

**CARÁCTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN
DE CLASE II CON ÁNGULO BAJO Y MALOCLUSIÓN CLASE II CON ÁNGULO
ALTO. ESTUDIO 3D-CBCT**

AUTORES

ANA MILENA HERNANDEZ MUÑOZ

LAURA MILENA SABOGAL DIAZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

BOGOTÁ D.C 17 NOVIEMBRE DE 2020

**CARÁCTERÍSTICAS MORFOLOGÍCAS EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN
DE CLASE II CON ÁNGULO BAJO Y MALOCCLUSIÓN CLASE II CON ÁNGULO
ALTO. ESTUDIO 3D-CBCT**

AUTORES

Ana Milena Hernández Muñoz

Laura Milena Sabogal Díaz

ASESOR CIENTÍFICO:

Dr. Roberto Luis Velásquez Torres

U de Cartagena, Odontólogo

U Complutense, Madrid,

Master de Ortodoncia

PhD, Kanagawa Dental University, Yokosuka, Japón

IDEA faculty, CA, USA

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio

U el Bosque, Odontóloga

UNICOC - Ortodoncia y ortopedia maxilar

U Javeriana -Especialista en odontología legal y forense

phD, investigación U Macerata

ASESOR ESTADÍSTICO

DR. Andrés Tamayo

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

BOGOTA D.C 17 DE NOVIEMBRE DE 2020

El Trabajo de grado "**X CARÁCTERÍSTICAS MORFOLOGÍCAS EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN DE CLASE II CON ÁNGULO BAJO Y MALOCCLUSIÓN CLASE II CON ÁNGULO ALTO. ESTUDIO 3D-CBCT**". Fue elaborado por **Ana Milena Hernández Muñoz, Laura Milena Sabogal Díaz**, como requisito para optar por el título de especialista en **ortodoncia y ortopedia maxilar**.

La sustentación se llevó a cabo 17 de noviembre de 2020

Acta No.

Dr. Roberto Luis Velásquez Torres

Asesor Científico

Dra. Luz Andrea Velandia

Asesora Metodológica

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas

Directora Centro Investigación

Colegio Odontológico- CICO

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por ser nuestro guía y protector para poder culminar con éxito este proyecto, a nuestros padres por ser nuestros maestros de vida y ejemplo de trabajo, compromiso, perseverancia y responsabilidad, por creer en nosotras en cada paso que emprendemos, esperando que en el cielo nuestros padres y en la tierra nuestras madres se sientan orgullosos de cada meta alcanzada. A nuestros hermanos y hermanas por sus consejos incondicionales y acompañamiento continuo en cada proyecto emprendido. Es para nosotras de gran satisfacción dedicarles a ellos la culminación de este trabajo por ser nuestros pilares para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos durante todo el transcurso de nuestro posgrado, a nuestros asesores de tesis, Dr. Roberto Velásquez y Dra. Luz Andrea Velandia, por su dedicación y por compartir con nosotras sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y motivación para la elaboración del proyecto. A nuestras familias quienes con sus sabios consejos nos motivan a seguir adelante y a todas las personas que nos apoyaron para la culminación de este trabajo de tesis.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Introducción	
1. Aspectos teórico-científicos	
1.1. Planteamiento del problema	9-11
1.2. Justificación	11-13
1.3. Propósito	13
1.4. Antecedentes	14
1.5. Marco teórico (legal, conceptual, teórico)	14-23
1.6. Objetivos generales y específicos.	23-24
2. Aspectos metodológicos	
2.1. Tipo de estudio	24
2.2. Objeto de estudio	24
2.3. Material objeto de estudio	24
2.4. Unidad de observación	24
2.5. Muestra	24
2.6. Criterios de selección	24
2.6.1. Criterios de inclusión	24
2.6.2. Criterios de exclusión	25
2.7. Procedimiento	25- 30
2.8. Aspectos éticos	31
2.9. Estadístico.	31
3. Resultados	31- 36
4. Discusión	36-38
5. Conclusiones	39
6. Referencias bibliográficas	40-41
7. Anexos	41-56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Medida A'-6. longitud protusiva del primer molar en el hueso molar en el hueso basal maxila.

Figura 2. Ángulo ANB

Figura 3. Plano oclusal anterior y posterior

Figura 4. Ángulos correspondientes a la relación entre el plano oclusal y eje condilar.

Figura 5. Ángulo plano mandibular y altura facial inferior

Figura 6. Ángulo de eje facial, ángulo gonial y medida lineal de la longitud de cuerpo mandibular

Figura 7. Medida de ODI (indicador de profundidad de sobremordida). APDI (indicador de displasia anteroposterior.)

Figura 8. Medidas de la altura vertical de los dientes.

Figura 9. Medida de Witts

Figura 10. Modelo de dinámica craneofacial. La rotación interna de los huesos temporales influye en la extensión de la sincondrosis esenooccipital.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Análisis por grupos – medidas esqueléticas

Tabla 3. Análisis por grupos – medidas del plano oclusal

Tabla 4. Análisis por grupos- Medidas de la altura vertical de los dientes

LISTA DE GRAFICOS:

Gráfica 1. Imágenes de maloclusión clase II A. ángulo alto B. ángulo bajo

INTRODUCCION.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La maloclusión es una alteración en la cual no existe una relación armónica entre los dientes, así como en sus estructuras óseas. Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones constituyen la tercera causa de enfermedad dental.¹ Por lo tanto, la predicción del crecimiento craneofacial es un objetivo final en la biología craneofacial y a su vez es una preocupación importante en la ortodoncia, ya que es el punto clave en el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de maloclusiones.²

Dentro del origen de las maloclusiones, se da una gran importancia a la ubicación del primer molar superior permanente, la cual muchas veces esta alterada debido a una discrepancia posterior la cual se define como la diferencia en el tamaño del maxilar y el tamaño de los dientes que desencadena una erupción e inclinación excesiva del primer molar superior y una variación del plano oclusal, ocasionando características diferentes en las distintas maloclusiones con sus respectivas variantes de ángulo alto y ángulo bajo.³

Se han reportado características de la maloclusión clase II ángulo alto, las cuales difieren de la maloclusión clase II de ángulo bajo, como ejemplo se encuentra que: la base maxilar es más corta en sentido anteroposterior en las maloclusiones clase II con ángulo alto que en las maloclusiones II con ángulo bajo, la dimensión anteroposterior maxilar es menor en las clases II ángulo alto. Según la posición del 1er molar superior en las clases II ángulo alto coincide con norma de (A-6) esta

medida muestra la longitud protrusiva del primer molar en el hueso basal maxilar (figura 1), pero en las clases II ángulo bajo el molar superior está en una posición más distal. ⁴

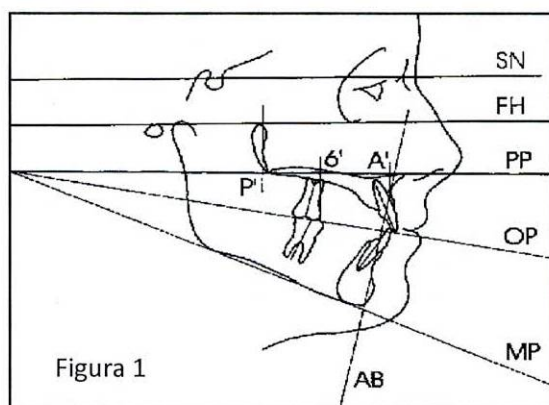


Figura 1. Medida A'-6. longitud protrusiva del primer molar en el hueso basal maxilar

Imagen tomada de: Čelar A, Freudenthaler J, Celar R, Jonke E, Schneider B.
Seguimiento con las mediciones del análisis del marco de la dentadura [Internet].

1998 [citado 25 abril 2020]. Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Denture-Frame-Analysis%3A-an-additional-tool.-%C4%8Celar-Freudenthaler/2e59f3289d1579bc8907a1db8a02bc8e63d1de64>

La mayoría de los estudios desarrollados sobre el tema se han realizado mediante un análisis cefalométrico en dos dimensiones (2D), dentro de las ventajas de usar la CBCT se encuentra que permiten al clínico localizar puntos cefalométricos en imágenes tridimensionales (3D), y personaliza el análisis cefalométrico con mediciones lineales y angulares tanto del lado derecho como del izquierdo. Una de las grandes ventajas de la localización de puntos cefalométricos es que se puede

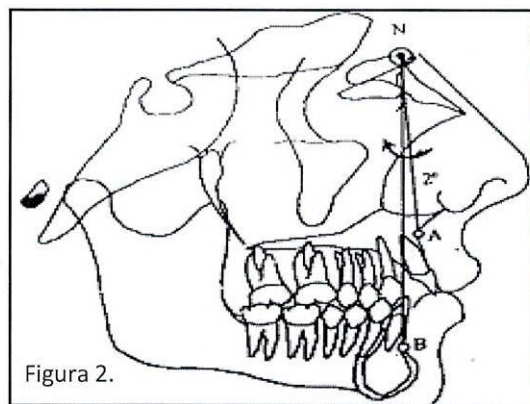
realizar la ubicación en tres planos, sagital, axial y coronal, lo cual no se puede realizar en 2D. ⁵Con referencia a la maloclusión clase II y estudios previos realizados, no existen publicaciones en revistas indexadas que refieran o caractericen morfológicamente en los tres planos del espacio a esta maloclusión, Por esta razón, se hace necesario evaluar las características morfológicas de las maloclusiones clase II de ángulo alto y bajo desde una vista tridimensional con el fin de generar unas medidas más exactas, obtener un diagnóstico acertado y por lo tanto un tratamiento apropiado para los pacientes.

En este sentido, la pregunta que orienta el presente documento es: ¿Cuáles son las características morfológicas tridimensionales de pacientes con maloclusión clase II de ángulo alto y maloclusión clase II ángulo bajo?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el tratamiento de ortodoncia, los problemas esqueléticos relacionados con el crecimiento craneofacial dificultan la corrección de las maloclusiones, en especial la maloclusión clase II que es la más difícil de tratar y es la más frecuente en la consulta odontológica como lo referencia Tylander en 2001 en un estudio realizado en Bogotá, las anomalías de distoclusión o Clase II, registran un 20.8 % siendo para la clase II división 1 el 14.9 % y Clase II división 2 un 5.9 %. ⁶

La maloclusión clase II, se caracteriza por un retrognatismo mandibular que conduce a una disfunción articular, por lo tanto, debe ser diagnosticada y tratada tan pronto sea posible, según Angle esta maloclusión se define como la discrepancia en sentido anteroposterior, donde el molar inferior se relaciona distalmente con respecto al molar superior y cefalométricamente se caracteriza por un ángulo ANB mayor de 4° en comparación con la maloclusión clase I. (figura



2.)

Figura 2. Ángulo ANB

Imagen tomada de: Israel K, Olivares P. Ilustración ángulo ANB. [Internet]. 2017

[citado 25 abril 2020]. Disponible en:

http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5805/a121576_Israel_K_Estudio_comparativo_de_la_eficacia_2017_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Este estudio descriptivo se realizará mediante la toma de medidas específicas de tomografías de pacientes con maloclusión clase II de ángulo alto, maloclusión clase II ángulo bajo y maloclusión clase I o control. El análisis tridimensional, se realizará con el software Invivo6, en el cual se analizarán las variables o medidas

cefalométricas permitiendo establecer parámetros y características específicas de estas maloclusiones.

Siendo necesario el conocimiento exhaustivo de cualquier patología, la maloclusión clase II que presenta una alta incidencia en la consulta odontológica requiere todavía una mayor atención. Es importante no solo conocer las características morfológicas de este tipo de maloclusión sino diferenciar aquellas de ángulo bajo y ángulo alto, sin embargo en la literatura no se reportan estudios que den indicios acerca de la caracterización de este tipo de maloclusión específicamente de pacientes hipodivergentes e hiperdivergentes además existe poca literatura que relacione estas características morfológicas de la maloclusión clase II con la filosofía de tratamiento Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) la cual presta una alta atención a la causa de las maloclusiones sus características específicas y el impacto sobre el plano oclusal para así tratarlas.

1.3 PROPÓSITO

Este estudio se realiza con propósito de ampliar el conocimiento en cuanto a una de las patologías con mayor prevalencia y de difícil manejo a nivel de cavidad oral, permitiendo establecer las características morfológicas para la identificación de la maloclusión clase II y las diferencias entre una maloclusión clase II de ángulo bajo y la maloclusión clase II de ángulo alto. Se podrá entonces evaluar el comportamiento de la patología dando a los profesionales la posibilidad de dar un diagnóstico acertado y por tanto un adecuado tratamiento a esta patología. Además, se pretende dar paso a nuevos proyectos que permitan ampliar el conocimiento en cuanto a esta patología.

1.4 ANTECEDENTES

Se encontró una investigación realizado por Kato y col en el 2002 que describe las características morfológicas de los diferentes tipos de maloclusión clase II. En el cual hacen referencia a la importancia de la reconstrucción oclusal funcional para poder entender las diversas maloclusiones, realizando énfasis en la maloclusión clase II y su difícil manejo. El estudio se realizó con cefalometrías de pacientes con maloclusión clase II y oclusión normal, donde se midió y comparo el plano oclusal y otras medidas de importancia. En la literatura se encuentran pocos estudios realizados con radiografías convencionales (2D) para la descripción de las características morfológicas de la maloclusión clase II y a nivel de la evaluación de esta maloclusión en 3D no se encuentra literatura.

