así como entre el patrón hipodivergente e hiperdivergente (Tabla 2).

#### **V. DISCUSIÓN**

La SM es una formación anatómica que establece la unión entre las dos mitades del hueso mandibular en la región anterior, coincidiendo con el plano sagital. Se encuentra en el tercio inferior del rostro, por lo que es una estructura que, al influir

en el tejido blando adyacente, determina la armonía facial, lo cual la hace una zona de alta importancia en la ortodoncia por su relevancia en términos de estética, de igual manera en situaciones más específicas como la localización de los incisivos mandibulares, influyendo en el diagnóstico y el plan de tratamiento ortodóntico (22).

Existen múltiples investigaciones que analizaron las dimensiones de la SM en pacientes con diferentes relaciones esqueléticas sagitales, siendo el presente estudio el primero en enfocarse en pacientes con relación esquelética clase I, que al ser una muestra homogénea, nos permitirá determinar cómo esta estructura se desenvuelve en este grupo específico de pacientes que es el más prevalente (38), en TCHC (23). Por esta razón, el objetivo de la investigación es analizar las características óseas de la SM en pacientes que presenten relación esquelética clase I y diferentes patrones de crecimiento vertical mediante la TCHC.

La TCHC es considerada un examen auxiliar usado actualmente en odontología, que permite la observación precisa de las estructuras anatómicas y la identificación de lesiones patológicas. Se utiliza ampliamente, ya que tiene una alta resolución y una menor exposición a la radiación, en comparación a la tomografía computarizada médica. La reducción de la dosis absorbida se ha atribuido a la aceptación de un mayor nivel de ruido en la imagen, que no afecta a los detalles óseos, a la ausencia de imágenes superpuestas y al uso de un sistema de control automático de la exposición que reduce la dosis en un 50% (24). Se ha descubierto que las TCHC proporcionan información confiable sobre la cantidad de hueso en diferentes áreas del maxilar y la mandíbula, tanto en estudios clínicos como experimentales (32). Se ha demostrado que no se produce magnificación de

las mediciones lineales obtenidas y descubierto que las mediciones son más precisas que las obtenidas con tomografía computarizada médica (33). La TCHC puede evaluar con precisión el espesor del hueso cortical, el piso de la cavidad nasal y las paredes medial y lateral de los senos maxilares. Además, los artefactos metálicos dentales no alteran la precisión de las mediciones lineales obtenidas (31).

En estudios anteriores se recomendó la TCHC como una mejor opción debido a que evita la superposición y la mejor observación del punto Id difícil de identificar en una radiografía lateral comparada a un corte sagital en una TCHC (24,1,25). La TCHC permite una medición más exacta de la SM que una radiografía lateral de cráneo, según la investigación de Kanai et al. utilizaron la TCHC y radiografías laterales de cráneo para examinar el espesor de la SM de 100 adultos sanos entre 15 y 56 años. La radiografía lateral reveló un mayor espesor de la SM que la TCHC y las diferencias fueron estadísticamente significativas (27).

Para diagnosticar la discrepancia esquelética vertical se utilizan múltiples análisis cefalométricos que también son aplicables en TCHC. Schudy mencionó en su estudio que el uso del plano mandibular es útil para la descripción de diferentes tipos faciales, mencionando la hipodivergencia e hiperdivergencia como términos para su clasificación y recomendando que debe tenerse en cuenta para la planificación del tratamiento (39). El estudio de Ahmed et al. identificó los análisis esqueléticos que mejor funcionan para determinar el patrón de crecimiento vertical en casos límite, concluyendo que SN.GoGn y FMA resultaron ser los indicadores más confiables. Debido a esto, se consideró el uso del ángulo SN.GoGn, fiable en este estudio (37).

