

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
UNAN-LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA



Tesis para optar al título de Especialista en Ortodoncia

Diferencias cefalométricas del plano oclusal posterior entre los pacientes clase I y clase II esquelética con postero-rotación mandibular que fueron atendidos en la Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León en el periodo comprendido entre noviembre de 2019 a febrero de 2020.

Autores:

Dr. Luis Beltrán Balmaceda Valdivia.

Dr. José Adolfo Méndez Tapia.

Tutor: Dr. Ihosbanys Corzo

Asesor Metodológico: Dr. Leonardo Mendoza

León, Julio 2020

“A la Libertad por la Universidad”

DEDICATORIA

A mi padre el héroe incansable e incondicional.
A mi madre mi soporte, consuelo e impulso de cada día.

Dr. Luis Beltrán Balmaceda Valdivia.

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y permitirme alcanzar este logro.

A mis padres por su apoyo y sacrificios.

Dr. José Adolfo Méndez Tapia.

AGRADECIMIENTO

A Dios por abrir las puertas que me han traído hasta este momento.

Al apoyo incondicional de mi padre y de mi madre que con tanto esfuerzo y sacrificio me han dado las herramientas para construir mi futuro.

A mis hermanos que ayudaron a construir mi confianza impulsándome a nuevos retos.

Dr. Luis Beltrán Balmaceda Valdivia.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme alcanzar esta etapa en mi vida.
A mis padres, por ejemplo de vida, porque a ellos les debo lo que soy.

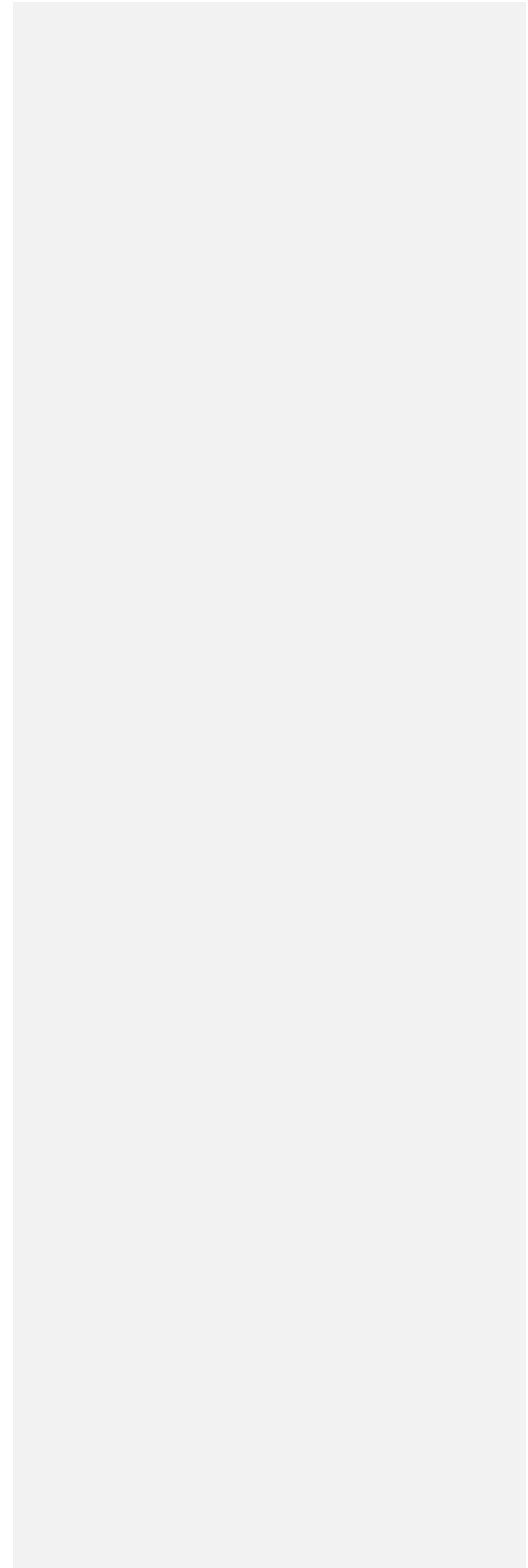
Dr. José Adolfo Méndez Tapia.

INDICE

I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- OBJETIVOS	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
III.- MARCO TEÓRICO	5
A. Clasificación de la maloclusión	5
1. Clase I	6
2. Clase II	6
2.1. División 1	7
2.2. División 2	8
3. Clase III	8
B. Relación esquelética sagital y diagnóstico cefalométrico	9
1. Relación Esquelética Clase I	9
2. Relación Esquelética clase II	9
3. Relación Esquelética Clase III	10
C. Biotipos faciales	10
1. Mesofacial	11
2. Dólicofacial	12
3. Braquifacial	13
D. Cefalometría	13
1. Análisis de Steiner	14
1.1. Ángulo SNA	15
1.2. Ángulo SNB	15
1.3. Ángulo ANB	16
2. Análisis de Ricketts	17
2.1. Convexidad maxilar	17
2.2. Profundidad facial	17
2.3. Ángulo de eje facial	18
2.4. Cono facial	18
2.5. Profundidad maxilar	19
3. Análisis de Jarabak	19
3.1. Ángulo goniaco	19

3.2. Ángulo goniaco superior	20
3.3. Ángulo goniaco inferior	21
3.4. Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn)	21
3.5. Relación entre la altura facial posterior(S-Go)/altura facial anterior (Na-Me)	22
4. Plano oclusal cefalométrico	23
4.1. Análisis del plano oclusal según Fushima y otros, (1996)	24
4.1.1. A-OP	24
4.1.2. P-OP	25
4.1.3. OP-diff	25
4.1.4. ANGULARES	25
4.1.4.1. U6-FH	25
4.1.4.2. U7-FH	26
4.1.5. LINEALES	26
4.1.5.1. U6-PP	26
4.1.5.2. U7-PP	26
E. Crecimiento Mandibular	27
F. Desarrollo normal del Plano Oclusal	28
1. Primer levante fisiológico de la oclusión	30
2. Establecimiento de los planos oclusales	31
G. Relación de los planos oclusales con la posición mandibular	32
IV.- DISEÑO METODOLÓGICO	34
A. Tipo de Estudio:	34
D. Unidad de análisis:	34
E. Criterios de Inclusión	34
F. Criterios de Exclusión	35
G. Material y Método de recolección de la información	36
1. Plan de análisis:	38
2. Instrumentos y materiales:	39
V.- Variables de Estudio	40
A. Operacionalización de Variables	40
VI.- CONSIDERACIONES ÉTICAS	50
VII.- RESULTADOS	51
VIII.- DISCUSIÓN	55