1.5 MARCO TEORICO

De acuerdo a la filosofía de Sadao Sato, las estructuras del complejo craneofacial, son consideradas como un sistema funcional y el sistema más complicado en el cuerpo humano, donde alberga el cerebro, los órganos sensoriales y proporciona una base para los dientes y los músculos masticatorios. El complejo craneofacial está compuesto por 28 huesos, que se unen por suturas o sincondrosis, dentro de una estructura flexible o móvil, que permiten un ligero movimiento. Sin embargo, anatomistas consideran a las suturas craneales inamovibles en huesos rígidamente posicionados y fijamente unidos entre sí.³

Inicialmente el tamaño del cráneo al nacer es de aproximadamente 60 a 65% de su tamaño final y crece rápidamente, ya a los 5 años, el cráneo ha desarrollado aproximadamente el 90% de su tamaño final; este crecimiento se logra mediante

remodelación secuencial de la morfología de cada región. Donde por fuerzas externas estas estructuras tienen el potencial de distorsionar la forma y crecimiento.³

Los huesos faciales tienen la capacidad de adaptarse a funciones del cráneo, debido a que soportan varios órganos de la primera etapa del sistema digestivo y el órgano masticatorio como son la cavidad oral, nasal, senos nasofaríngeos orbitales y también sirve como un recubrimiento para el cerebro y para los órganos sensoriales de la vista, el olfato y el oído. Así mismo el equilibrio funcional de los huesos craneales están influenciados por funciones oclusales como la masticación, la respiración, el habla, el apretamiento y el bruxismo que hoy en día se consideran las funciones más efectivas e importantes de la estructura craneofacial.³

Dentro de la evolución de los huesos craneofaciales es importante resaltar la base del cráneo, porque es una estructura característica y fundamental en el desarrollo humano en comparación con los simios, debido a que en el rostro en los humanos tiende a girar hacia atrás y hacia abajo debajo del cerebro y este se desarrolla en la parte superior del esqueleto facial, reduciendo así el grado de flexión (N-S-Ba) en comparación con la de los primates, lo cual influye en gran medida en el perfil facial y la dirección descendiente del crecimiento del complejo maxilar, influenciado esencialmente por la verticalización del viscerocráneo durante el crecimiento y desarrollo ontogenético. Es decir que a medida que aumenta el viscerocráneo en sus dimensiones verticales en lugar de

anteroposterior, el complejo facial de los humanos modernos crea la necesidad de adaptación mandibular funcional para contactar las superficies oclusales superior e inferior con ayuda de los músculos miméticos anteriores que ayudan al cierre anterior de las mandíbulas mediante un movimiento rotativo.³

En cuanto a la dinámica de los huesos craneofaciales de acuerdo a Sadao Sato encontramos que las conexiones suturales entre los huesos permiten la movilidad articular del cráneo y la línea media de los huesos del cráneo permiten la flexión craneal la cual provoca el alargamiento vertical del maxilar y reduce la dimensiones anteroposteriores de la base craneal y la extensión donde se produce una rotación anterior del complejo maxilar, por lo tanto el movimiento normal de flexión-extensión responde alrededor del eje transversal.³

Consecuentemente en la medida que el esfenoides entra en flexión, la porción anterior del esfenoides gira hacia abajo y causa que la porción posterior del etmoides rote hacia abajo, con su parte anterior girando hacia arriba, moviéndose postero-superiormente debajo de la glabella y lleva el vómer contra el paladar duro, provocando un aplanamiento del vómer y alargamiento vertical de la maxilar con rotación externa, lo cual causa un alargamiento y ensanchamiento de la cara. Este es responsable de pobres dimensiones anteroposteriores del hueso maxilar y también dificulta el crecimiento adecuado de la posición del proceso alveolar posterior para erupción del molar, provocando una discrepancia o hacinamiento posteriores. En este sentido, la discrepancia posterior, crea varios tipos de maloclusiones, no es un problema genético, sino que está estrechamente relacionado con el estado dinámico de estructuras craneofaciales.³

De acuerdo con las teorías e investigaciones ampliamente desarrolladas por Sato, en la ontogénesis del humano moderno, el complejo maxilar crece, como se sabe, fundamentalmente en sentido vertical y, de la misma manera, lo hace el proceso alveolar y la erupción dentaria. De esta forma, el modo de erupción de los dientes superiores va estableciendo el plano de oclusión, sobre el cual se deben ir adaptando los dientes en erupción del maxilar inferior. Así, se produce una continua adaptación mandibular rotacional, la cual puede derivar en cualquier momento en una maloclusión esquelética, de acuerdo con la aparición de factores ambientales potencialmente patogénicos, tales como alteraciones de la erupción y / o el recambio dentario. Ya en 1970, investigaciones desarrolladas por McNamara cantidad de crecimiento mandibular debidos a la proliferación celular en el cóndilo de la mandíbula, estaban estrechamente relacionados con los cambios en la función oclusal.¹³

Como lo refiere el Dr. Sadao Sato en su libro "the masticatory organ" los estudios de investigación sobre el crecimiento del cráneo maxilofacial ocupan una posición importante en los estudios de investigación dental y de ortodoncia. Por esta razón es importante tener en cuenta que los elementos importantes del concepto de crecimiento maxilofacial están ciertamente dentro del maxilar y la mandíbula.³

Se ha demostrado que los factores ambientales tienen una fuerte influencia en el crecimiento del cráneo maxilofacial después del nacimiento y, lo que es más importante, en la función dinámica del sistema estomatognático. Sin duda, las anomalías de la función oclusal podrían desplazar fácilmente la mandíbula. De hecho, varias maloclusiones muestran un desplazamiento de la mandíbula

desde la posición central. Además, este desplazamiento en las maloclusiones aumenta con la edad.³

Los anteriores conceptos descritos también son acordes a otras filosofías, entre estas la de Petrovic, al referir que, dentro del modelo cibernético, el desplazamiento mandibular mediado por el sistema neuromuscular induce un crecimiento secundario del cóndilo. Un desplazamiento mandibular persistente da como resultado el desplazamiento de la morfología esquelética. Además, según Moss, la capacidad de crecimiento latente del cartílago es extremadamente baja. El alargamiento mandibular se explica cómo un crecimiento secundario o compensatorio, que se logra a través del desplazamiento funcional de la mandíbula, relacionado con el movimiento protrusivo del maxilar. Se puede concluir entonces que el crecimiento anormal mandibular es en realidad una adaptación anormal a la función oclusal en el patrón esquelético normal.³

Dentro de las anomalías en el crecimiento mandibular encontramos las maloclusiones de Clase II que constituyen la mayoría de las alteraciones esqueléticas tratadas en ortodoncia. Estas se presentan en aproximadamente 1/3 de la población y principalmente se deben a retrusión mandibular. Thilander y cols. reportaron en la población colombiana una prevalencia de 20.8% para maloclusiones de Clase II, donde el 14.9% correspondían a maloclusiones de Clase II División 1 y el 5.9% a maloclusiones de Clase II división 2. Igualmente observaron una mayor prevalencia en la dentición mixta tardía con 24.9% a diferencia de la dentición permanente con un 18.5%. El aumento del overjet

maxilar fue el hallazgo más común en los pacientes de Clase II división 1 con una prevalencia del 25.8%.⁷

Se han realizado numerosos estudios en los que se evalúa cefalométricamente el crecimiento en sentido anteroposterior del maxilar superior, pero existen pocos reportes de evaluación cefalométrica de su crecimiento en sentido vertical. Por ser el crecimiento vertical del maxilar un determinante de la posición del plano oclusal posterior que se mide desde la cúspide del primer premolar hasta el punto medial del primer molar superior y este a su vez, la guía sobre la cual se adapta la posición final mandibular es importante el estudio del maxilar en sentido vertical ya que este componente puede ser la causa de cambios en la relación anteroposterior de los maxilares y por ende de las maloclusiones.⁸

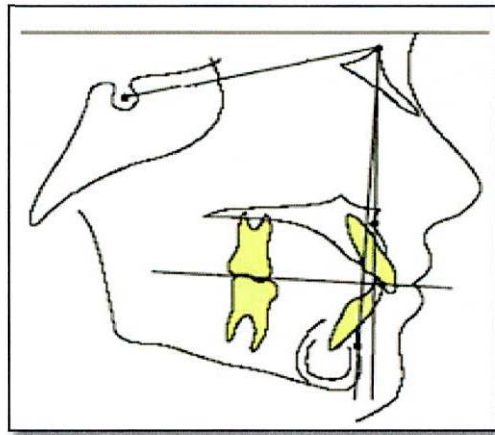
La maloclusión clase II fue descrita por Angle, de acuerdo a la discrepancia en sentido antero posterior, según la posición del molar inferior que se relaciona distalmente con respecto al molar superior, siendo la maloclusión más difícil de tratar y común en la consulta.⁹ Este tipo de maloclusión ha presentado gran controversia en cuanto a la posición de la mandíbula y la del maxilar, ya sea porque la mandíbula se encuentra en posición retraída o por protrusión maxilar en relación con la mandíbula que se encuentra en la norma o ambas.¹⁰

Anatómicamente los pacientes clase II pueden tener diferencias con los pacientes clase I, como se nombró anteriormente existe una discusión sobre la posición específica del maxilar en comparación con la mandíbula, en los pacientes clase II

división 1, algunos autores refieren una protrusión maxilar y mandíbula normal en tamaño y posición, otros describen el maxilar en una posición normal en relación con la base del cráneo, mientras que la mandíbula esta retrusiva y otros autores describen una combinación de esta con una protrusión maxilar y una mandíbula retrusiva, teniendo así la maloclusión clase II división 1 un crecimiento vertical a diferencia que en los pacientes con maloclusión clase II división 2 se refieren a una protrusión maxilar con crecimiento horizontal.⁴ De acuerdo al patrón dental los pacientes clase II división 1, presentan inclinación normal de los incisivos inferiores y un ángulo interincisal disminuido por incisivos proinclinados superiores con un overjet aumentado a diferencia de la maloclusión clase II división 2 que presentan unos incisivos superiores retroinclinados.¹⁰

Cefalométricamente la maloclusión clase II puede ser diagnosticada como expuesto por el Dr. Cecil Steiner(1952) de acuerdo al ángulo SNA (relaciona la base apical del maxilar con la base del cráneo), SNB (muestra la posición anteroposterior de la base apical de la mandíbula con la base del cráneo) y el ángulo ANB (indica la relación maxilomandibular) el cual debe estar aumentado con respecto a la maloclusión clase I, también se encuentra el análisis del Dr. Alex Jacobson en los años 70, con el Wits que determina la relación maxilo mandibular a través de un plano sagital, esta medida refiere la distancia desde el punto A al punto B sobre el plano oclusal (figura. 9) también se cuenta con el análisis del Dr. Hans Peter Bimler, el cual relaciona las proporciones basales del maxilar y la mandíbula, el Dr. Joseph Jarabak, quien se fundamenta en la descripción morfológica de la cara expresada en mediciones lineales y angulares y

de acuerdo a la filosofía de MEAW podemos encontrar el marco dental el cual



evalúa cefalométricamente la dentición superior e inferior, con respecto al plano oclusal, el cual puede presentar cambios oclusales por el desplazamiento mandibular es decir los cambios se asocian con la morfología, crecimiento y función oclusal.^{1, 3, 11.}

Figura 3. Medida de Wits

Imagen tomada de: Castro J, Gurrola B, Casasa A, Rivero D. análisis de wits [Internet]. 2008 [citado 25 abril 2020]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art-12/>

Por otra parte, el Dr. Sato sostiene que las características esqueléticas y dentales de los pacientes van a determinar el tipo de maloclusión. En pacientes con maloclusión Clase II, comúnmente se observa una extensión de la base de cráneo en la sutura esfenoccipital, lo cual va a actuar sobre el vómer desplazándolo hacia adelante; este movimiento va a producir un efecto directo en el maxilar superior aumentando el crecimiento de este en sentido posteroanterior y al mismo tiempo

ocasiona una inclinación del plano oclusal. Debido a la inclinación del plano oclusal se pierde soporte posterior y la mandíbula va a posicionarse hacia atrás.⁸



Figura 4. Modelo de dinámica craneofacial. La rotación interna de los huesos temporales influye en la extensión de la sincondrosis esfenocipital.

Imagen tomada de: Slavicek R. The Masticatory Organ. Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche; 2013.

Según las características de las maloclusiones dadas por Sato, los pacientes con maloclusión clase II, con ángulo alto presentan una mandíbula pequeña, retruida, rotada atrás con un plano oclusal posterior empinado a diferencia de maloclusión clase II con ángulo bajo que presenta una mandíbula pequeña, retruida y con

plano oclusal anterior plano, la base maxilar es corta en las maloclusiones II con ángulo alto y ángulo bajo, la dimensión anteroposterior maxilar es menor en las clases II ángulo alto y en cuanto a las características dentales según la posición del primer molar superior en las clases II ángulo alto estará en la norma pero en las clases II ángulo bajo el molar superior está en una posición más distal.^{11,12}

Dentro de la filosofía Meaw, los principales objetivos se enfocan en el control de la dimensión vertical, la reconstrucción del plano oclusal y una posterior adaptación mandibular. Para ello es muy importante realizar un buen diagnóstico, para saber a donde serán dirigidos los objetivos del tratamiento en cada caso clínico¹².