En nuestro estudio se evaluaron diferentes características óseas de la sínfisis mandibular, encontrando diferencias con importancia estadística en la medición de la altura entre los diferentes patrones verticales, presentando el mayor valor el patrón hiperdivergente, este resultado es similar a diversos estudios (1,8,9,18,13). Otros estudios en los que se obtuvieron resultados similares, pero sin diferencias estadísticamente significativas, atribuyen los resultados a la cantidad de muestra usada (10,11,7). La mayoría de estos estudios tienen como variante el uso de la radiografía lateral de cráneo, de la cual ya conocemos sus limitaciones, así como diferentes relaciones sagitales, las cuales generan diferentes patrones de compensación en el crecimiento por deficiencia o exceso y también diversas necesidades de compensación y descompensación en el tratamiento de ortodoncia.

Los autores atribuyen los resultados del aumento en el valor de la altura del grupo hiperdivergente a múltiples factores, uno de ellos manifiesta que a medida que aumenta la altura del tercio inferior, los dientes anteriores pueden continuar su erupción en un intento de mantener una sobremordida positiva, llevando consigo su soporte alveolar, lo que provoca un incremento en la extensión de la sínfisis mandibular, particularmente en adolescentes en crecimiento (9,28,29,34). Por lo tanto, la inclinación de los incisivos influye en la morfología de la SM (34); en los incisivos retroinclinados es más alta la SM en comparación con la del grupo de incisivos verticales (29,28).

Otro factor que podría haber influido en este resultado es la inserción de los músculos geniohioideo y geniogloso a nivel basal del área de la sínfisis y la activación muscular durante la función oral (28). El hueso mandibular está fuertemente influenciado por la función masticatoria, ya que es esencialmente

membranoso y es más susceptible a factores ambientales como la influencia de los músculos y las fuerzas extrafuncionales (28). Durante la fuerza ejercida en la masticación, se encuentran alteraciones morfológicas en el tercio central e inferior de la cara labial de la SM según la magnitud y posición de la fuerza de mordida. Por lo tanto, se planteó la hipótesis de que, debido a la diferencia en la fuerza de masticación, la dirección de los incisivos mandibulares y las características morfológicas de la SM puedan variar (28). También se ha informado que los hábitos parafuncionales que comprometan a la lengua y están asociados con el mecanismo compensatorio de una maloclusión de ángulo alto y por lo tanto en la altura de la SM (29).

La SM también fue evaluada en diferentes relaciones esqueléticas en algunos estudios (1,8,10,11,19), encontrándose valores más altos en la relación esquelética de clase II y más bajos en la relación esquelética de clase I. Cabe recalcar que se utilizaron diversos puntos para la evaluación de la altura de la sínfisis, siendo en su mayoría Id Me (1,7,9,10,11,18,19,21), como en el presente estudio, y otros puntos como I1 Me (8), I1i Me (13), LH (16) y saj2 ME (15).

Respecto a la orientación, también se encontraron diferencias significativas entre los tres patrones faciales, encontrándose mayores valores en hipodivergente. Sella et al., encontraron resultados similares y estadísticamente significativos, sugiriendo que la orientación es más vertical debido probablemente a la rotación mandibular durante el crecimiento, siendo de particular importancia para la

correcta posición, en su base ósea, del incisivo en la compensación ortodóntica (18).

Se encontraron resultados similares en el estudio de Arruda et al., que encontraron valores más altos en el grupo hipodivergente, pero con una variación en un punto de referencia SfMe.OrPo (13).

A pesar de que en la altura y orientación difieren estadísticamente entre los tipos faciales, no se encontró diferencias significativas con respecto a el grosor de la sínfisis mandibular, encontrándose un promedio mayor en el patrón hipodivergente, coincidiendo con los resultados de múltiples estudios (1,2,10,11,13,18,22,34). Al usar otras referencias para las mediciones como Pog-Pog (2,7), Pg-B (10), B-B' (11) se obtuvieron resultados similares. Gininda (34) atribuye el incremento en el grosor de la sínfisis a la extrema actividad muscular del masetero que es significativamente más largo en sujetos con un tipo facial horizontal.

Otra variable que no tuvo diferencias estadísticamente significativas fue el área de la SM con un promedio mayor en el patrón normodivergente, no coincidiendo con otras investigaciones que encontraron un área mayor en el grupo hiperdivergente (18) e hipodivergente (10). El área de la SM es esencial para la transferencia adecuada de las fuerzas a través de la mandíbula durante la masticación y contrarresta las altas fuerzas de cizallamiento en esta región (18).