IX.- CONCLUSIONES	58
X.- RECOMENDACIONES	59
XI.- BIBLIOGRAFÍA	60
XII. - ANEXOS	65



RESUMEN

Debido a la influencia de la inclinación del plano oclusal posterior en la posición mandibular se estudiaron 50 pacientes con dentición permanente completa, los cuales fueron divididos en dos grupos, 25 pacientes clase I esquelética y 25 pacientes clase II esquelética con postero-rotación mandibular, con el objetivo de describir las diferencias entre los planos oclusales posteriores según su clase esquelética; también, se tomaron medidas cefalométricas esqueléticas que identificaron la posición mandibular, así como medidas dentales que describieron la posición de los molares superiores. Se encontró que el plano oclusal posterior presenta valores iguales a la norma en el 76% de los pacientes clase I esquelética y que está aumentado en el 60% de los pacientes con clase II esquelética con postero-rotación mandibular.

Se identificó que los pacientes con el plano oclusal posterior aumentado presentan el SNB, el eje facial, el cono y la profundidad facial disminuida, indicando así una mandíbula retruida sin alteraciones en el ángulo goniaco o en el cuerpo mandibular. También, los pacientes con el plano oclusal posterior aumentado presentan en su mayoría la altura de los molares superiores disminuida y sus inclinaciones aumentadas.

Palabras Claves: Plano oclusal posterior, clase I y II esqueléticas, postero-rotación de la mandíbula.

I.- INTRODUCCIÓN

En la práctica ortodóntica es común que el plano oclusal se describa como una superficie recta para estudiar las superficies oclusales de los dientes y como estas se relacionan con las estructuras cráneo-faciales, aun cuando el plano oclusal presenta curvaturas en su trayecto y la influencia de este sobre el desarrollo del tercio inferior del rostro ha sido demostrado. (Angle, 1899; Driscoll et al., 2017; Fushima, 1996).

Di Paolo (1987) en un estudio radiográfico de 17 niñas y 18 niños, determino que existe relación entre el plano oclusal y el patrón esquelético de la cara inferior.

Okuda (1990) menciona la importancia del plano oclusal en el establecimiento de la posición mandibular y la forma del arco dental; concluye que el plano oclusal es uno de los factores que armoniza la morfología y la función del sistema estomatognático.

Debido a las curvaturas que presentan el plano oclusal, Fushima y otros (1996) describe el análisis cefalométrico específico del sector anterior y posterior del plano oclusal ya que tienen comportamientos e influencias diferentes sobre el crecimiento, en especial el plano oclusal maxilar posterior ya que presenta variaciones dependiendo de la posición vertical de los dientes posteriores maxilares.

Sato (1987) concluyeron que las personas Clase II división 1 no se caracterizan por sobre crecimiento maxilar, pero si por un crecimiento restringido de la mandíbula con retroceso y rotación hacia atrás lo que alarga el rostro, explican también que la interrelación entre la construcción del tercio inferior de la cara y la inclinación del plano oclusal en el perfil facial es un factor importante en el desarrollo del componente vertical de las maloclusiones y la posición mandibular.

Braun y Legan (1997) señalan que pequeños cambios en la inclinación del plano oclusal afectan en el plano sagital, la oclusión dental significativamente y para que un paciente desarrolle una clase I debe haber un balance.

Slavicek (2002) determina que el plano oclusal es el componente más importante que influencia el desarrollo de la cara inferior. Posteriormente, Hwang y Akimoto (2003), evidenciaron que la postura anteroposterior de la mandíbula y el grado de hiperdivergencia estaban relacionados a la inclinación del plano oclusal y el incremento de la altura dentoalveolar.

Kim, Sasaguri, Akimoto y Sato (2009) realizaron un estudio longitudinal donde hicieron mediciones en cuatro etapas durante el crecimiento y desarrollo. Los resultados sugirieron que el incremento en la dimensión vertical y la inclinación del plano oclusal posterior (P-OP) influyen el crecimiento de la mandíbula para obtener una relación molar de clase I y que la dimensión vertical e inclinación del (P-OP) inapropiadas están relacionadas con el desarrollo de maloclusiones esqueléticas. J. I. Kim, Akimoto, Shinji, y Sato (2009) en el mismo año, realizaron un estudio de crecimiento longitudinal para examinar la inter-relación entre la rotación del plano oclusal, la rotación mandibular durante el crecimiento y el establecimiento de los ejes axiales de los dientes durante el proceso de crecimiento y desarrollo. En el cual concluyen que durante este proceso la dimensión vertical y el plano oclusal presentan cambios; y que cuando la dimensión vertical aumenta en la región molar maxilar, la mandíbula se adaptara a este cambio mediante una rotación anterior.

Basili E., Voss Zuazola, y Sato (2011) en su artículo referente a la arquitectura craneofacial y la importancia del plano oclusal, acabaron diciendo que la teoría propuesta por el Dr. Sato, de considerar la incorporación del análisis del plano oclusal en conjunto con la correcta comprensión de los procesos influyentes en la arquitectura craneofacial, son de extrema importancia para un correcto entendimiento.

Coro (2016) realizaron un estudio que tiene por objetivo examinar la relación tridimensional del plano oclusal posterior (P-OP) y la posición mandibular, determinando su morfología. Ellos mencionan que los hallazgos obtenidos sugieren

Código de campo cambiado

que existe una relación entre el (P-OP), la posición espacial mandibular y su morfología.

Reyes (2017) obtuvo un porcentaje elevado de pacientes clases II con el plano oclusal alterado.

Actualmente según la bibliografía consultada los criterios para un diagnóstico ortodóntico de pacientes clase II esquelética con postero-rotación mandibular se hacen más amplios, debido a la relación que existe entre algunas estructuras del complejo cráneo-buco-facial, como por ejemplo: El plano oclusal posterior con la posición y el desarrollo de la mandíbula.