1.6. OBJETIVO GENERAL:

Determinar las características morfológicas de los pacientes que presentan maloclusión clase II con ángulo alto y maloclusión clase II con ángulo bajo por medio de la revisión y análisis de tomografías.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar las posiciones esqueléticas maxilar y mandibular de la maloclusión clase II con ángulo alto y maloclusión clase II con ángulo bajo.
- Identificar las alteraciones anatómicas que se relacionan con la maloclusión clase II de ángulo bajo y maloclusión clase II ángulo alto.
- Determinar características esqueléticas entre maloclusión clase II ángulo bajo y maloclusión clase II ángulo alto.

- Identificar la posición dental entre maloclusión clase II ángulo bajo y maloclusión ángulo alto.
- Observar el impacto del plano oclusal posterior utilizado en la filosofía MEAW en pacientes clase II.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO ESTUDIO: Descriptivo observacional de tipo transversal

2.2 OBJETO DE ESTUDIO: Pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo, maloclusión clase II ángulo alto y grupo control (maloclusión clase I).

2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO: Estructuras craneodentofaciales.

2.4 UNIDAD DE OBSERVACION: Tomografías.

2.5 MUESTRA: 90 tomografías.

- 30 corresponden a pacientes con maloclusión clase II ángulo alto.
- 30 corresponden a pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo.
- 30 corresponde a pacientes control. (clase I esquelética)

2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.6.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes con maloclusión clase II ángulo alto.
- Pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo.
- Pacientes con maloclusión clase I o control.

- Historias clínicas que cuenten como elemento diagnóstico tomografía.

2.6.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cuenten con tomografías como elemento de diagnóstico
- Pacientes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia u ortopedia maxilar previo
- Pacientes con exodoncia de premolares
- Pacientes con patologías sindrómicas que afectan el crecimiento maxilo-mandibular.

2.7 PROCEDIMIENTO.

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Ángulo de base craneal	Ángulo entre los puntos de referencia N-S-Ba.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud de la base craneal anterior	Distancia lineal desde S-N	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud maxilar	Distancia lineal entre ANS-PNS	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud mandibular izquierda	Medida de eje del cuerpo mandibular prolongado hasta pm lado izquierdo	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud mandibular derecha	Medida de eje del cuerpo mandibular prolongado hasta pm lado derecho	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Plano facial	Medida formada N-Pg-A	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Indicador de displasia anteroposterior	Ángulo entre el plano facial y FH más el ángulo entre el plano AB y plano facial más el ángulo entre el plano palatino y FH.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo SNA	Ángulo formado entre los puntos de referencia S-N y A	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo SNB	Ángulo formado entre los puntos de referencia S-N y B	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo ANB	Ángulo formado entre los puntos de referencia A-N y B	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Plano palatal	Medida angular formada por el plano de	Cuantitativa	Discretas	Tomografía

	Frankfort (Po-Or) y el plano Palatal (ENA-ENP).			
Ancho craneal – TT	Distancia entre los puntos de referencia del T (temporal) izquierdo (TI) y derecho (Tr)	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud craneal	Distancia lineal entre puntos de referencia Longitud Ba -N	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud de la base craneal posterior	Distancia lineal entre los puntos de referencia Ba-S	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Medida de ángulo del plano mandibular FMA	Medida Angular formada por el plano de Frankfort Orbital - Porion (Or-Po) y el plano mandibular (Go – Me)	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo plano palatino – plano mandibular	Ángulo formado entre el plano palatino y plano mandibular	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo plano mandibular y los puntos AB	Ángulo formado entre AB- Plano mandibular	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Indicador de profundidad de sobremordida	Ángulo entre plano AB y plano mandibular. Mas el plano palatino y FH Me	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Altura facial inferior	Ángulo entre espina nasal anterior a Xi y de Xi a Pm	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Altura de la	Medida lineal	Cuantitativa	Discretas	Tomografía

rama izquierda	formada por los puntos Articular-Gonion (Ar-Go) izquierda.			
Altura de la rama derecha	Medida lineal formada por los puntos Articular-Gonion (Ar-Go) derecha.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo Goniaco izquierdo	Ángulo formado por la intersección del plano mandibular (Go-Gn) y el plano posterior de la rama ascendente (Ar-Go) del lado izquierdo	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo Goniaco derecho	Ángulo formado por la intersección del plano mandibular (Go-Gn) y el plano posterior de la rama ascendente (Ar-Go) del lado derecho	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Eje condilar derecha	Línea diagonal que va desde el punto Centro del condilo (Dc) al punto Centro de la rama (Xi) del lado derecho	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Eje condilar izquierdo	Línea diagonal que va desde el punto Centro del condilo (Dc) al punto Centro de la rama (Xi) del lado	Cuantitativa	Discretas	Tomografía

	izquierdo			
1.7 F1Ht	Distancia perpendicular entre el plano palatino y el borde incisal o las puntas de las cúspides de los incisivos caninos premolares y molares.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
1.6 F1Ht				
1.5 F1Ht				
1.4 F1Ht				
1.3 F1Ht				
1.2 F1Ht				
1.1 F1Ht				
2.7 F1Ht				
2.6 F1Ht				
2.5 F1Ht				
2.4 F1Ht				
2.3 F1Ht				
2.2 F1Ht				
2.1 F1Ht				
3.1 F1Ht	Distancia perpendicular entre el plano mandibular y las cúspides o borde incisal, cúspides mesial y distal del primer molar inferior y el punto medio de los segundos molares	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
3.2 F1Ht				
3.3 F1Ht				
3.4 F1Ht				
3.5 F1Ht				
3.6 F1Ht				
3.7 F1Ht				
4.1 F1Ht				
4.2 F1Ht				
4.3 F1Ht				
4.4 F1Ht				
4.5 F1Ht				
4.6 F1Ht				
4.7 F1Ht				
Plano oclusal posterior izquierdo	Medida tomada desde la cúspide del primer premolar hasta el punto medial del primer molar superior del lado izquierdo	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Plano oclusal	Medida tomada	Cuantitativa	Discretas	Tomografía

posterior derecho	desde la cúspide del primer premolar hasta el punto medial del primer molar superior del lado derecho			
Plano oclusal anterior izquierdo	Borde incisal hasta la cúspide del primer premolar del lado izquierdo.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Plano oclusal anterior derecho	Borde incisal hasta la cúspide del primer premolar del lado derecho	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo condilar horizontal derecha	Eje condilar (polo medial al polo lateral.) y plano de referencia vertical	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Ángulo condilar horizontal izquierda	Eje condilar (polo medial al polo lateral.) y plano de referencia vertical	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Longitud del cuerpo	Distancia entre el punto Xi a el punto Pm.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía
Eje facial	Ángulo formado entre eje facial y la línea de Ba- Na.	Cuantitativa	Discretas	Tomografía

Tabla 1. Operacionalización de variables

2.8 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al ministerio de salud, según la resolución 8430 del 93 capítulo I:

Refiere una investigación **sin riesgo**: “se emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivas y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio”

ART. 11: Esta investigación tiene como unidad de observación la revisión de historias clínicas (elemento diagnóstico: tomografía)

CATEGORIA A: Las cuales serán manejadas bajo el principio universal de confidencialidad.

2.9 ESTADÍSTICO

El análisis de los datos se realizó a partir del programa estadístico IBM SPSS 25.

En un primer momento se realizó un análisis descriptivo de los datos, donde las variables cualitativas se resumieron a partir de tablas de frecuencias, porcentajes y gráficos de barras, las variables cuantitativas se resumieron a partir de medidas de tendencia central (media y mediana). Por último, se usó la prueba Kruskal Wallis para comparar las medidas cefalométricas entre las distintas clases de los pacientes. El nivel de significación usado fue del 5%.

3. RESULTADOS:

Características esqueléticas en el grupo clase II ángulo alto.

El plano facial se encuentra disminuido con diferencias estadísticamente significativas en comparación al grupo de clase II ángulo bajo y al grupo control. En cuanto a la posición mandibular tanto el ángulo del plano mandibular con plano de frankfort (Med-FMA) como el plano palatino con el plano mandibular (PP-MP) se encuentran aumentados en comparación al grupo clase II ángulo bajo y el grupo control. La longitud mandibular (COL) se encuentra disminuida con referencia al grupo control y clase II ángulo bajo. Tanto el indicador de profundidad de sobremordida (ODI) como el indicador de displasia anteroposterior (APDI) se encuentran disminuidos respecto a la clase II de ángulo bajo y al grupo control. (ver tabla 2).

Se evidenció que la altura facial inferior (LFHt) estará aumentada con referencia al grupo de clases II ángulo bajo y al grupo control y que a nivel del eje condilar (CdAxis) éste se encuentra disminuido en comparación a la maloclusión clase II de ángulo bajo y clase I. Respecto al ancho craneal (Cranial Width) se evidencia que se encuentra aumentado en relación al grupo de maloclusiones clase II de ángulo bajo. (ver tabla 2).

Características esqueléticas en el grupo clase II ángulo bajo

En el grupo de clase II ángulo bajo, el plano facial, ángulo formado entre AB con plano mandibular (AB-MP), ángulo de base craneal (N-S-Ba), APDI, ángulo SNB,

ODI, altura de la rama izquierda y derecha (RamHt-L/ RamHt-R), COL, eje facial y el eje condilar derecho e izquierdo presentaron un valor aumentado en comparación con el grupo clase II ángulo alto. Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo formado entre los puntos de referencia A-N y B (ANB), ancho craneal, altura facial inferior (LFHt), ángulo goniaco derecho e izquierdo (Go Angle _R/ Go Angle _L), ángulo condilar horizontal derecho e izquierdo (ACH_R/ ACH_L), Med- FMA y PP- MP con valores disminuidos en el grupo clase II ángulo bajo en comparación con el grupo clase II ángulo alto (ver tabla 2).

Con respecto a la comparación de resultados entre el grupo control y clase II ángulo bajo, en el grupo de maloclusión clase II ángulo bajo se observan diferencias estadísticamente menores en la longitud mandibular derecho (MdL_R), plano facial, Med- FMA, PP- MP, COL, ángulo goniaco derecho e izquierdo, LFHt, ancho craneal, SNB, APDI y el eje facial. Con respecto al ángulo AB- MP, ángulo de base craneal, ANB, ODI, altura de la rama derecha e izquierda, ángulo condilar horizontal derecha e izquierda y el eje condilar derecho e izquierdo es menor en el grupo control que el grupo clase II ángulo bajo (ver tabla 2).

Medidas dentales

Se encuentran diferencias estadísticamente significativas a nivel del plano oclusal anterior (AOP) y plano oclusal posterior (POP) donde se observa un aumento de estos valores en las maloclusiones clase II ángulo alto en comparación a las maloclusiones clase II de ángulo bajo. A nivel dental en la maloclusión clase II

ángulo alto presenta mayor altura vertical en los dientes superiores en comparación con el grupo control y clase II ángulo bajo, excepto, a nivel de primeros y segundos molares superiores que se encuentran disminuidos en comparación con el grupo control. A nivel dental mandibular la altura vertical se encuentra disminuida en la maloclusión clase II ángulo alto Vs. El grupo control y clase II ángulo bajo (Ver tabla 3 y 4)

En los pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo, la altura vertical de todos los dientes inferiores se encuentra aumentada en comparación con maloclusión clase II ángulo alto y el grupo control. (ver tabla 4.)

Con respecto al grupo control los valores de la altura vertical del incisivo al segundo premolar superior se encuentran aumentados con respecto a la clase II ángulo bajo y disminuido en comparación con el grupo clase II ángulo alto, también se evidencia que el primer molar y segundo molar superior presentan una altura vertical mayor, en comparación con el grupo de clase II ángulo bajo y clase II ángulo alto. Asimismo se observa que las alturas verticales de todos los dientes inferiores del grupo control es mayor que en el grupo clase II ángulo alto y menor que el grupo clase II de ángulo bajo. (ver tabla 4.)