Así mismo, no se observó una diferencia significativa en la inclinación de la sínfisis mandibular: se encontró un promedio mayor en el patrón hipodivergente en esta investigación coincidiendo con algunos autores (13,18); así como otros autores que

encontraron un promedio mayor en el patrón vertical facial hiperdivergente (1,9,19). Debido a la gran variación, debemos tomar en cuenta que los diferentes estudios evaluaron la inclinación de la SM pero tomaron diferentes parámetros: Id-B-MP (9,19)· B-Pg-Md (1), Sf-Me-GoMe (13) que podrían alterar los resultados obtenidos.

Los diferentes autores mencionan situaciones clínicas en las cuales deberíamos tener en cuenta las dimensiones de la SM en cada patrón facial.

Una sínfisis más grande, tanto en altura como en grosor, permite una mayor posibilidad de movimientos de compensación y por lo tanto la probabilidad de un enfoque no extractivo para el tratamiento. Por el contrario, las personas con mayor altura y grosor menor serían candidatas a un plan de tratamiento de extracción para compensar las discrepancias alveolodentarias. Debe recordarse que la región de la sínfisis puede limitar no solo el movimiento sagital sino también vertical de los dientes (11).

Identificar el grosor de la SM nos permite la evaluación de los movimientos de proyección y retracción para la toma de decisiones en casos limítrofes con y sin extracciones, así como otro tipo de enfoques como tratamientos pre quirúrgicos (9,13). Una sínfisis con el ancho disminuido podría causar daño en el tejido periodontal de los incisivos por movimientos de vestibularización y retracción (34). Durante la etapa de retracción, se deben utilizar mecánicas cuidadosas para asegurarse que los dientes estén colocados dentro del hueso esponjoso y evitar los efectos secundarios iatrogénicos. La corticotomía podría ser beneficiosa en sujetos

con tipos faciales verticales, ya que el procedimiento es menos traumático para los dientes y el hueso alveolar. La corticotomía permitirá una retracción de 4 mm de los dientes anteriores junto con la cortical alveolar, evitando así efectos iatrogénicos como la resorción de las raíces y dehiscencias (36).

La SM es una zona excelente para la colocación de mini implantes de ortodoncia, al crecer anterior y lateralmente, nos brinda una proyección ósea adecuada anterior a las raíces de los incisivos. Los mini implantes se utilizan con menos frecuencia en la región anterior mandibular, en comparación con la región anterior maxilar debido al espacio interradicular limitado, especialmente entre pacientes con apiñamiento mandibular. Sin embargo, los mini implantes en la región anterior mandibular son clínicamente útiles para la intrusión de incisivos inferiores, fijación intermaxilar y protracción molar. Zhang et al. califican esta zona como adecuada para la inserción de mini implantes de ortodoncia, siendo la mejor ubicación de inserción entre dos incisivos centrales, recomendando un mapeo de sitios de inserción recomendados y óptimos con alturas de inserción y ángulos de inserción. E indicando que el sitio de inserción óptimo es de 6 a 10 mm apical a la unión cemento-articular entre dos incisivos centrales, con un ángulo de inserción de 0 a 60° (40).

En la presente investigación se observaron ciertas limitaciones como el número de participantes en el estudio, debido a que los registros tomográficos empleados para esta investigación fueron solo de pacientes con relación esquelética clase I, así como las situaciones muy específicas en las que este examen diagnóstico es

requerido en este tipo específico de paciente. Así como la falta de diferenciación por género, edad, patrón sagital e inclinación del incisivo inferior.