Por esa razón fue notorio que en el postgrado de ortodoncia de la UNAN-León no se habían realizado estudios descriptivos de las diferencias cefalométricas del plano oclusal posterior en pacientes clase I y clase II esqueléticas con postero-rotación mandibular, aunque se ha contado con los medios para realizarlo. Es por eso que se presenta este trabajo para dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué diferencias hay en la angulación del plano oclusal posterior en pacientes de clase I y clase II esquelética con postero-rotación mandibular?

II.- OBJETIVOS

Objetivo General

Caracterizar las diferencias cefalométricas del plano oclusal posterior entre los pacientes clase I y clase II esquelética con postero-rotación mandibular en pacientes atendidos en la especialidad de ortodoncia de la UNAN-León en el periodo comprendido entre noviembre de 2019 a febrero de 2020.

Objetivos Específicos

- Determinar la angulación del plano oclusal posterior en los pacientes de clase I y clase II esquelética con postero-rotación mandibular.
- Identificar los valores de la angulación del plano oclusal posterior entre los pacientes con maloclusión de clase I esquelética y clase II esquelética con postero-rotación mandibular.
- Describir las alteraciones cefalométricas en las estructuras óseas y dentales relacionadas con la inclinación aumentada del plano oclusal posterior en pacientes clase II esquelética con postero-rotación mandibular.

III.- MARCO TEÓRICO

A. Clasificación de la maloclusión

La primera clasificación ortodóntica de maloclusión fue presentada por Angle (1899) , la cual es importante hasta nuestros días ya que es sencilla, práctica y ofrece una visión inmediata del tipo de maloclusión a la que se refiere. La clasificación de Angle fue basada en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión (Andrews, 1972; Lischer, 1911)

Estas maloclusiones están acompañadas por alteraciones en el maxilar y la mandíbula que puede ser posicional, funcional o volumétrica, estas a su vez causan asimetrías faciales debido a problemas congénitos o adquiridos, ya sean por causas locales o generales. Aun con estas alteraciones las estructuras pueden adaptarse a las funciones relacionadas con la masticación, deglución, fonación y respiración en la mayoría de los casos (Andrews, 1972; Angle, 1899; Ugalde Morales, 2007)

En la clasificación de la maloclusión de Angle existen 7 posiciones distintas de los dientes con maloclusión, las cuales son:

- Clase I
- Clase II
- Clase II división 1
Subdivisión
- Clase II división 2
Subdivisión
- Clase III
Subdivisión

Por conveniencia de esta investigación nos enfocaremos en describir las maloclusiones de clase I y clase II división 1

1. Clase I

Está caracterizada por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares permanentes: La cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. La situación de maloclusión consiste en mal posiciones individuales de los dientes, relaciones verticales o transversales anómalas o desviación sagital de los incisivos. (Angle, 1899; Proffit y Fields Jr., 2006)

En la mayoría de los casos los arcos dentales están ligeramente colapsados, con el correspondiente apiñamiento de la zona anterior donde la maloclusión está confinada principalmente a variaciones de la línea de oclusión. En estos casos los labios sirven como un factor constante y poderoso en mantener esta condición, usualmente actuando con igual efecto en ambos

arcos y combatiendo cualquier influencia de la lengua o cualquier tendencia inherente por parte de la naturaleza hacia su auto corrección.

Los sistemas óseos y neuromusculares están balanceados. (Andrews, 1972; Angle, 1899; Lischer, 1911)

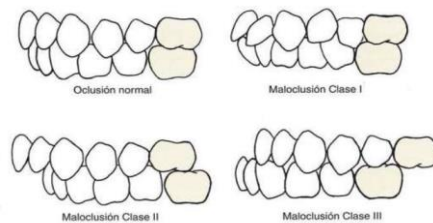


Figura 1. Tomado de Proffit y Fields Jr., 2006. Pág. 5.

2. Clase II

En ortodoncia llamamos clase II a aquella alteración de la oclusión en el que los dientes de la arcada superior ocluyen adelantados respecto a los dientes de la arcada inferior. Está caracterizada cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye mesial al surco vestibular del primer molar inferior. Y así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente causado por la retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula o por adelantamiento maxilar. Decimos que una clase II es esquelética, cuando el origen del problema está en los huesos, la mandíbula

se encuentra en una posición retrasada respecto al maxilar, lo cual se puede percibir en el perfil. (Angle, 1899; Ugalde Morales, 2007)

La actividad muscular, mayormente, la actividad del músculo pterigoideo lateral debe ajustarse a la posición retruida de la mandíbula con respecto al maxilar para lograr relaciones oclusales que permitan la función. La actividad de dichos músculos modifica la forma mandibular por medio del crecimiento condilar compensatorio para estabilizar la mandíbula en una posición funcional de clase II. (Lischer, 1911)

Björk señala que la mandíbula gracias a su capacidad intrínseca de adaptarse puede experimentar un crecimiento rotacional hacia delante (anterior) o hacia atrás (posterior) para así colocarse en una posición funcional continua. (Medina, 2009)

Existen 2 subdivisiones de la clase 2, cada una teniendo una subdivisión. La gran diferencia entre estas dos divisiones se manifiesta en las posiciones de los incisivos, en la primera siendo protruidos y en la segunda retruidos. (Angle, 1899; Ugalde Morales, 2007; Mónica Ortiz., 2006)

2.1. División 1

Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores y en la parte anterior se puede observar un resalte. Encontramos el arco superior angosto y contraído en forma de V, incisivos superiores protruidos, labio superior corto e hipotónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre los incisivos superiores e inferiores, incrementando la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores. No sólo los dientes se encuentran en oclusión distal sino la mandíbula también en relación con la maxila; la mandíbula puede ser más pequeña de lo normal aumentando la severidad de la maloclusión y el apiñamiento, puede existir incompetencia labial. La curva de Spee está más acentuada debido a la extrusión de los incisivos por falta de función y molares intruidos. Se asocia en un gran número a los malos hábitos como los casos a respiradores bucales, debido a alguna forma de obstrucción nasal o succión digital.

El perfil facial puede ser divergente anterior y/o labial convexo. La maloclusión Clase II División 1 fue diagnosticada en el 81% del total de pacientes Clase II. (Coro, 2016; Ugalde Morales, 2007; Canut Brusola, 1992)

Subdivisión: Mismas características de la división 1, excepto que la oclusión distal es unilateral (Ugalde Morales, 2007).