	ANALISIS POR GRUPOS – MEDIDAS ESQUELETALES						
	CLASE I		CLASE II ÁNGULO BAJO		CLASE II ÁNGULO ALTO		
	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	
N-S(mm)	66,48	3,57	67,68	5,29	64,46	4,04	0,101
MxL(mm)	50,71	3,76	50,61	3,93	49,51	3,34	0,395
MdL L(mm)	71,38	8,22	68,53	7,47	67,40	4,86	0,195

MdL_R(mm)	73,39	7,29	69,85	5,94	67,95	5,33	<u>0,019</u>
Facial Plane	88,92	2,28	87,92	3,26	85,01	2,73	<u>0,000</u>
PP to FH	1,04	3,46	2,11	2,70	1,94	3,41	0,191
S-Ba	42,94	3,22	42,79	3,04	42,64	2,98	0,148
Med-FMA	24,31	4,34	20,41	4,41	33,45	4,43	<u>0,000</u>
PP-MP	25,95	4,37	21,30	3,44	36,26	4,86	<u>0,000</u>
AB-MP	71,31	4,25	82,65	3,19	69,63	4,92	<u>0,000</u>
N-S-Ba	129,11	3,24	132,45	5,00	130,91	3,20	<u>0,000</u>
APDI	81,98	1,70	75,16	3,18	73,89	3,73	<u>0,000</u>
SNA	82,91	3,13	81,64	3,60	81,82	3,16	0,058
SNB	79,57	2,39	76,63	3,46	75,00	3,12	<u>0,000</u>
ANB*	3,20	1,50	4,78	1,49	6,36	1,66	<u>0,000</u>
Cranial Width	131,17	7,35	121,03	6,13	126,86	7,10	<u>0,000</u>
Cranial Lengh	153,84	5,40	154,07	7,58	151,17	27,66	0,479
ODI	71,83	6,34	80,30	4,37	68,85	6,16	<u>0,000</u>
LFHt	45,26	3,24	39,82	3,56	51,25	3,67	<u>0,000</u>
RamHt-L	53,30	5,69	55,88	7,72	47,51	5,87	<u>0,000</u>
RamHt-R	52,20	5,68	54,82	7,63	46,88	6,14	<u>0,000</u>
Go Angle_L	124,15	5,07	117,39	6,82	126,61	7,39	<u>0,000</u>
Go Angle_R	121,48	4,65	116,30	4,32	124,75	5,96	<u>0,000</u>
ACH_L-VRP	19,41	6,17	24,08	8,99	33,21	8,15	<u>0,000</u>
ACH_L-R-VRP	20,53	7,03	22,38	8,10	32,32	8,34	<u>0,000</u>
COL	64,77	3,61	62,09	4,50	59,79	3,08	<u>0,000</u>
Facial Axis Ang_2D	87,44	1,79	87,23	1,52	79,65	3,50	<u>0,000</u>
CdAxis_R	35,97	3,35	39,84	5,32	30,03	6,08	<u>0,000</u>
CdAxis_L	36,16	3,62	42,40	5,49	30,53	5,89	<u>0,000</u>

Tabla 2. Análisis por grupos – medidas esqueletales

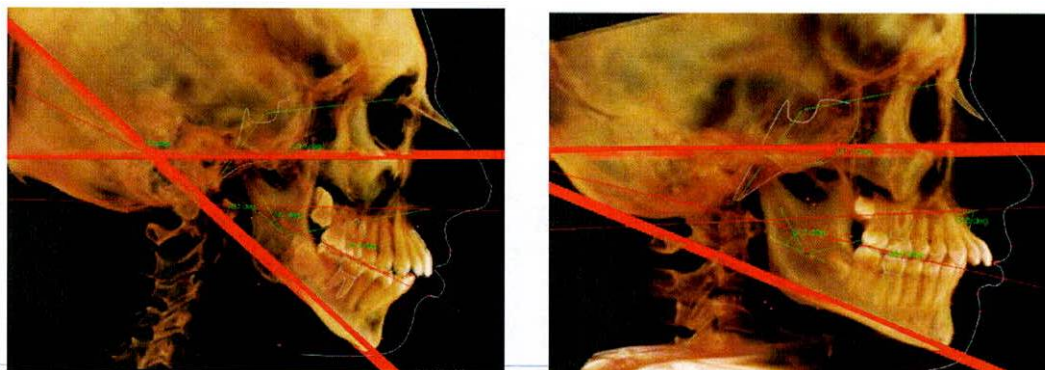
	MEDIDAS DEL PLANO OCLUSAL POR GRUPO						
	Clase I		CLASE II ÁNGULO BAJO		CLASE II ÁNGULO ALTO		P
	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	
POP_L*	15,73	2,82	16,93	3,04	22,30	3,98	<u>0,000</u>
POP_R*	16,23	2,05	16,30	3,59	22,32	4,17	<u>0,000</u>
AOP_L*	6,66	3,69	1,34	8,84	10,83	5,47	<u>0,000</u>

Tabla 3. Análisis por grupos – medidas plano oclusal

AOP_R*	6,96	3,74	,96	8,26	10,29	4,45	<u>0,000</u>
--------	------	------	-----	------	-------	------	---------------------

Tabla 4. Análisis por grupos- Medidas de la altura vertical de los dientes

Gráfica 1. Imágenes de maloclusion clase II A. Ángulo alto B. Ángulo bajo



MEDIDAS DE LA ALTURA VERTICAL POR GRUPO

	CLASE I		CLASE II ÁNGULO BAJO		CLASE II ÁNGULO ALTO		
	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	Mediana	D.S.	P
D_11_21	26,89	1,97	26,28	2,72	28,43	2,79	<u>0,001</u>
D_12_22	25,50	1,98	24,90	2,52	27,38	2,91	<u>0,002</u>
D_13_23	24,51	2,23	23,72	2,85	27,19	3,43	<u>0,005</u>
D_14_24	24,47	1,86	23,30	2,59	25,75	2,93	<u>0,002</u>
D_15_25	22,92	1,82	21,98	2,61	23,44	3,05	<u>0,031</u>
D_16_26	21,41	1,94	20,49	2,57	20,54	3,58	0,102
D_17_27	18,71	2,16	16,34	2,80	16,23	3,58	0,058
D_31_41	34,20	2,29	34,67	2,70	32,50	3,42	<u>0,011</u>
D_32_42	33,74	2,15	34,35	2,76	31,60	3,56	<u>0,009</u>
D_33_43	32,29	2,30	33,00	2,99	30,68	3,39	<u>0,004</u>
D_34_44	29,73	2,02	29,78	2,82	28,10	3,55	<u>0,013</u>
D_35_45	27,44	2,24	27,75	2,74	25,62	3,79	<u>0,002</u>
D_36_46	25,24	2,13	25,67	2,62	23,10	3,45	<u>0,000</u>
D_37_47	23,41	2,50	25,72	2,69	20,48	3,26	<u>0,000</u>

A.

B.

4. DISCUSIÓN

Con el fin de tener una mejor comprensión acerca de las características morfológicas de la maloclusión clase II de ángulo bajo y clase II de ángulo alto, se estudiaron 60 pacientes correspondientes a esta maloclusión (30 clase II ángulo

bajo y 30 clase II ángulo alto) y un grupo control o maloclusión clase I de 30 pacientes.

La maloclusión clase II de ángulo alto se caracteriza principalmente por presentar una longitud mandibular, ODI y APDI disminuidos, mientras que el ángulo Med-FMA, PP-MP y la LFHt se encuentran aumentados en comparación con la clase II ángulo bajo. Por otra parte, se observó que en la maloclusión clase II de ángulo bajo, el ángulo de la base craneal, el ODI, la altura de la rama, la longitud del cuerpo mandibular, el eje facial y el eje condilar están aumentados en comparación al grupo de clase II ángulo alto.

McNamara, Moyers et al. refieren un retrognatismo mandibular y no un prognatismo maxilar en el desarrollo de una maloclusión clase II, en la cual se ve afectado el equilibrio de las estructuras esqueléticas craneofaciales, lo anteriormente dicho concuerda con las medidas de nuestro estudio del ángulo SNB del grupo de maloclusión clase II ángulo alto y bajo.⁹ Con relación a la longitud del cuerpo mandibular en estudios previos como el de Kato et. Al³ y Beltrao⁷, los resultados son significativamente menores que los de maloclusión clase I o grupo control, lo que indica que las mandíbulas pequeñas y retruidas son típicas del grupo de clase II (ángulo alto y ángulo bajo).^{3 7}

De acuerdo con estudios previos realizados por: Slavicek⁶, Costa et. al⁹, y Beltrao⁷ respecto a la anatomía funcional dinámica del complejo craneofacial, se describe que la extensión de la base del cráneo en las maloclusiones clase II genera una fuerza a través del vómer favoreciendo el crecimiento en sentido

anteroposterior, lo cual produce una disminución vertical posterior y una erupción pasiva o retardada, obteniendo un plano oclusal posterior más empujado, un crecimiento restringido de la mandíbula, falta de soporte oclusal, mayor presión en la ATM y disminución en el crecimiento condilar.^{6 7 9} Otros estudios como el de Fushima et al.¹⁰ En 1996 señalan que el ángulo condilar horizontal se encuentra aumentado en clase II ángulos altos. En este estudio los resultados fueron similares en cuanto a los hallazgos de la dimensión vertical y la alteración del plano oclusal, en el que los primeros y segundos molares se encuentran con altura vertical disminuida lo cual probablemente repercute en una adaptación mandibular posterior como también lo afirman Tanaka y Sato en 2008 con el proceso de adaptación mandibular.²

Los resultados de Beltrao⁷, coinciden entre la maloclusión clase II ángulo bajo y este estudio con respecto a LFH, GOA y APDI siendo significativamente menores que los del grupo control. El ODI fue significativamente mayor que el grupo control Vs. el grupo de maloclusión clase II ángulo alto pero menor con respecto al grupo de clase II ángulo bajo.⁷ Según el estudio de Kato en el 2002 los pacientes con maloclusión clase II ángulo alto presentan un LFH Y el ángulo goníaco aumentados, y el APDI está disminuido en comparación al grupo control, dichas características coinciden con lo observado en el presente estudio.³

A diferencia de otros estudios en los cuales se observa que los valores de la altura vertical de los dientes inferiores en el grupo clase II ángulo bajo es corta especialmente el primer premolar, en el presente estudio estas medidas se

encuentran aumentadas en el grupo clase II ángulo bajo en comparación al grupo control.

5.CONCLUSIONES

La maloclusión clase II de ángulo alto y bajo requieren de un análisis riguroso ya que es el resultado de alteraciones tanto dentales como esqueléticas.

De acuerdo con los resultados, se puede concluir:

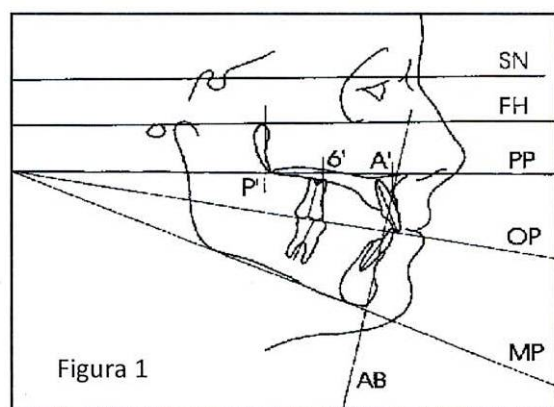
1. Los pacientes con maloclusión de clase II de ángulo alto se caracterizan principalmente por presentar un plano oclusal posterior más empujado, un ancho craneal y una LFHt aumentada en comparación al grupo de maloclusión clase II ángulo bajo. El ODI y APDI estarán disminuidos respecto a la maloclusión clase II ángulo bajo y maloclusión clase I.
2. Los pacientes con maloclusión de clase II de ángulo bajo presentan características importantes como; el plano facial, el ODI, el APDI y COL aumentados en comparación a la maloclusión clase II ángulo alto.
3. Los resultados observados en las mediciones cefalométricas en clase II ángulo alto comparado con ángulo bajo y control coinciden en su mayoría con aquellos estudios realizados con radiografías convencionales, excepto, la altura vertical de los dientes inferiores debido a que en el estudio actual se encuentran aumentadas en la maloclusión clase II ángulo bajo, por lo cual se sugiere el desarrollo de estudios que impliquen el uso de métodos con mayor exactitud como 3D CBCT para poder caracterizar con mayor

seguridad la influencia de estos dientes en el desarrollo de la maloclusión clase II de ángulo alto y maloclusión clase II de ángulo bajo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

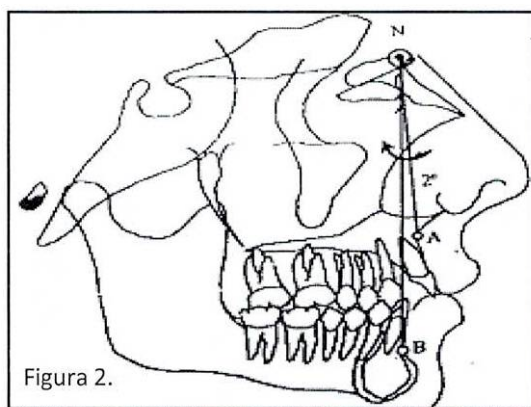
- 1- Martínez García R, Mendoza Oropeza L, Fernández López A, Pérez Tejada H. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. *Revista Odontológica Mexicana*. 2008;12(1):7-12.
- 2- Tanaka E, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;134(5):602.e1-602.e11.
- 3- Slavicek R. *The Masticatory Organ*. 1st ed. Klosterneuburg: Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG,; 2015.
- 4- Al-Khateeb E, Al-Khateeb S. Anteroposterior and Vertical Components of Class II division 1 and division 2 Malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 2009;79(5):859-866.
- 5- Ramírez Huerta J, Oropeza Sosa J, Flores Ledesma A. Comparative study between cone-beam and digital lateral head film cephalometric measurements. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2015;3(2):e84-e87.
- 6- Thilander B. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *The European Journal of Orthodontics*. 2001;23(2):153-168
- 7- Fernando López D., Ruiz Botero J, López Valle C. Contextualización de la maloclusión Clase II. Un enfoque contemporáneo. *Revista Científica Sociedad de Ortodoncia*. 2016.(3):17-27
- 8- Londoño Mejía A, Tello Báez M, Valera Roa A. Comparación de la dimensión vertical del Maxilar en las Clasificaciones Esqueléticas Maxilo Mandibulares *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* Año 2012.
- 9- Palomino-Gómez SP, Almeida KM, de Mello PB, Restrepo M, Raveli DB Efectos de los aparatos propulsores mandibulares fijos en la articulación temporomandibular. *Rev CES Odont*. 2014; 27(2) pág 82-92
- 10- Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M. Assessment of Skeletal and Dental Pattern of Class II Division 1 Malocclusion with Relevance to Clinical

- Practic. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2006;8(1):3-8.
- 11-Kato S, Chung W, Kim J, Sato S. Morphological characterization of different types of class II malocclusion. Bulletin of Kanagawa DENTAL COLLEGE. 2002;30(2):93-98.
- 12-Guardia J. Relación entre el plano oclusal y discrepancia posterior en pacientes con maloclusión clase II y III con ángulo alto y bajo. Evidencias en Odontología Clínica. (2017).
- 13-Voss R. arco de canto multiansas (multiloop edgewise archwire: meaw) ¿por qué multiloop? aspectos clínicos y biomecánica. Universidad de Valparaíso, Chile - Internacional member Meaw Foundation. 2008;71(143):70- 80.