Se recomienda realizar una evaluación a largo plazo en diferentes grupos etarios de las variables en cuestión para analizar la estabilidad de los resultados e incluir como variables adicionales el género del paciente, volumen 3D, patrón sagital e inclinación del incisivo inferior. Además, dado que la morfología y la posición de los tejidos blandos pueden ser alteradas por el envejecimiento, es esencial para futuros estudios investigar los criterios predictivos para los cambios en los tejidos blandos a nivel de la SM. El determinar la divergencia de la manera más efectiva posible podría mejorar en las siguientes investigaciones usando los indicadores SN, GoGn y FMA

## VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó como promedio para la SM una altura de  $33.51 \pm 3.33$  mm, un grosor de  $17.01 \pm 2.45$  mm, un área de  $330.81 \pm 54.81$  mm<sup>2</sup>, una inclinación de  $77.88 \pm 5.60$  grados y una orientación de  $80.63 \pm 7.94$  grados.
2. Al comparar la altura y la orientación de la SM se encontraron diferencias estadísticamente significativas; en la altura entre los grupos hiperdivergente e hipodivergente y en la orientación entre el patrón normodivergente y el patrón hipodivergente, así como entre el patrón hipodivergente e hiperdivergente.
3. Al comparar el grosor, área e inclinación óseo de la SM no se encontraron resultados estadísticamente significativos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gómez Y, García-Sanz V, Zamora N, et al. Associations between mandibular symphysis form and craniofacial structures. *Oral Radiol.* 2018;34(2):161-171
2. Huang P, Cai B, Zhou C, et al. Contribution of the mandible position to the facial profile perception of a female facial profile: An eye-tracking study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(5):641-652.
3. Shindoi JM, Matsumoto Y, Sato Y, Ono T, Harada K. Soft tissue cephalometric norms for orthognathic and cosmetic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(1):e24-30.
4. Buschang PH, Julien K, Sachdeva R, Demirjian A. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *Angle Orthod.* 1992;62(3):203-210.
5. Sella Tunis T, Hershkovitz I, May H, Vardimon AD, Sarig R, Shpack N. Variation in chin and mandibular symphysis size and shape in males and females: A CT-based study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(12):4249.
6. Ahn MS, Shin SM, Yamaguchi T, et al. Relationship between the maxillofacial skeletal pattern and the morphology of the mandibular symphysis: Structural equation modeling. *Korean J Orthod.* 2019;49(3):170-180.

7. Khan MYA, Kishore MSV, Bukhari SAA, Rachala MR, Sashidhar NR. Alveolar and skeletal chin dimensions associated with lower facial height among different divergent patterns. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(5):ZC75-80.
8. Evangelista K, Silva MAGS, Normando D, Valladares-Neto J. Factors associated with the morphology of the mandibular symphysis and soft tissue chin. *Dental Press J Orthod.* 2021; 26(4):e2119347.
9. Akhare, D. P., et al. "Evaluation and comparison of the morphological dimension of mandibular symphysis in skeletal Class I and Class II individuals with different growth patterns - a cephalometric study". *Int J Res Health Sci Nurs.* 2018, 4:14–25.
10. Linjawi AI, Afify AR, Baeshen HA, Birkhed D, Zawawi KH. Mandibular symphysis dimensions in different sagittal and vertical skeletal relationships. *Saudi J Biol Sci.* 2021;28(1):280-285.
11. Esenlik E, Sabuncuoglu FA. Alveolar and symphysis regions of patients with skeletal class II division 1 anomalies with different vertical growth patterns. *Eur J Dent.* 2012;6(2):123-32.
12. Al-Khateeb SN, Al Maaitah EF, Abu Alhajja ES, Badran SA. Mandibular symphysis morphology and dimensions in different anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthod.* 2014;84(2):304-309.
13. Arruda KEM, Valladares Neto J, Almeida G de A. Assessment of the mandibular symphysis of Caucasian Brazilian adults with well-balanced faces and normal occlusion: the influence of gender and facial type. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(3):40–50.
14. Kar B, Aggarwal I, Mittal S, Bhullar M, Singla D, Sharma A. Antegonial