2.2. División 2

Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiarquadas del arco dental inferior, indicada por las relaciones mesiodistales de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores. (Angle, 1899; Medina, 2009; Uslu, Akcam, Evirgen y Cebeci, 2009)

3. Clase III

La cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye distal al surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior. (Ugalde Morales, 2007; Medina, 2009)



Figura 2. Tomado de Buschang Peter: *Class I malocclusions, the development and etiology of mandibular malalignments, Seminars in Orthodontics 20:3-15 2014. Angle y su clasificación a. Clase I b. Clase II c. Clase III.* (Angle, 1899, pág. 8.)

B. Relación esquelética sagital y diagnóstico cefalométrico

La relación esquelética sagital es la ubicación anteroposterior de las bases maxilares y puede ser de origen posicional o volumétrico. (Gregoret, 1997; Gianni, 1989; Proffit y Fields Jr., 2006)

Petrovic (1977) a partir de estudios experimentales a nivel histológico y recurriendo a un servosistema cibernético, explica que el crecimiento de las distintas regiones del cráneo se debe a la interacción de una serie de eventos de control interno y de mecanismos de retroalimentación de acuerdo con la información externa.

Como parte de la clasificación esquelética sagital se puede encontrar:

1. Relación Esquelética Clase I

Se encuentra un sistema muscular bien balanceado, las estructuras óseas del maxilar y la mandíbula se encuentra en proporciones armónicas con relación a la base craneal. Todas las oclusiones ideales son clase I, pero no todas las oclusiones clase I son ideales debido a que puede existir una discrepancia en el volumen del maxilar y la mandíbula con respecto al tamaño de la masa dentaria. En esta clasificación también se encuentran la biprotusión y la biretrusión. (Mayoral 1990; Gregoret, 1997; Proffit, Fields Jr., 2006)

2. Relación Esquelética clase II

La relación esquelética clase II se caracteriza por una distoclusión mandibular, esta se puede manifestar por un maxilar en buena posición, en relación con la base craneal y una mandíbula retruída, un maxilar protruído en relación a la base craneal y mandíbula en buena posición o un maxilar protruído y mandíbula retruída en relación a la base craneal. (Mayoral 1990; Gregoret, 1997; Proffit, Fields Jr., 2006)

3. Relación Esquelética Clase III

Una relación clase III esquelética se caracteriza por mesioclusión mandibular que puede ser causada por sobre crecimiento de la mandíbula o una ubicación adelantada de la misma. Esta se puede dar con un maxilar en buena posición, en relación a la base craneal y mandíbula protruída, maxilar retruído en relación a la base craneal y mandíbula en buena posición o un maxilar retruído con la mandíbula protruída en relación a la base craneal. (Mayoral, 1990)

Las relaciones esqueléticas sagitales son íntimamente relacionadas con el biotipo facial del paciente, su diagnóstico se realiza por medio del estudio cefalométrico en radiografías laterales de cráneo.

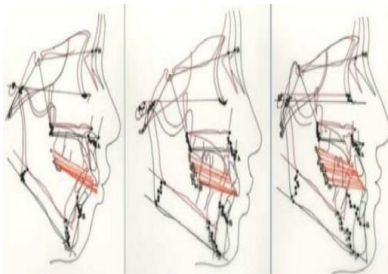


Figura 3. Tomada de A treatment approach to malocclusion under the consideration of craniofacial dynamics: Grace Printing Press. Variación del plano oclusal en los diferentes patrones dentoesqueléticos. Sato S. Inc. 200. Pág.: 38.

C. Biotipos faciales

La definición de biotipo facial fue descrita por Ricketts, quien lo define como un conjunto de características morfológicas y funcionales, esto determinara la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara. Angle menciona que el ortodoncista para ser capaz de diagnosticar correctamente las maloclusiones, debería estar adaptado a los estudio de las características faciales de los pacientes, de esta manera podría

detectar si las estructuras faciales se encuentran en armonía y en concordancia con las estructuras dentales y una oclusión óptima. (Gregoret, 1997)

La naturaleza básica de interrelaciones entre la forma del cerebro, perfil facial y el plano oclusal, provoca una predisposición hacia un biotipo facial característico. Sin embargo, la mayoría de los seres humanos tienen rasgos estructurales intrínsecos que han compensado estas tendencias. Si un individuo presenta tales rasgos compensatorios, los biotipos son compensados en un mayor o menor grado y el individuo tendrá proporciones faciales con una oclusión clase I, aunque las tendencias subyacentes aún estén presentes. Además, si bien las direcciones de crecimientos son diferentes entre individuos mesofaciales, dólicofaciales y braquifaciales, todas las estructuras crecen armoniosamente en la misma dirección, determinando en conjunto un biotipo en especial y proporcionado. (Proffit y Fields Jr., 2006)

Dependiendo de la magnitud y dirección del crecimiento vertical se han descrito 3 biotipos faciales: mesofacial, dólicofacial y braquifacial.

1. Mesofacial

Suele tener proporcionados sus diámetros verticales y transversos, con maxilares y arcadas con configuración similar, con una relación maxilo-mandibular normal, musculatura y perfil blando armónicos. El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante. Se postula que no existe un verdadero individuo mesofacial, sino más bien individuos con sus potenciales de crecimiento equilibrados, ya que todos los individuos mesofaciales tenderán a ser meso o dólicofacial en mayor o menor medida. (Gregoret, 1997; Proffit, Fields Jr., 2006)

2. Dólicofacial

Poseen una cara larga y estrecha con perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamiento, Poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección del crecimiento vertical y posterior de la mandíbula. Este patrón suele estar asociado con maloclusiones de Clase II división 1. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la dimensión vertical y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a problemas respiratorios. (Gregoret, 1997; Proffit, Fields Jr., 2006)

Cada biotipo facial, tiene asociadas características de crecimiento craneal, tanto de bóveda como de base. Es así como en los individuos que tienen forma de cabeza dolicocefálica, el cerebro es alargado en sentido antero-posterior y relativamente estrecho. (Gregoret, 1997)

Esto establece una base craneal que es algo más plana, o sea que la angulación entre la base craneal media y la anterior es más abierta, determinando un biotipo dólicofacial. Todo el complejo naso-maxilar es colocado en una posición protrusiva en relación con la mandíbula a causa de la rotación de la base craneal hacia adelante y, además, los segmentos anteriores y medio del piso craneal son más largos anteroposteriormente. Todo el complejo naso-maxilar está más abajo en relación con el cóndilo mandibular, y el plano oclusal está inclinado, esto causa una postero-