ANEXOS

Figura 1. Medida A'-6. longitud protrusiva del primer molar en el hueso basal maxilar Imagen tomada de: Čelar A, Freudenthaler J, Celar R, Jonke E, Schneider B. Seguimiento con las mediciones del análisis del marco de la dentadura [Internet]. 1998 [citado 25 abril 2020]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Denture-Frame-Analysis%3A-an->



additional-tool.-%C4%8Celar-

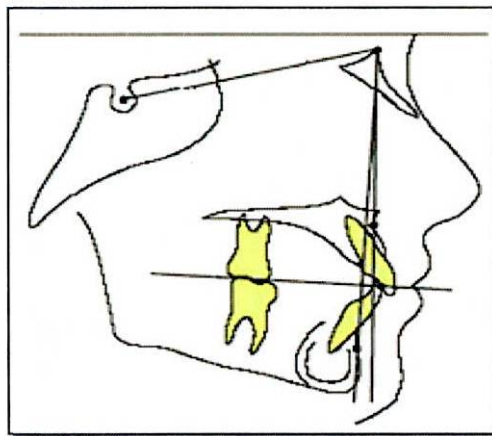
Freudenthaler/2e59f3289d1579bc8907a1db8a02bc8e63d1de64

Figura 2. Ángulo ANB

Imagen tomada de: Israel K, Olivares P. Ilustración ángulo ANB. [Internet]. 2017

[citado 25 abril 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5805/a121576> Israel K Estudi



[o comparativo de la eficacia 2017 Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Figura 3. Medida de Witts

Imagen tomada de: Castro J, Gurrola B, Casasa A, Rivero D. análisis de witts

[Internet]. 2008 [citado 25 abril 2020]. Disponible en:



<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art-12/>

Figura 4. Modelo de dinámica craneofacial. La rotación interna de los huesos temporales influye en la extensión de la sincondrosis esfenocipital.

Imagen tomada de: Slavicek R. The Masticatory Organ. Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche; 2013.

TABLA DE OBTENCION DE MEDIDAS DE TOMOGRAFIAS

TABLA MALOCLUSION CLASE I - CONTROL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

TABLA MALOCLUSION CLASE II ÁNGULO ALTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

TABLA MALOCLUSION CLASE III ÁNGULO BAJO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

ANALISIS POR GRUPO MEDIDAS ESQUELETALES

[illegible][illegible][illegible]

[illegible]

ANÁLISIS POR CLASE II ÁNGULO BAJO VS CLASE II ÁNGULO ALTO- MEDIDAS DENTALES

	CLASE II BAJO										CLASE II ALTO										p
	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75						
alloracerebral dirale 44	26,83	26,48	2,79	24,22	27,23	28,85	28,83	2,76	27,64	28,47	28,47	28,88	2,78	25,92	28,35	0,000					
alloracerebral dirale 45	24,73	24,68	2,33	23,25	26,18	27,64	28,88	2,78	25,92	28,35	28,47	28,88	2,78	25,92	28,35	0,000					
alloracerebral dirale 46	24,24	24,25	2,88	24,62	26,82	26,88	26,83	3,43	24,64	28,47	28,47	28,88	2,78	25,92	28,35	0,002					
alloracerebral dirale 47	23,62	23,78	2,52	24,86	24,36	25,94	26,64	2,86	24,88	28,83	28,83	28,83	2,86	24,88	28,83	0,001					
alloracerebral dirale 48	22,35	22,63	2,63	20,38	24,88	24,43	23,88	3,41	22,23	26,32	28,32	28,32	3,41	22,23	26,32	0,006					
alloracerebral dirale 49	28,16	28,78	2,88	18,24	24,84	24,88	24,23	3,28	18,34	22,74	22,74	22,74	3,28	18,34	22,74	0,294					
alloracerebral dirale 50	16,16	16,43	3,46	13,73	18,48	16,22	16,44	3,36	14,86	19,84	19,84	19,84	3,36	14,86	19,84	0,743					
alloracerebral dirale 51	25,58	26,88	2,76	23,72	27,83	28,44	27,34	2,88	26,54	28,83	28,83	28,83	2,88	26,54	28,83	0,001					
alloracerebral dirale 52	24,64	24,34	2,84	22,58	26,41	27,47	26,78	3,24	24,34	28,38	28,38	28,38	3,24	24,34	28,38	0,004					
alloracerebral dirale 53	24,84	24,35	3,44	22,24	25,78	26,78	26,24	3,65	23,83	28,64	28,64	28,64	3,65	23,83	28,64	0,006					
alloracerebral dirale 54	23,18	22,77	2,82	20,32	25,22	25,74	25,82	3,22	22,83	27,86	27,86	27,86	3,22	22,83	27,86	0,002					
alloracerebral dirale 55	24,36	22,83	2,83	20,64	24,88	23,83	23,86	3,43	24,34	25,78	25,78	25,78	3,43	24,34	25,78	0,006					
alloracerebral dirale 56	28,86	13,38	2,78	18,48	22,55	28,84	28,33	4,26	18,33	22,72	22,72	22,72	4,26	18,33	22,72	0,001					
alloracerebral dirale 57	15,73	15,87	2,85	13,83	17,34	16,34	16,63	3,43	14,67	18,83	18,83	18,83	3,43	14,67	18,83	0,227					
alloracerebral dirale 58	34,84	34,78	2,75	33,68	36,22	32,66	32,38	3,58	33,74	34,62	34,62	34,62	3,58	33,74	34,62	0,007					
alloracerebral dirale 59	34,43	34,64	2,73	32,53	35,63	32,83	34,74	3,65	29,63	34,83	34,83	34,83	3,65	29,63	34,83	0,003					
alloracerebral dirale 60	32,87	32,85	3,46	34,42	33,88	38,84	38,23	3,52	27,63	34,34	34,34	34,34	3,52	27,63	34,34	0,002					
alloracerebral dirale 61	38,26	23,68	2,35	28,28	32,46	28,55	27,34	3,62	25,62	28,83	28,83	28,83	3,62	25,62	28,83	0,004					
alloracerebral dirale 62	28,42	28,27	2,72	26,53	29,72	26,83	25,25	4,86	23,23	27,87	27,87	27,87	4,86	23,23	27,87	0,001					
alloracerebral dirale 63	26,18	26,45	2,88	24,46	27,26	29,38	22,76	3,56	28,87	24,37	24,37	24,37	3,56	28,87	24,37	0,008					
alloracerebral dirale 64	25,44	25,62	2,58	23,67	27,84	24,53	28,78	3,43	13,44	29,78	29,78	29,78	3,43	13,44	29,78	0,008					
alloracerebral dirale 65	34,83	34,56	2,68	32,36	36,63	32,66	32,53	3,34	38,44	34,33	34,33	34,33	3,34	38,44	34,33	0,004					
alloracerebral dirale 66	34,24	34,44	2,83	32,44	36,88	34,87	34,64	3,38	33,74	33,74	33,74	33,74	3,38	33,74	33,74	0,005					
alloracerebral dirale 67	32,54	32,78	3,84	34,44	36,76	38,54	38,43	3,38	28,88	32,45	32,45	32,45	3,38	28,88	32,45	0,008					
alloracerebral dirale 68	38,83	29,88	2,88	27,33	34,83	28,35	28,38	3,66	25,63	23,48	23,48	23,48	3,66	25,63	23,48	0,006					
alloracerebral dirale 69	28,24	27,44	2,38	26,37	38,47	26,44	25,37	3,76	23,52	27,63	27,63	27,63	3,76	23,52	27,63	0,007					
alloracerebral dirale 70	26,88	25,33	2,73	23,78	27,86	23,83	23,44	3,47	28,26	24,34	24,34	24,34	3,47	28,26	24,34	0,001					
alloracerebral dirale 71	25,37	25,66	3,88	23,64	26,62	24,87	24,67	3,58	18,65	23,35	23,35	23,35	3,58	18,65	23,35	0,008					
DivalralSuprinex	22,3	22,3	2,5	20,7	24,2	24,3	23,8	3,8	22,8	26,3	26,3	26,3	3,8	22,8	26,3	0,008					
DivalralSuprinex	38,3	38,4	2,6	28,7	34,4	27,8	27,3	3,4	25,2	23,5	23,5	23,5	3,4	25,2	23,5	0,001					
Franka Maxx Whitlog																					

ANÁLISIS POR CLASE II ÁNGULO BAJO VS CLASE II ÁNGULO ALTO- MEDIDAS DEL PLANO OCLUSAL

	CLASE II BAJO					CLASE II ALTO					p
	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75	
CÁRMIN_R	44,75	38,84	5,32	35,54	47,25	28,34	38,83	5,88	25,72	32,88	.000
CÁRMIN_L	42,22	42,48	5,43	37,75	45,54	28,34	38,53	5,83	25,54	33,53	.000
POP_L*	17,23	16,33	3,84	15,37	18,88	22,33	22,33	3,38	19,58	24,27	0,000
POP_R*	17,27	16,38	3,53	15,87	18,85	22,23	22,32	4,47	17,47	23,32	0,000
ROP_L*	1,13	1,34	8,84	-5,34	8,87	18,13	18,83	5,47	5,72	14,14	.000
ROP_R*	1,35	,35	8,25	-5,43	5,54	3,24	18,23	6,45	5,58	11,53	.000
Prueba Mann-Whitney											

ANÁLISIS POR GRUPO (CLASE) - POSICIÓN VERTICAL DE LOS DIENTES

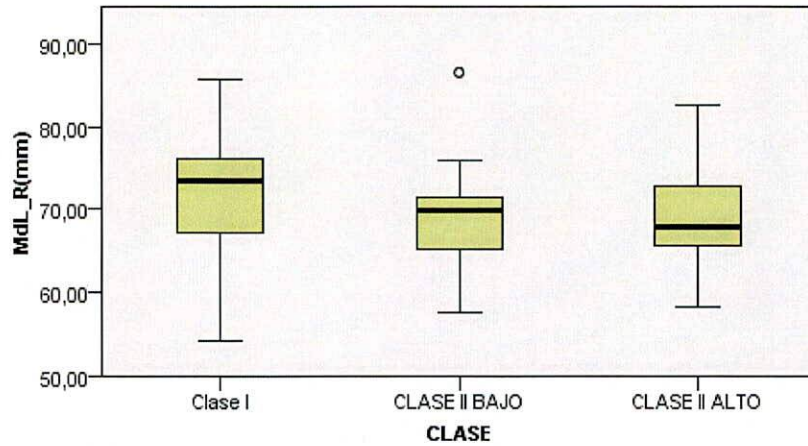
CLASE	Clase I					CLASE II BAJO					CLASE II ALTO					p
	Media	Mediana	Desviación	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación	Percentil 25	Percentil 75	
D_11_21	26,66	26,89	1,97	24,89	28,48	25,76	26,28	2,72	24,04	27,82	28,49	28,43	2,79	26,77	30,00	0,001
D_12_22	25,58	25,50	1,98	23,93	27,38	24,69	24,90	2,52	22,99	26,45	27,40	27,38	2,91	24,97	29,44	0,002
D_13_23	25,00	24,51	2,23	23,64	26,74	24,12	23,72	2,85	22,44	26,25	26,75	27,19	3,43	24,04	29,66	0,005
D_14_24	24,72	24,47	1,86	22,99	26,10	23,36	23,30	2,59	21,22	24,76	25,84	25,75	2,93	23,75	27,53	0,002
D_15_25	23,51	22,92	1,82	22,36	24,86	22,16	21,98	2,61	20,39	24,04	24,06	23,44	3,05	22,31	25,70	0,031
D_16_26	21,56	21,41	1,94	20,49	22,89	20,11	20,49	2,57	18,24	22,41	21,01	20,54	3,58	18,97	22,43	0,102
D_17_27	17,73	18,71	2,16	15,98	19,14	15,98	16,34	2,80	13,65	18,31	16,30	16,23	3,58	14,42	19,09	0,058
D_31_41	34,07	34,20	2,29	32,02	35,52	34,85	34,67	2,70	33,02	36,01	32,66	32,50	3,42	29,93	34,33	0,011
D_32_42	33,60	33,74	2,15	31,73	34,91	34,32	34,35	2,76	32,50	35,84	31,98	31,60	3,56	29,73	34,13	0,009
D_33_43	32,15	32,29	2,30	30,58	33,27	32,74	33,00	2,99	31,32	34,60	30,69	30,68	3,39	28,24	32,01	0,004
D_34_44	30,00	29,73	2,02	28,98	30,96	30,17	29,78	2,82	28,06	32,14	28,45	28,10	3,55	25,95	30,27	0,013
D_35_45	27,85	27,44	2,24	26,23	29,22	28,33	27,75	2,74	26,41	30,03	26,08	25,62	3,79	23,09	27,78	0,002
D_36_46	25,19	25,24	2,13	23,21	26,25	26,09	25,67	2,62	24,01	27,82	23,24	23,10	3,45	20,62	24,94	0,000
D_37_47	23,70	23,41	2,50	21,86	25,52	25,41	25,72	2,69	23,16	26,70	21,30	20,48	3,26	19,25	23,10	0,000