- notch and mandibular symphysis as indicators of growth pattern. *Dent J Adv Stud.* 2018;6(02/03):080-088
15. Marghalani HYA, Guan G, Hyun P, Tabbaa S, Linjawi AI, Al-Jewair T. Relationship between mandibular symphysis dimensions and skeletal pattern in adults. *Folia Morphol (Warsz).* 2022;81(2):464-471.
16. Molina-Berlanga N, Llopis-Perez J, Flores-Mir C, Puigdollers A. Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimensions among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2013;83(6):948-55.
17. Torgut AG, Akan S. Mandibular symphysis morphology in different skeletal malocclusions and its correlation with uvulo-glossopharyngeal structures. *Cranio.* 2021;39(6):533-540.
18. Sella Tunis T, May H, Sarig R, Vardimon AD, Hershkovitz I, Shpack N. Are chin and symphysis morphology facial type-dependent? A computed tomography-based study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;160(1):84-93.
19. Jain S, Puniyani P, Saifee A. Mandibular symphysis morphology and lower incisor angulation in different anteroposterior jaw relationships and skeletal growth patterns - a cephalometric study. *Med Pharm Rep.* 2020;93(1):97-104.
20. Foosiri P, Mahatumarat K, Panmekiate S. Relationship between mandibular symphysis dimensions and mandibular anterior alveolar bone thickness as assessed with cone-beam computed tomography. *Dental Press J Orthod.* 2018;23(1):54-62.

21. Guerino P, Marquezan M, Mezomo MB, Antunes KT, Grehs RA, Ferrazzo VA. Tomographic evaluation of the lower incisor's bone limits in mandibular symphysis of orthodontically untreated adults. *Biomed Res Int.* 2017;1-6.
22. Chen H, Liu Z, Hu X, Wu B, Gu Y. Comparison of mandibular cross-sectional morphology between Class I and Class II subjects with different vertical patterns: based on CBCT images and statistical shape analysis. *BMC Oral Health.* 2021; 5; 21(1):238.
23. Nobre R, de Castro SM, Ponces MJ, Lopes JD, Ferreira AP. The relation between mandibular symphysis and the Angle class in orthodontic treatment. *Med Pharm Rep.* 2022;95(4):446-454.
24. Hassan NA, Al-Jaboori ASK, Al-Radha ASD, Ali MQ, Albayati RM. CBCT Analysis of Edentulous Mandibular Symphysis in Iraqi Patients for Treatment with Implant-Supported Overdentures. Cross-Sectional Single-Center Study. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2023; 15:79-87.
25. Kanai M, Yamaguchi T, Maki K. Cone-beam Computed Tomography evaluation of mandibular symphysis. *Dental Med Res.* 2011;31(1):16–23.
26. Swasty D, Lee JS, Huang JC, Maki K, Gansky SA, Hatcher D, Miller AJ. Anthropometric analysis of the human mandibular cortical bone as assessed by cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(3):491-500.
27. Kanai M, Yamaguchi T, Maki K. Cone-beam Computed Tomography evaluation of mandibular symphysis. *Dental Med Res.* 2011;31(1):16–23.
28. Chung CJ, Jung S, Baik HS. Morphological characteristics of the

- symphyseal region in adult skeletal Class III crossbite and openbite malocclusions. *Angle Orthod.* 2008;78(1):38-43.
29. Teo KF, Nor MM, Mohamed AM, Pritam HMH. Geometric morphometric analysis of mandibular symphysis in Class III skeletal base. *Anat Cell Biol.* 2022; 31;55(4):433-440.
30. Nobre R, de Castro SM, Ponces MJ, Lopes JD, Ferreira AP. The relation between mandibular symphysis and the Angle class in orthodontic treatment. *Med Pharm Rep.* 2022; 95(4):446-454.
31. Benavides E, Rios HF, Ganz SD, et al. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant Dent.* 2012; 21(2):78-86.
32. Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi M, et al. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008; 37:10–17.
33. Yim JH, Ryu DM, Lee BS, et al. Analysis of digitalized panorama and cone beam computed tomographic image distortion for the diagnosis of dental implant surgery. *J Craniofac Surg.* 2011; 22:669–673.
34. Gininda, DM, & Khan, MI. A radiographic analysis of Mandibular Symphysis dimension in black South African adult patients with differing skeletal patterns. *S. Afr. Dent. J.* 2022; 77(4), 208-215.
35. Sendyk M, Cevidanes LHS, Ruellas ACO, et al. Three-dimensional evaluation of dental decompensation and mandibular symphysis remodeling on orthodontic-surgical treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;159(2):175-183.e3.