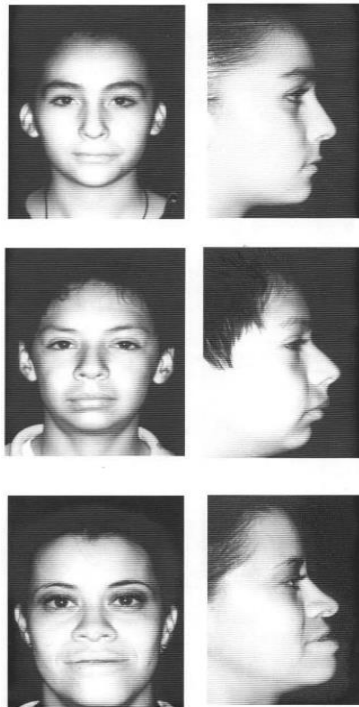


Figura 4. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca. Pág.229

rotación de toda la mandíbula. La colocación hacia adelante del maxilar y la colocación del cuerpo mandibular hacia atrás resulta en una tendencia hacia la retrusión mandibular, los dólicofaciales tienden hacia una posición Clase II, con una dimensión vertical o altura inferior del rostro aumentada. (Graber, 1988)

3. Braquifacial

Corresponde a caras cortas y anchas con una mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los mesofaciales; y las triangulares y estrechas de los dólicofaciales. Este patrón es característico de las anomalías Clase II subdivisión 2, con sobremordidas profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas. El vector de crecimiento se dirige más hacia delante que abajo. La mayoría de las oclusiones ideales sin tratamiento que se hallan en la población, exhiben tendencias braquifaciales, como consecuencia de que el patrón muscular favorece el normal desarrollo de las arcadas dentarias. (Mayoral, 1990)

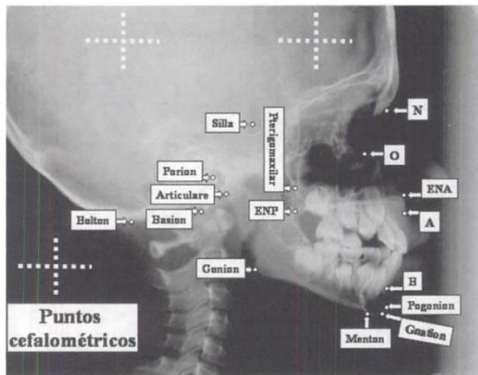
En el rostro de un braquifacial el resultado compuesto es una retrusión relativa del complejo naso-maxilar y una colocación relativa anterior de toda la mandíbula (antero rotación mandibular). Esto causa una mayor tendencia hacia un perfil prognático, una relación molar Clase III y un plano oclusal plano. Todo lo anterior determina un biotipo braquifacial, y una dimensión vertical o altura inferior del rostro disminuida. (Mayoral, 1990)

D. Cefalometría

El 8 de noviembre de 1895 marcó un hito en la historia de la física, sus repercusiones tocaron de manera notable los campos de la medicina, la ortodoncia y la tecnología. Wilhelm Conrad Roentgen, siguiendo instrucciones de Tesla, descubrió un tipo de radiación que se reconocía en forma indirecta por un efecto fluorescente con la propiedad de atravesar la materia imprimiendo su silueta en un receptor, esta radiación fue llamada rayos X. En el ámbito de la ortodoncia, el descubrimiento y la aplicación de los rayos X tuvieron consecuencias relevantes, pues dieron pie al

surgimiento de un importante método de medición ortodóntica: La cefalometría. (Montes de Oca., 2004; Figueroa y otros, 2015)

La cefalometría basada en la craneometría y la antropometría permite obtener



distintas medidas sobre un mismo individuo, con el uso del cefalostato, fue posible el establecimiento de los puntos y planos cefalométricos que sirven para establecer una base referencial de descripción morfológica con una comparación longitudinal, lo que permite registrar modificaciones debidas al crecimiento y clasificar a los pacientes por su biotipo facial. (Montes de Oca., 2004; Broadbent, 1931)

Figura 5. Tomada de Fundamentos de odontología. Ortodoncia teoría y clínica.

Uribe G. Pág. 23

Como consecuencia a estas

descripciones, comenzaron a surgir estudios de cefalometría que determinaron varias medidas cefalométricas; desde Broadbent hasta Tweed se fueron dando las primeras aplicaciones clínicas para guiar los tratamientos de ortodoncia. Una de las dificultades con la que se encontró la cefalometría fue establecer los promedios de la población, probablemente quien adopto criterios más estrictos en cuanto a la selección de pacientes para integrar las muestras y establecer un estándar fue Steiner. (Montes de Oca, 2004)

1. Análisis de Steiner

Fue desarrollado en 1953 y es considerado como el primero en cefalometría de la época moderna, por dos razones a saber. Primera, en él se establecen medidas que se pueden relacionar con un patrón facial; segunda: ofrece guías específicas para el plan de tratamiento. En este estudio se incluyen los ángulos SNA, SNB y ANB para

describir la desarmonía entre los maxilares donde Steiner perfecciona la aplicación de la cefalometría en los problemas clínicos. (Montes de Oca, 2004; Gregoret, 1997)

1.1. Ángulo SNA

Es el ángulo formado por los planos Silla-Nasion (S-N) y Nasion-punto A (N-A).

Norma: $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Interpretación: Este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la maxila con respecto a la base del cráneo. La maxila puede relacionarse con la base del cráneo en tres formas distintas: 1) posición anterior a la normal, 2) una posición posterior a la normal, 3) una posición normal.

Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación con la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una maxila retruída. Se debe considerar que esta medida puede ser modificada por la inclinación y longitud del plano S-N. Es decir, si el plano S-N es muy horizontal, este ángulo tendera a abrirse, mientras que, por otro lado, entre más vertical sea el plano S-N este ángulo se cerrara. La longitud de la base del cráneo (S-N) modificara en menor medida este ángulo, si Nasion se encuentra más hacia adelante, el ángulo se puede cerrar ligeramente, y si Nasion se ubica más atrás, el ángulo puede abrirse. (Montes de Oca, 2004)

1.2. Ángulo SNB

Es el ángulo formado por los planos Silla-Nasion (S-N) y Nasion-punto B (N-B).