ANÁLISIS POR CLASE II BAJO vs CLASE II ALTO - POSICIÓN VERTICAL DE LOS DIENTES

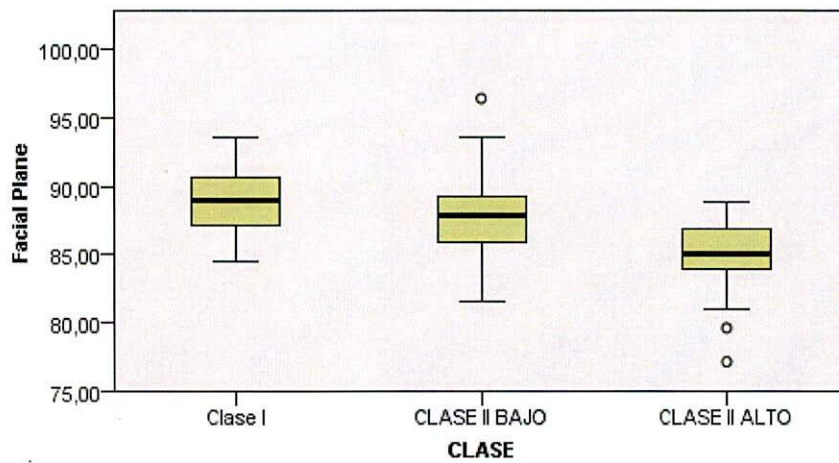
	CLASE II BAJO					CLASE II ALTO					p
	Media	Mediana	Desviación e	Percentil 25	Percentil 75	Media	Mediana	Desviación e	Percentil 25	Percentil 75	
D_11_21	25,76	26,28	2,72	24,04	27,82	28,49	28,43	2,79	26,77	30,00	0,001
D_12_22	24,69	24,90	2,52	22,99	26,45	27,40	27,38	2,91	24,97	29,44	0,001
D_13_23	24,12	23,72	2,85	22,44	26,25	26,75	27,19	3,43	24,04	29,66	0,002
D_14_24	23,36	23,30	2,59	21,22	24,76	25,84	25,75	2,93	23,75	27,53	0,001
D_15_25	22,16	21,98	2,61	20,39	24,04	24,06	23,44	3,05	22,31	25,70	0,023
D_16_26	20,11	20,49	2,57	18,24	22,41	21,01	20,54	3,58	18,97	22,43	0,478
D_17_27	15,98	16,34	2,80	13,65	18,31	16,30	16,23	3,58	14,42	19,09	0,61
D_31_41	34,85	34,67	2,70	33,02	36,01	32,66	32,50	3,42	29,93	34,33	0,005
D_32_42	34,32	34,35	2,76	32,50	35,84	31,98	31,60	3,56	29,73	34,13	0,005
D_33_43	32,74	33,00	2,99	31,32	34,60	30,69	30,68	3,39	28,24	32,01	0,003
D_34_44	30,17	29,78	2,82	28,06	32,14	28,45	28,10	3,55	25,95	30,27	0,021
D_35_45	28,33	27,75	2,74	26,41	30,03	26,08	25,62	3,79	23,09	27,78	0,002
D_36_46	26,09	25,67	2,62	24,01	27,82	23,24	23,10	3,45	20,62	24,94	0,000
D_37_47	25,41	25,72	2,69	23,16	26,70	21,30	20,48	3,26	19,25	23,10	0,000

Box-Plot

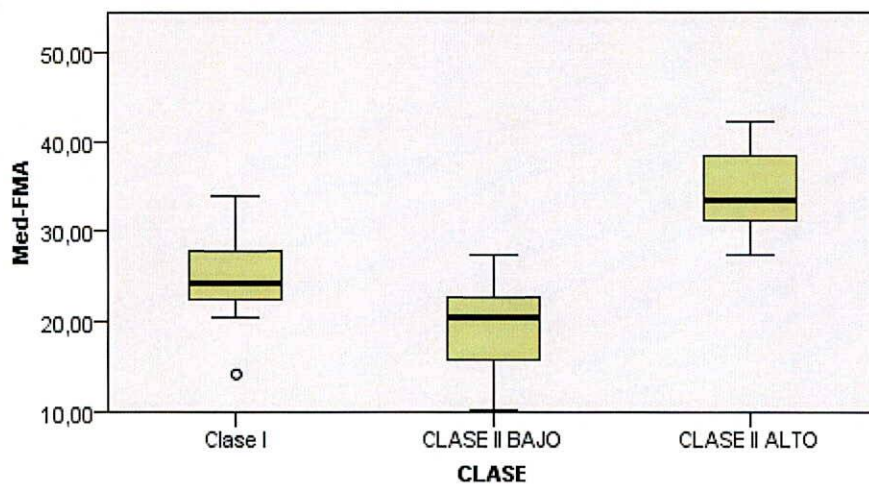
LONGITUD MANDIBULAR DERECHA POR GRUPOS



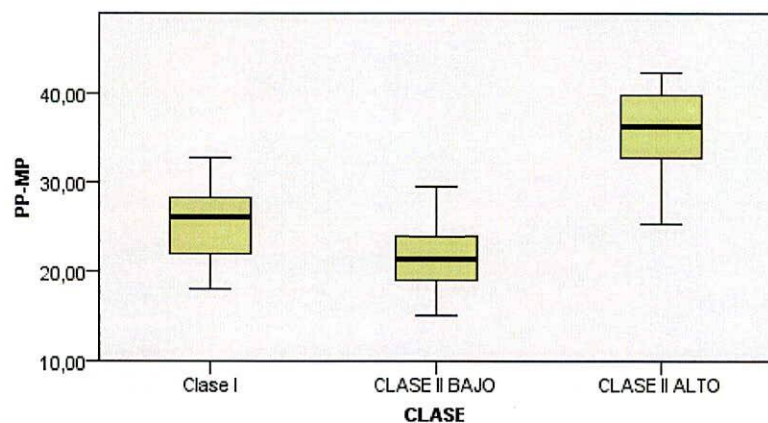
PLANO FACIAL POR GRUPOS



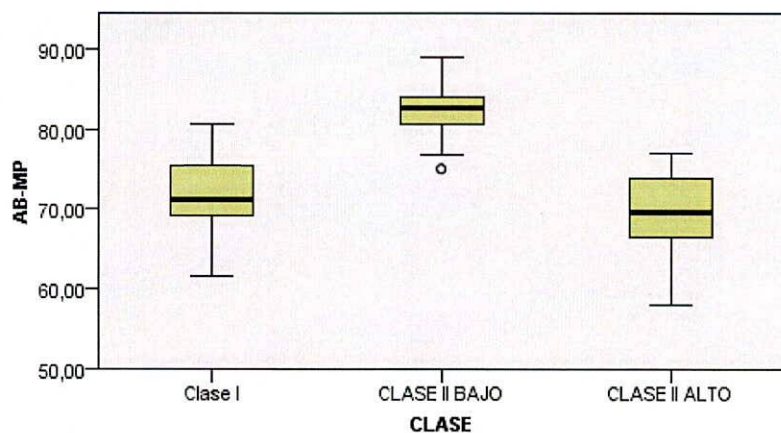
MEDIDA DE ÁNGULO DEL PLANO MANDIBULAR FMA POR GRUPOS



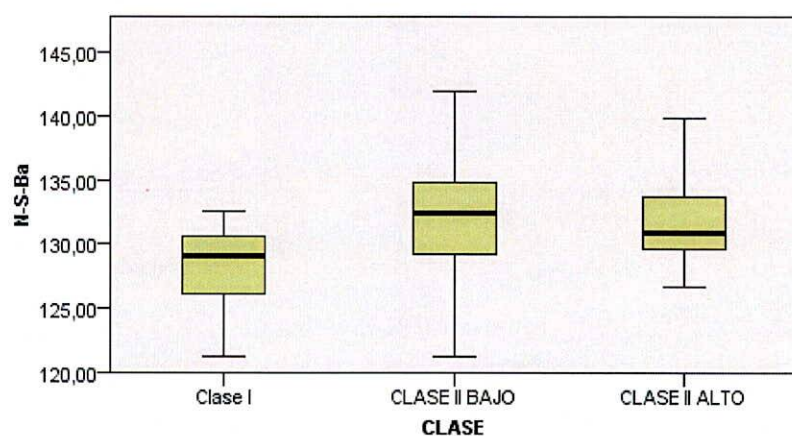
PLANO PALATINO- PLANO MANDIBULAR POR GRUPOS