36. Ponraj RR, Korath VA, Nagachandran, Vijayalakshmi D, Parameswaran R, Raman P, Sunitha C, Khan N. Relationship of Anterior Alveolar Dimensions with Mandibular Divergence in Class I Malocclusion - A Cephalometric Study. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(5):ZC29-33.
37. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnostic performance of various cephalometric parameters for the assessment of vertical growth pattern. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(4):41-49.
38. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, Colombo S, Orso M, Cianetti S. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent.* 2020; 21(2):115-122
39. FF. Schudy. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964; 34(2): 75-93.
40. Zhang S, Wei X, Wang L, Wu Z, Liu L, Yan X, Lai W, Long H. Evaluation of Optimal Sites for the Insertion of Orthodontic Mini Implants at Mandibular Symphysis Region through Cone-Beam Computed Tomography. *Diagnostics (Basel).* 2022 Jan 23;12(2):285.

## VIII. TABLAS

**Tabla 1.** Altura, grosor, área inclinación y orientación ósea de la sínfisis mandibular en pacientes y relación esquelética Clase I.

<b>Sínfisis Mandibular</b>	Media	D.S.	Mín.	Máx.
Altura (mm)	33.51	3.33	26.00	41.10
Grosor (mm)	17.01	2.45	11.40	23.00
Área (mm <sup>2</sup> )	330.81	54.81	254.50	506.30
Inclinación (grados)	77.88	5.60	61.80	90.10
Orientación (grados)	80.63	7.94	64.40	97.70

**Tabla 2.** Comparación de la altura grosor, área, inclinación y orientación de la sínfisis mandibular en pacientes con relación esquelética Clase I y diferentes patrones de crecimiento vertical.

Sínfisis Mandibular	Patrones Faciales						
	Normodivergente		Hiperdivergente		Hipodivergente		P*
	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	
Altura (mm)	33.46 <sup>ab</sup>	3.62	35.15 <sup>a</sup>	3.25	31.91 <sup>b</sup>	2.28	<0.001*
Grosor (mm)	17.32	2.69	16.38	2.31	17.33	2.34	>0.05*
Área (mm <sup>2</sup> )	341.78	66.93	313.65	45.28	336.99	48.17	>0.05**
Inclinación (grados)	78.25	6.01	75.94	5.00	79.44	5.44	>0.05*
Orientación (grados)	79.47 <sup>a</sup>	6.80	76.00 <sup>a</sup>	7.49	86.41 <sup>b</sup>	5.84	<0.001*

D.S.: Desviación estándar. P: Significancia estadística. \*Prueba de Anova, Tukey \*\* Prueba de Kruskal-Wallis.

\*\*Letras minúsculas diferentes en sentido horizontal indican diferencias estadísticamente significativas entre las medias.