Norma: $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. La mandíbula puede estar relacionada con respecto a la base del cráneo en una posición normal, una posición anterior a la normal o una posición posterior a la normal (Montes de Oca, 2004).

Interpretación: Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruída en relación con la base del cráneo. Cuando se presenta alguna alteración en la longitud e inclinación de la base del cráneo debido a la ubicación de Nasion, el ángulo se puede abrir o cerrar ligeramente (Montes de Oca, 2004).

1.3. Ángulo ANB

Es el ángulo formado por los planos Nasion-Punto A (N-A) y Nasion-punto B (N-B).

Norma: $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Interpretación: Indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula. Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras los ángulos negativos una relación de clase III. Los ángulos negativos se dan cuando el plano N-B se encuentra por delante del plano N-A. Este ángulo indica la relación maxilo-mandibular, pero no indica si el problema se debe a la mandíbula o a la maxila. Se debe considerar que si existe una base craneal corta, el ángulo se puede abrir, y con una base craneal larga el ángulo se cierra, modificando esta medida (Montes de Oca, 2004).

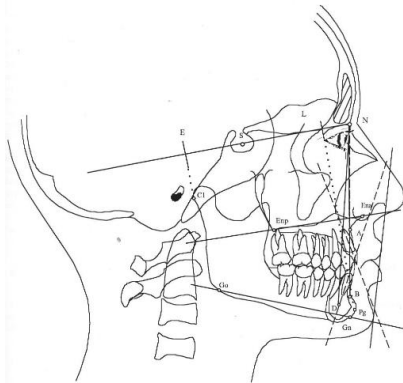


Figura 6. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca. Pág. 175

2. Análisis de Ricketts

Fue publicado en 1960 en uno de sus 4 artículos de los cuales dos iba enfocados en describir la morfología y su aplicación en un tratamiento de ortodoncia (Montes de Oca, 2004)

En su análisis la ubicación antero-posterior de los maxilares o relación maxilomandibular se describe por las siguientes medidas:

2.1. Convexidad maxilar

Norma: 3.7mm +/- 2mm

Corresponde a la medida lineal entre el punto subespinal A y el plano N-Pog.

Interpretación: Un valor aumentado sugiere protrusión maxilar, característica de la maloclusión de clase II, mientras que un valor menor a la norma puede significar retrusión maxilar característica de la maloclusión de clase III. Esta es una medida relativa, al depender de la posición del punto A y del pogonion. Su valor puede ser alterado por el crecimiento o por el tratamiento (Montes de Oca, 2004).

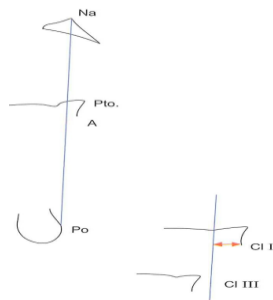


Figura 7. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. 2da edición. 2010. Pág. 215

2.2. Profundidad facial

Norma: 90.2° +/-3°

Corresponde al ángulo formado entre el plano horizontal de Frankfort y el plano facial, fue denominado ángulo facial por Downs.

Interpretación: Determina la posición del mentón en relación con el plano sagital (Gregoret, 1997; Montes de Oca, 2004) .

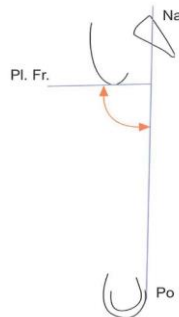


Figura 8. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. 2da edición. 2010. Pág. 220

2.3. Ángulo de eje facial

Norma: $89.2^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$

Corresponde al ángulo formado entre el eje facial (pt-Gn1) y el plano Basion-Nasion (Ba-N).

Interpretación: Indica la posición del mentón en sentido vertical, en relación con la base del cráneo.

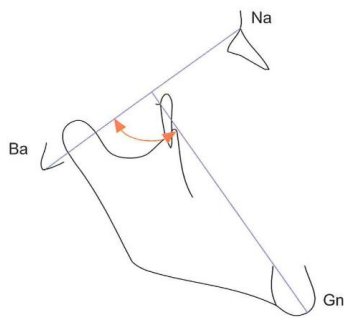


Figura 9. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. 2da edición. 2010. Pág. 220

2.4. Cono facial

Norma: $68^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$

Corresponde al ángulo formado entre el plano facial y el plano mandibular.

Interpretación: Indica dirección de crecimiento con implicaciones faciales. Los valores altos están relacionados al patrón braquifacial y los ángulos menores sugieren un patrón de crecimiento vertical o dólicofacial (Gregoret, 1997; Montes de Oca, 2004; Figueroa y otros., 2015).

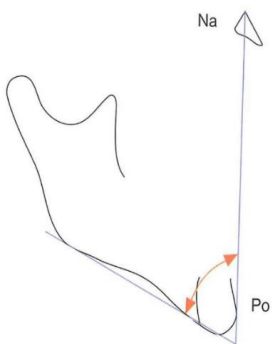


Figura 10. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. 2da edición. 2010. Pág. 221

2.5. Profundidad maxilar

Norma: $93^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Corresponde al ángulo formado entre el plano horizontal de Frankfurt y la línea N-A.

Interpretación: Expresa la posición maxilar en el plano sagital. Analizada junto con otras medidas, como la convexidad maxilar, la altura facial anterior o la profundidad facial representa la relación de protrusión o retrusión de los huesos maxilares. (Gregoret, 1997; Montes de Oca, 2004)

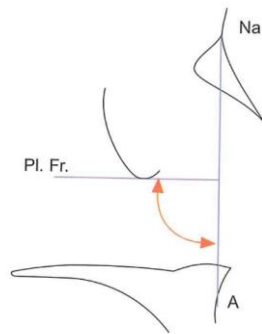


Figura 11. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. 2da edición. 2010. Pág. 221

3. Análisis de Jarabak

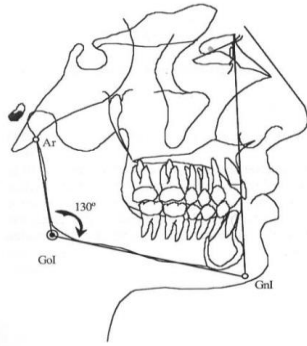
Jarabak fue un ortodoncista estadounidense que basó su análisis en los estudios del crecimiento por medio de implantes en la mandíbula del odontólogo sueco Bjork en el año 1972. Es otro análisis complementario para describir la relación entre los maxilares y su crecimiento. Este análisis trata de describir el patrón de crecimiento presente en el paciente a través de la medida de algunos ángulos y la sumatoria de los resultados de estos. (Gregoret, 1997; Montes de Oca, 2004; Figueroa y otros, 2015)

3.1. Ángulo goniaco

Es la suma de los ángulos posteriores del polígono.