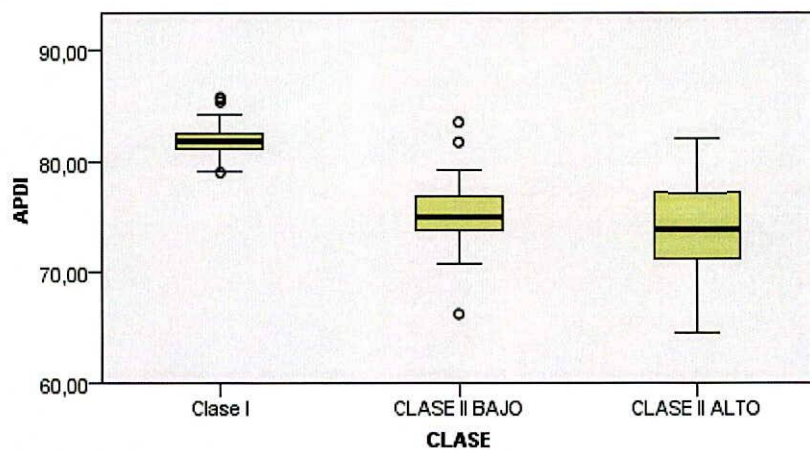
AB- PLANO MANDIBULAR POR GRUPOS



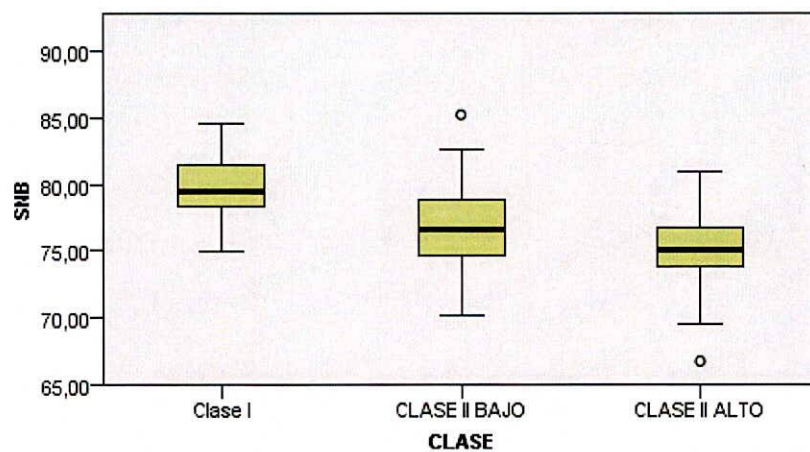
ÁNGULO DE BASE CRANEAL POR GRUPOS



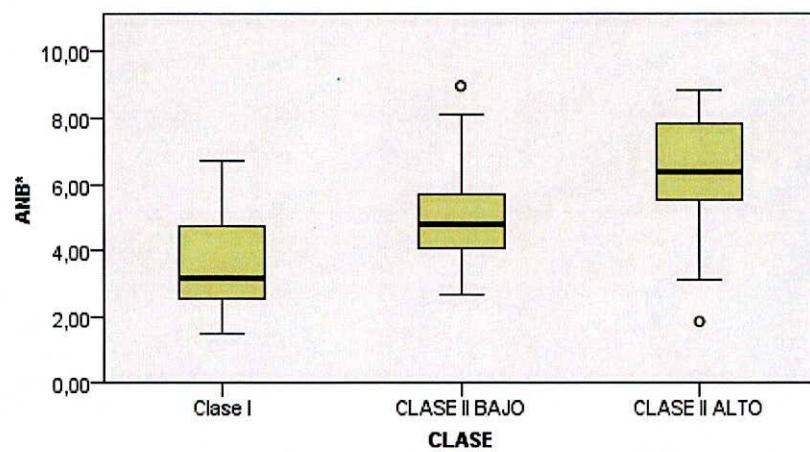
APDI POR GRUPOS



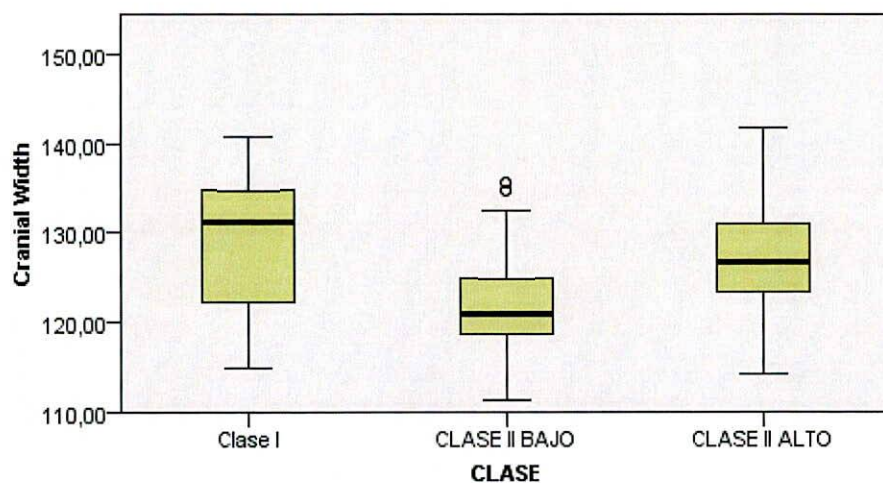
SNB POR GRUPOS



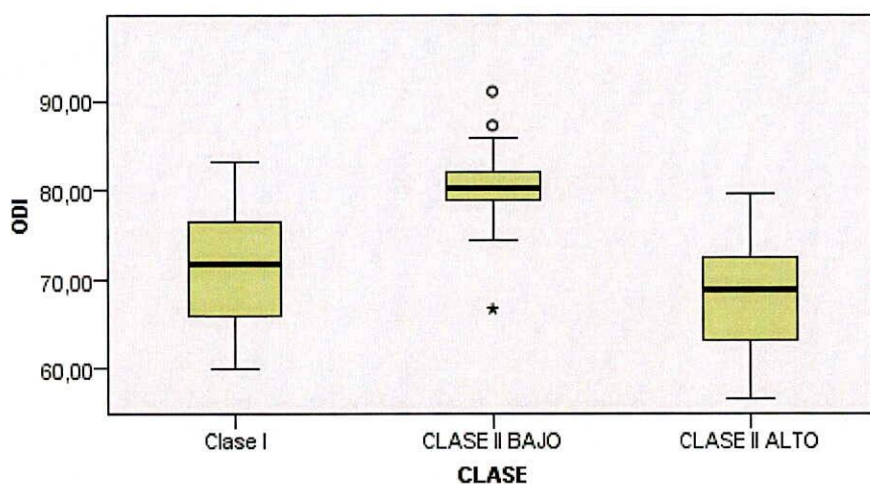
ANB* POR GRUPOS



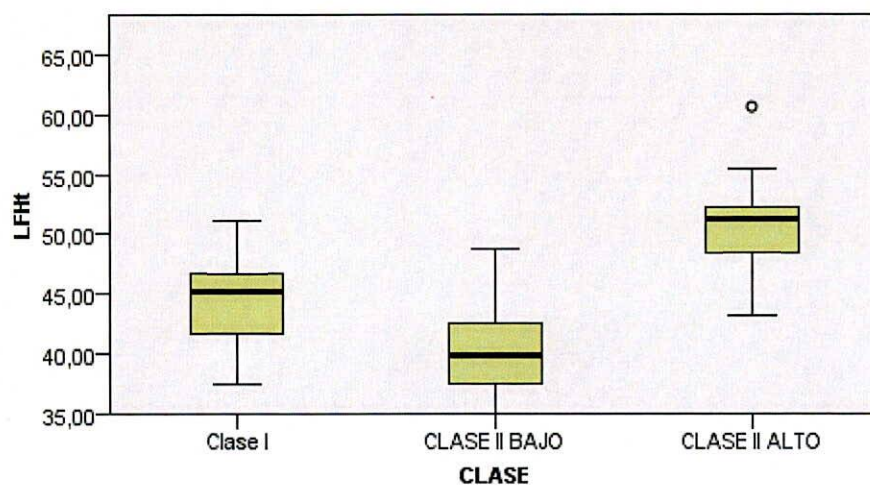
ANCHO CRANEAL POR GRUPOS



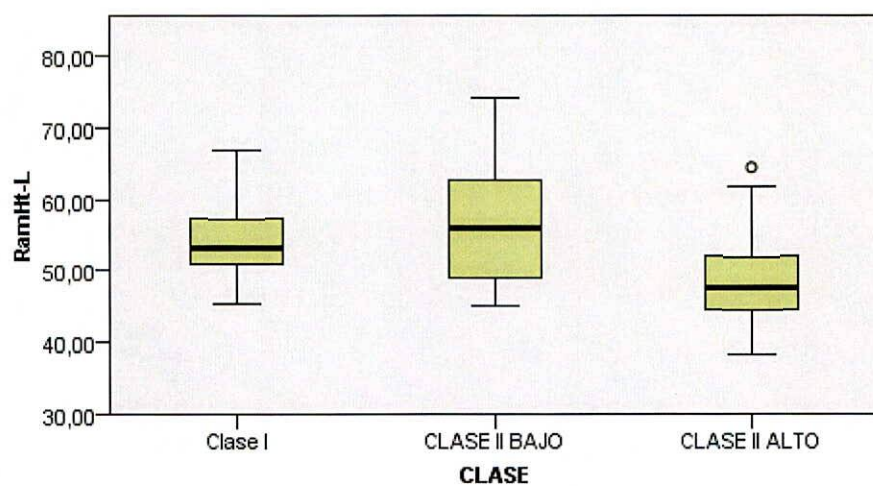
ODI POR GRUPOS



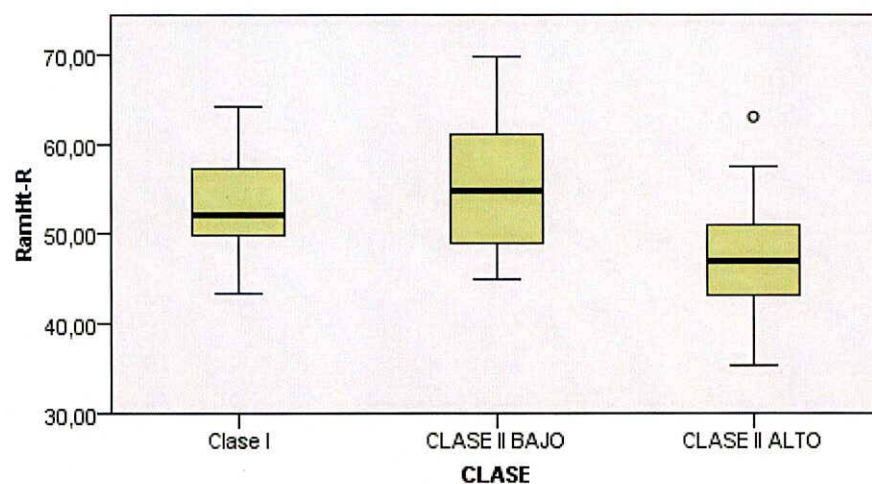
ALTURA FACIAL INFERIOR POR GRUPOS



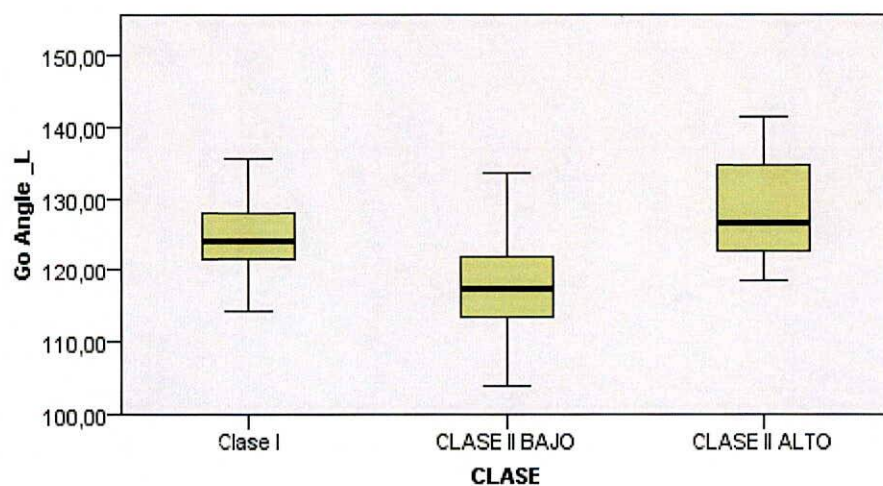
LONGITUD DE LA RAMA IZQUIERDA POR GRUPOS



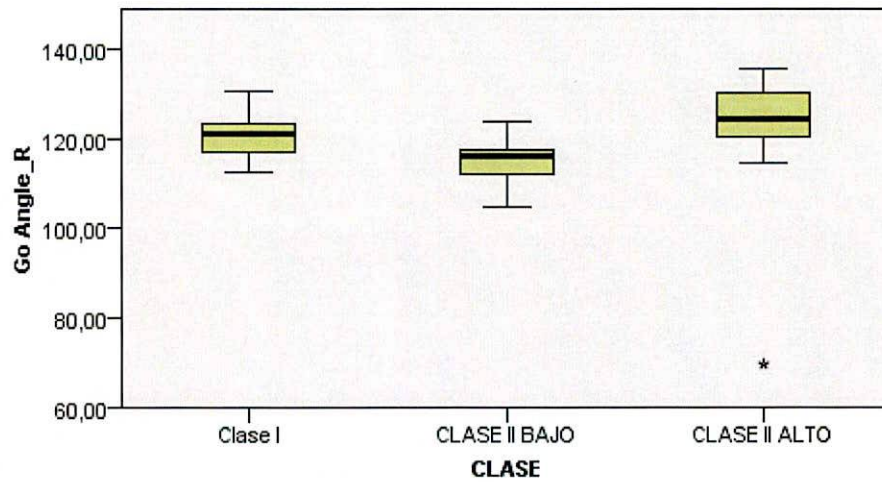
LONGITUD DE LA RAMA DERECHA POR GRUPOS



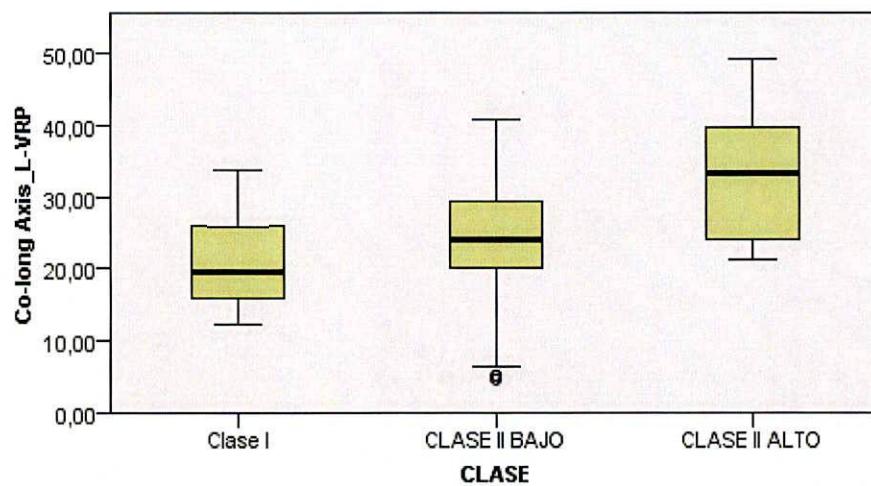
ANGULO GONIACO IZQUIERDO POR GRUPOS



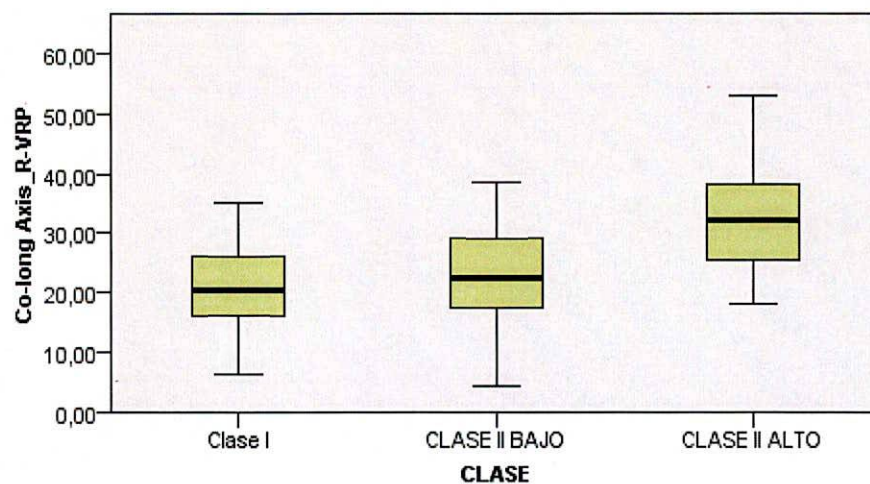
ÁNGULO GONIACO DERECHO POR GRUPOS



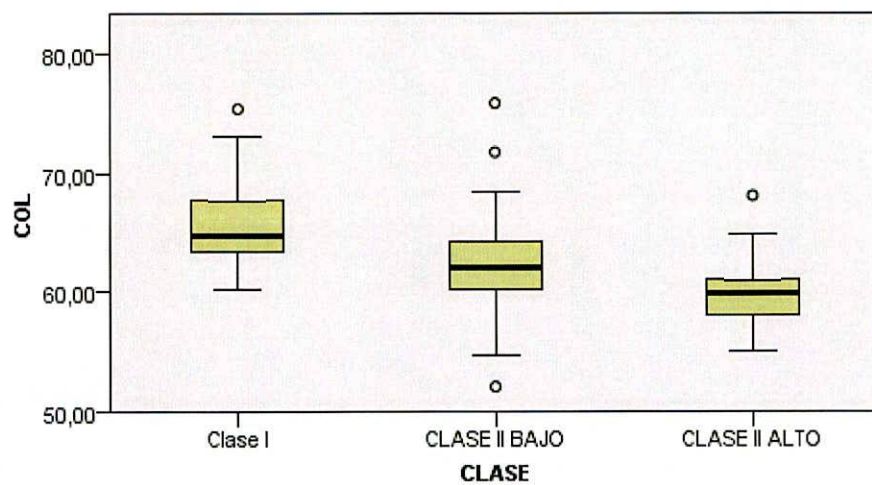
ÁNGULO CONDILAR HORIZONTAL IZQUIERDA POR GRUPOS