**ANEXO 1**

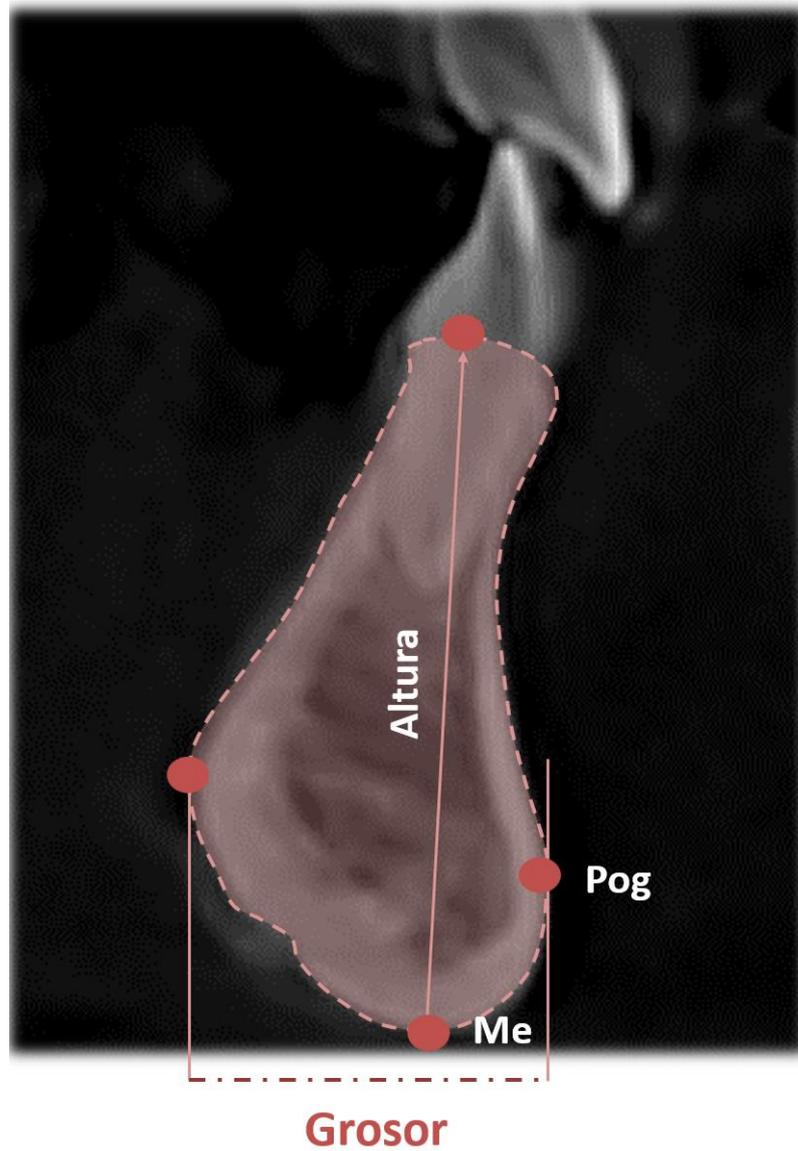
**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>CARACTERÍSTICAS OSEAS DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR</b>	Altura de la sínfisis mandibular	Dimensión vertical del tejido óseo facial formado por hueso compacto y hueso esponjoso en la sínfisis mandibular	Medición milimétrica de la distancia entre el punto más superior del proceso alveolar mandibular entre los incisivos centrales y el punto Me	Valor de la medición Tomográfica	Cuantitativo	Razón	mm
	Grosor de la sínfisis mandibular	Dimensión horizontal del tejido óseo facial formado por hueso compacto y hueso esponjoso en la sínfisis mandibular.	Medición milimétrica de la distancia entre el pogonion y el punto más posterior de la sínfisis.	Valor de la medición Tomográfica	Cuantitativo	Razón	mm
	Área de la sínfisis mandibular	Superficie del tejido óseo facial formado por hueso compacto y hueso esponjoso en la sínfisis mandibular	Medición milimétrica <sup>2</sup> del Área total de la sínfisis en el plano medio sagital.	Valor de la medición Tomográfica	Cuantitativo	Razón	mm <sup>2</sup>