Norma: $130^{\circ} \pm 6^{\circ}$

Está formado por las tangentes al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula (Ar-Go) y al borde inferior del cuerpo de la misma (Go-Me).



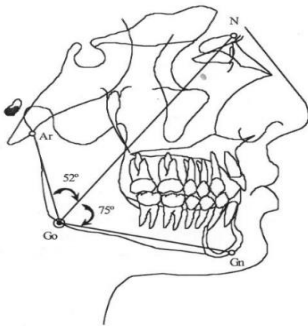
Interpretación: Cuando este ángulo es menor a la norma estamos en presencia de una mandíbula cuadrada, que se corresponde en general con patrones braquifaciales con perfiles rectos o cóncavos. Medidas mayores que la norma, indican una mandíbula dólicofacial, perfil convexo y eje facial abierto. (Montes de Oca, 2004)

Figura 12. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Montes de Oca. Pág.196

3.2. Ángulo goníaco superior

Norma: $53^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Está formado por la tangente al borde posterior de la rama (Ar-Go) y por una línea trazada desde el ángulo goníaco hasta el punto nasion (Go-Na).



Interpretación: Valores aumentados proyectarían el mentón hacia adelante. (Oca, Carlos Zamora Montes de., 2004)

Figura 13. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Montes de Oca. Pág.200

3.3. Ángulo goniaco inferior

Norma: $73^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Está constituido la unión de la línea (Go-NA) con la tangente al borde inferior del cuerpo (Go-Me).

Interpretación: Valores aumentados indicarían una proyección del mentón hacia abajo.
(Montes de Oca, 2004)

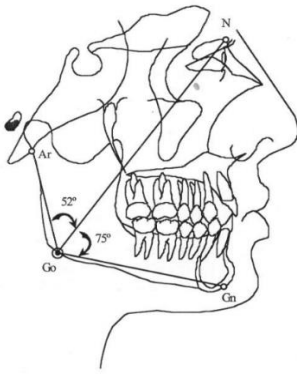


Figura 14. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Montes de Oca. Pág. 198

3.4. Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn)

Es la distancia entre el gonion (Go) y el gnation (Gn)

Norma: 72 mm \pm 4.4 mm

Interpretación: Con esta medida se puede verificar si el cuerpo mandibular presenta una discrepancia. Es decir, menor a la norma es que presenta cuerpo corto relacionado a una clase II, mayor a la norma presenta cuerpo largo relacionado a clase III (Montes de Oca, 2004).

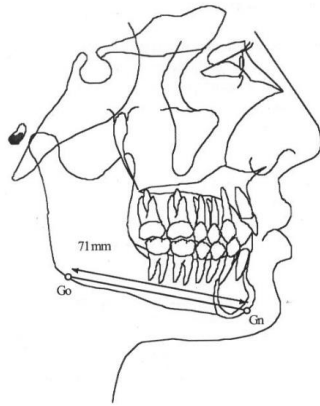


Figura 15. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Montes de Oca. Pág.200

3.5. Relación entre la altura facial posterior(S-Go)/altura facial anterior (Na-Me)

Es la relación porcentual entre la altura facial posterior y la altura facial anterior. El relacionar estas dos medidas nos permite determinar la dirección del crecimiento según el porcentaje que la altura facial posterior equivalga sobre el total de la altura facial anterior (Montes de Oca, 2004).

Norma:

(S-Go): 70mm-85mm. Crecedores verticales se encuentra disminuida o en la norma.

(Na-Me): 105mm-120mm. Crecedores verticales se encuentra aumentados.

En sentido contrario de las agujas del reloj (64% al 80%)

En el sentido de las agujas del reloj (54% al 58%)

Directo hacia abajo (59% al 63%)

$$\text{Formula: } \frac{\text{Na-Me}}{\text{S-Go}} \times 100$$

Existen en nuestra disposición una gran cantidad de análisis, con ángulos y mediciones lineales para el diagnóstico de las relaciones esqueléticas, las medidas antes mencionadas son las de uso frecuente debido a su simplicidad de medición y comprensión.

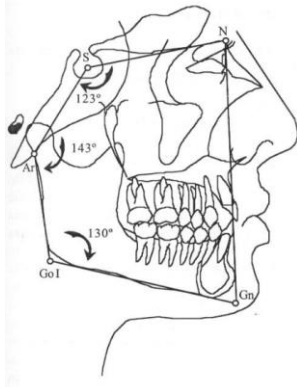


Figura 16. Tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico*. Montes de Oca, 2004, pág. 147

4. Plano oclusal cefalométrico

Otra estructura que se describe en muchos análisis cefalométricos es el plano oclusal, sus características radiográficas están determinadas por la forma y posición dentaria, y por el tamaño e inclinación de las bases óseas. Es prácticamente en esta estructura donde nuestro tratamiento ortodóntico tiene mayor efecto dándonos la posibilidad de influir directamente en su forma y disposición. (Fushima y otros, 1996)

Según Steiner el plano Oclusal se localiza en la unión de dos puntos, uno situado en la intercuspidadación de los primeros molares y el otro localizado en la mitad del entrecruzamiento de los bordes incisales de los incisivos centrales (superior e inferior). (Montes de Oca, 2004)

Delaire, (1981) propuso que la línea cráneo-oclusal debe pasar a través de las superficies oclusales de los premolares y ligeramente por debajo del borde incisal del incisivo inferior, en una situación ideal esta línea debe pasar por la parte inferior del cráneo en el punto Om y en ese punto unirse con el plano maxilar y mandibular.

Ricketts describe el plano oclusal como la línea tangente a las superficies oclusales de los dientes postero-inferiores (Montes de Oca, 2004).