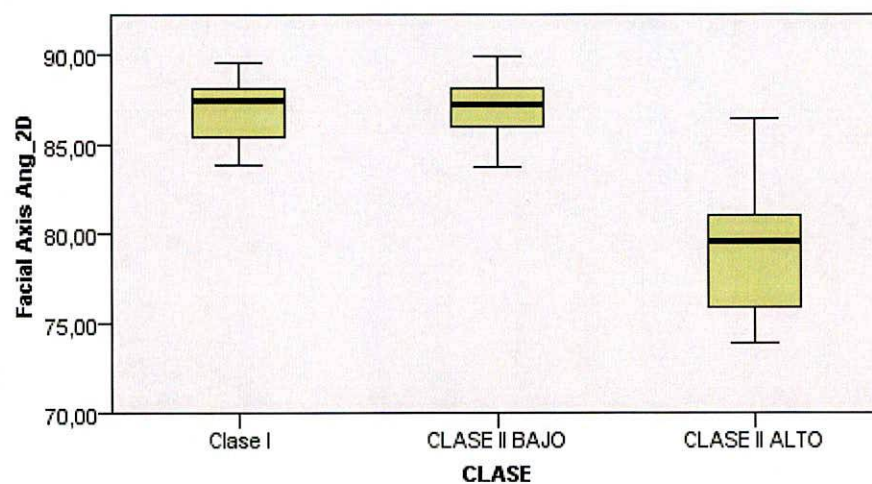
ÁNGULO CONDILAR HORIZONTAL DERECHO POR GRUPOS



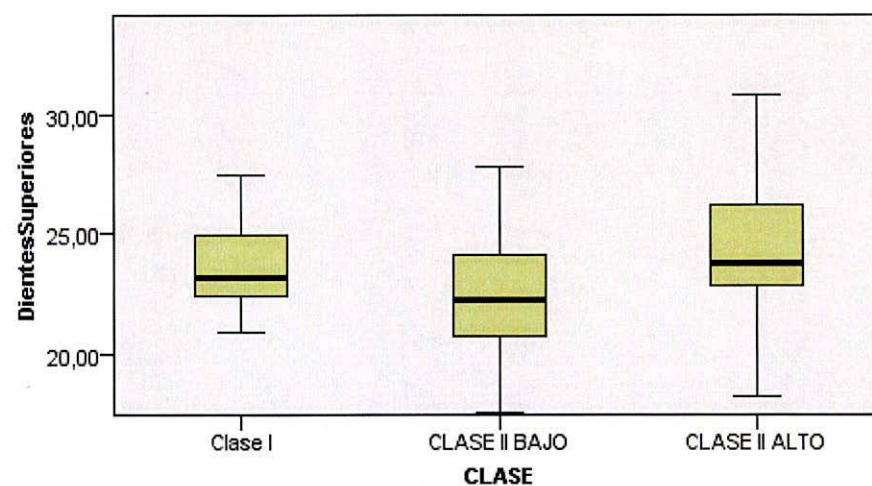
LONGITUD CONDILAR



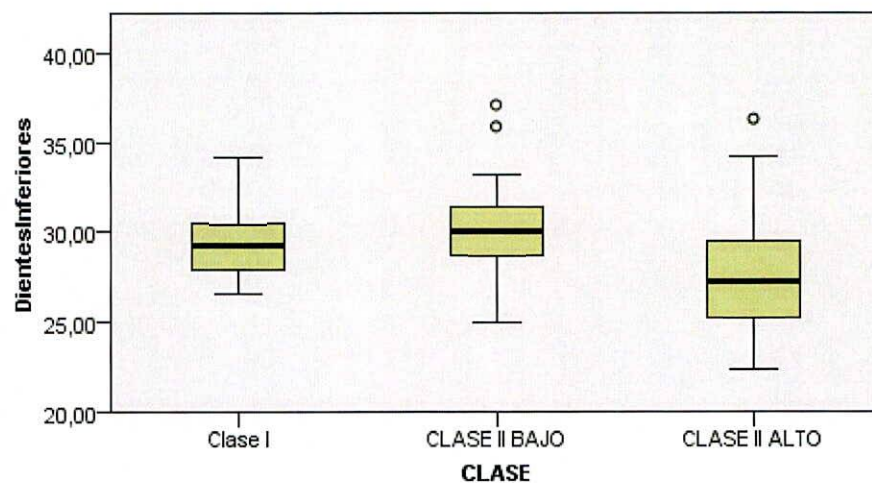
EJE FACIAL



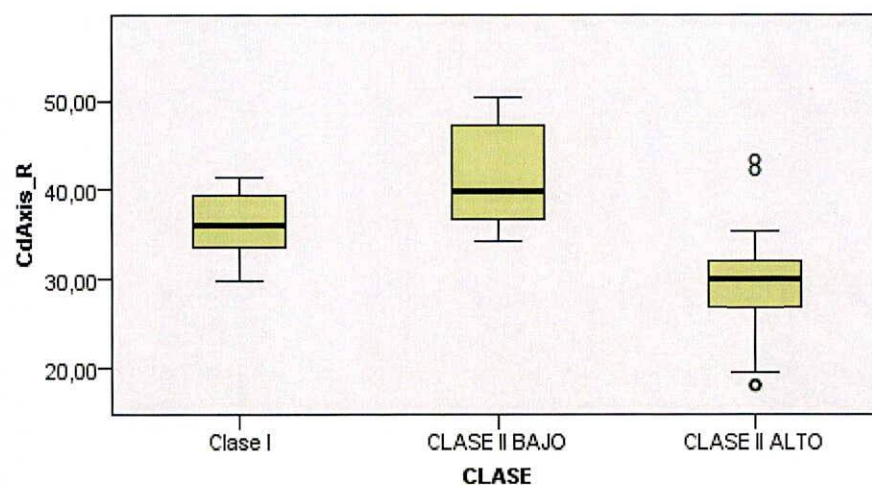
DIENTES SUPERIORES POR GRUPO



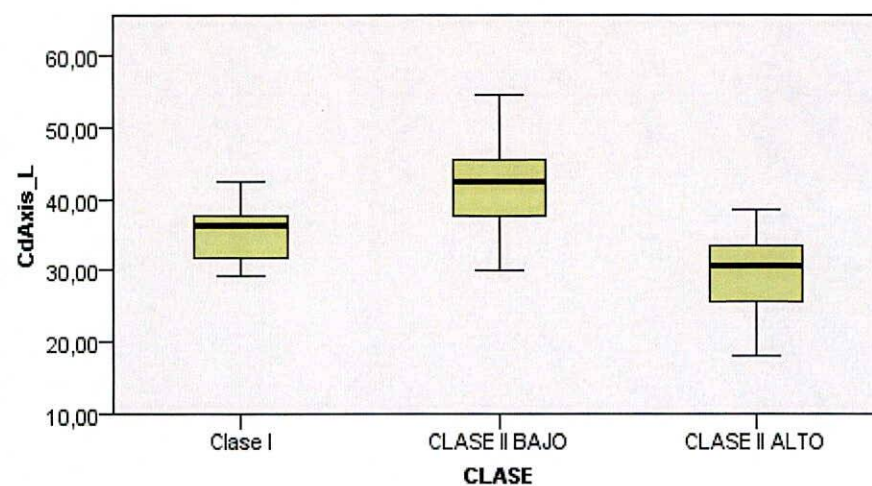
DIENTES INFERIORES POR GRUPO



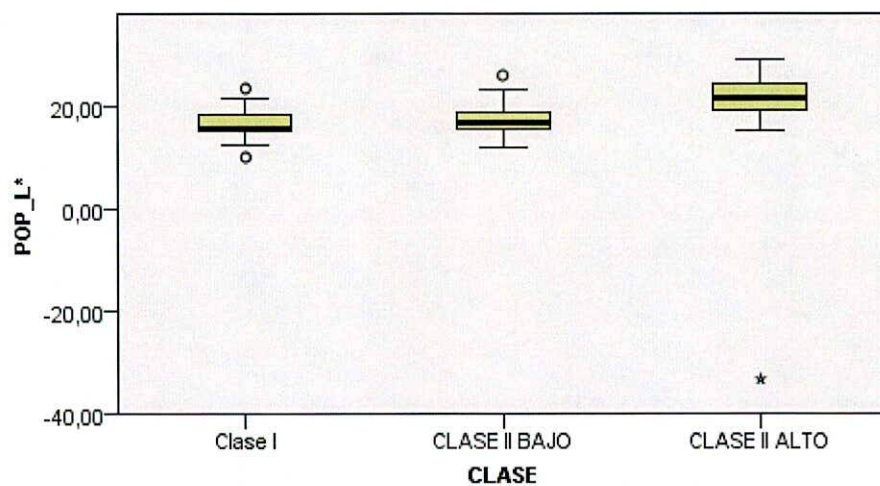
EJE CONDILAR DERECHO POR GRUPO



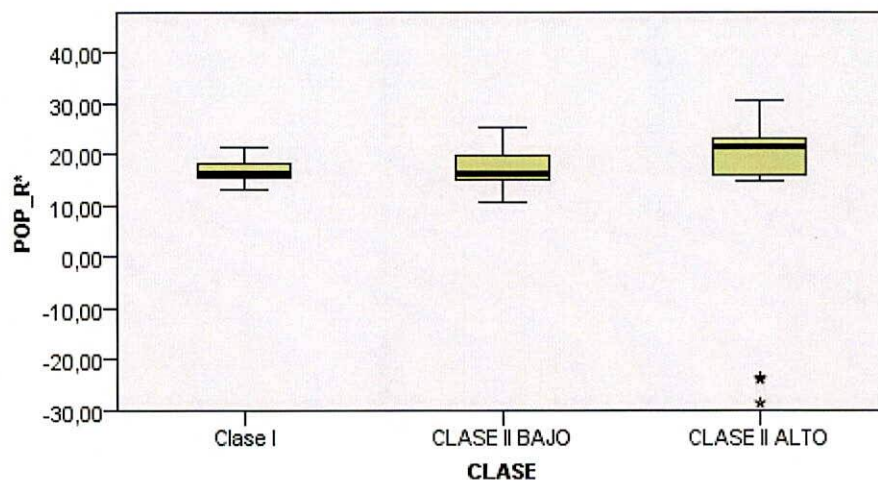
EJE CONDILAR IZQUIERDO POR GRUPO



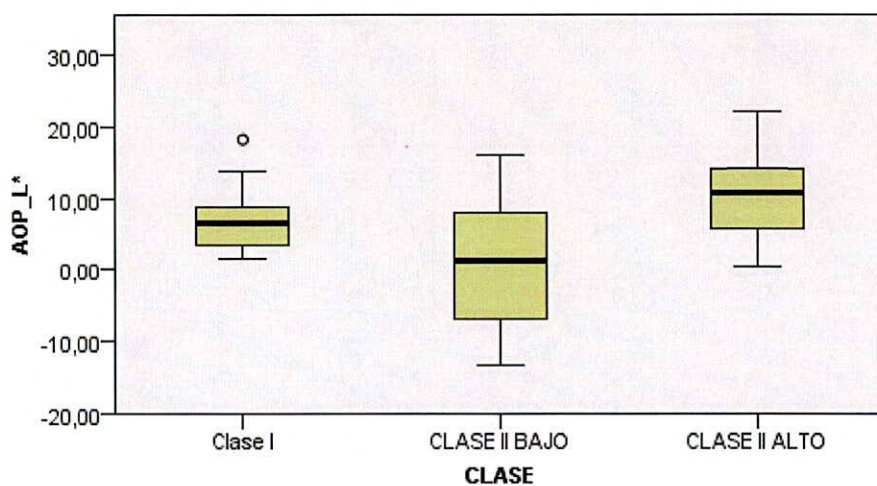
PLANO OCLUSAL POSTERIOR IZQUIERDO POR GRUPO



PLANO OCLUSAL POSTERIOR DERECHO POR GRUPO



PLANO OCLUSAL ANTERIOR IZQUIERDO POR GRUPO



PLANO OCLUSAL ANTERIOR DERECHO POR GRUPO