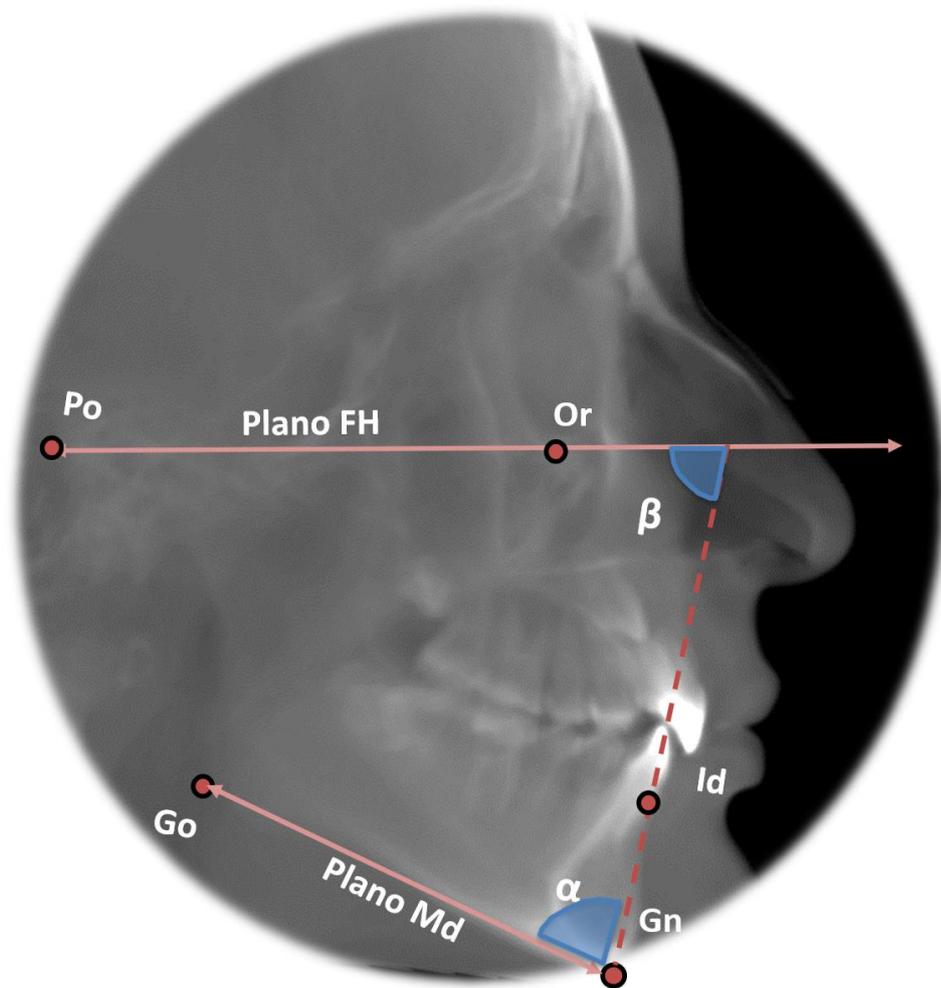
	Inclinación de la sínfisis mandibular	Inclinación del tejido óseo facial formado por hueso compacto y hueso esponjoso en la sínfisis mandibular relativa al plano mandibular	Angulo formado por Id-Gn y Go Gn	Valor de la medición Tomográfica	Cuantitativo	Razón	g°
	Orientación de la sínfisis mandibular	Inclinación del tejido óseo facial formado por hueso compacto y hueso esponjoso en la sínfisis mandibular con respecto al plano de Frankfort	Angulo formado por Id – Gn y el plano FH	Valor de la medición Tomográfica	Cuantitativo	Razón	g°
PATRÓN DE CRECIMIENTO VERTICAL	-	Característica particular de dirección de crecimiento que presenta cada individuo en el plano vertical	Grado de divergencia del plano mandibular de Steiner con respecto a la base craneal.	Valor tomográfico del ángulo formado por la base craneal anterior (SN) y el plano mandibular de Steiner (Go-Gn)	Cualitativa	Nominal	Hiperdivergente Normodivergente Hipodivergente

## ANEXO 2

### PUNTOS Y PLANOS DE MEDICIÓN DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR



Mediciones lineales de la sección sagital media de la mandíbula: Altura, grosor y área (sombreado).



Mediciones en la vista sagital: Orientación de la sínfisis (ángulo  $\beta$ ) e inclinación de la sínfisis (ángulo  $\alpha$ )

### ANEXO 3

#### DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA MUESTRA

<b>Muestra</b>	N	Hombre/Mujer	ANB(°)	SN.MeGo(°)
Normodivergente	20	11/9	2.72	34.28
Hiperdivergente	20	10/10	2.57	42.9
Hipodivergente	20	14/6	2.02	25.04
Total	60	35/25	2.44	34.07