En la actualidad el plano oclusal no debe describirse como una línea recta, considerando la función de la mandíbula se debería entender que es una superficie curva, por ejemplo, en casos con una curva de Spee severa el plano oclusal es imposible de describir como un plano continuo. Varios estudios han encontrado una relación entre una excesiva curva de Spee y la maloclusión de clase II división I, este patrón oclusal puede afectar el patrón de crecimiento, se debe tener más en cuenta la curvatura del plano en la dentición superior (Fushima y otros, 1996).

4.1. Análisis del plano oclusal según Fushima y otros, (1996)

Kenji Fushima y otros (1996) presenta la descripción de dos planos oclusales en la dentición superior:

Plano oclusal anterior: una línea que pasa por el borde incisal del central superior hasta la cúspide del segundo premolar superior (Fushima y otros, 1996).

Plano oclusal posterior: una línea que pasa por la cúspide del segundo premolar superior hasta un punto medio de la superficie oclusal del segundo molar superior (Fushima y otros, 1996).

Basados en esto se realizan las siguientes mediciones

4.1.1. A-OP

Es el ángulo formado entre el plano oclusal anterior y el plano de Frankfort, cuando el plano oclusal anterior se inclina hacia arriba y hacia adelante en relación con el plano FH, el ángulo se lee como disminuido.

La norma es de $10^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (Fushima y otros, 1996)

4.1.2. P-OP

Es el ángulo formado entre el plano oclusal posterior y el plano de Frankfort.

La norma es de $14.9^\circ \pm 3.58^\circ$ (Fushima y otros, 1996)

4.1.3. OP-diff

Es la diferencia angular entre el (A-OP) y el (P-OP) la norma es de $5^\circ \pm 3.96^\circ$

Se describe que el crecimiento mandibular con sentido de las agujas del reloj está relacionado a un plano oclusal posterior inclinado y sin variaciones en el plano oclusal anterior (Fushima y otros, 1996).

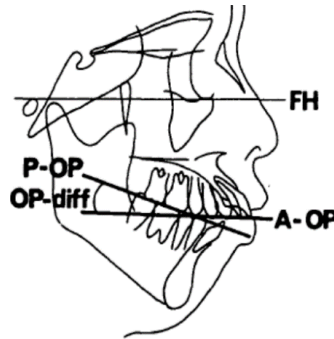


Figura 17. Tomado de *European Journal of Orthodontics*. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division 1 malocclusions. Kenji Fushima, Yutaka Kitamura, Hiroaki Mita, Sadao

A su vez la inclinación aumentada del plano oclusal posterior está relacionada con un cambio en la altura vertical del segundo molar al plano palatino y una inclinación aumentada de los molares superiores (Fushima y otros, 1996).

Por eso se debe tomar en cuenta las siguientes medidas dentales:

4.1.4. ANGULARES

4.1.4.1. U6-FH

Es el ángulo postero-inferior formado por el eje longitudinal del primer molar superior y el plano de FH. (Fushima y otros, 1996).

Valor: 95° Ds: $\pm 5^\circ$

4.1.4.2. U7-FH

Es el ángulo postero-inferior formado por el eje longitudinal de la segunda molar superior y el plano de FH. (Fushima y otros, 1996).

Valor: 99° Ds: +/- 6°



Figura 18. Tomado de *European Journal of Orthodontics. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division 1 malocclusions.* Kenji Fushima, Yutaka Kitamura, Hiroaki Mita, Sadao Sato, Yoshii Suzuki, and Young H Kim. (1996) pág.27-40

4.1.5. LINEALES

4.1.5.1. U6-PP

Es la distancia perpendicular entre un punto medio de la superficie oclusal del primer molar al plano palatino (Fushima y otros, 1996).

Valor: 25mm Ds: +/- 2mm

4.1.5.2. U7-PP

Es la distancia perpendicular entre un punto medio de la superficie oclusal de la segunda molar al plano palatino (Fushima y otros, 1996).

Norma: 21.8 mm DS: +/-2 mm

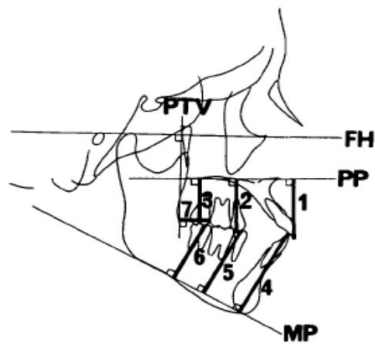


Figura 19. Tomado de *European Journal of Orthodontics*. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division 1 malocclusions. Kenji Fushima, Yutaka Kitamura, Hiroaki Mita, Sadao Sato, Yoshii Suzuki, and Young H Kim. (1996) pág. 27-40

E. Crecimiento Mandibular

Hasta hace mucho tiempo se ha creído que el crecimiento longitudinal del cartílago condilar era la causa primaria del desplazamiento mandibular. Sin embargo, estudios posteriores demostraron que este desplazamiento es un proceso primario y que el crecimiento del cóndilo es un proceso secundario de adaptación (Tanaka y Sato, 2008).

Petrovic (1975) mediante su modelo cibernético estudio los factores que afectan el desarrollo craneofacial. Utilizando el concepto de Moss como base explica que “la función oclusal” sirve como matriz funcional regulando el crecimiento mandibular. Aquí el factor local más importante para el control del desarrollo de la mandíbula es la superficie oclusal del arco maxilar superior, esto quiere decir que el desarrollo antero-inferior de la maxila tiene directa relación con los desplazamientos mandibulares. El punto más importante de este concepto es que la mandíbula crece no solo por una regulación endocrina o su capacidad intrínseca de crecimiento sino también, por la posición espacial de la superficie oclusal “plano oclusal funcional” de los dientes maxilares como del arco maxilar, y que la mandíbula se adapta mediante un desplazamiento funcional que depende de la acción del sistema nervioso central y los

músculos masticatorios (Basili E. y otros., 2011; Sato, 2001; Slavicek, 2002; Stutzman, 1975).

El plano oclusal es el efecto, no la causa de las relaciones anatómicas que atribuyen el crecimiento condilar (relacionado con el crecimiento vertical) como la clave para los cambios del plano oclusal. Muchos experimentos y teorías han abordado problemas dentosqueléticos relacionados con el crecimiento craneofacial. Se ha dicho muchas veces en la literatura que la mandíbula avanza la cantidad exacta de crecimiento condilar horizontal posterior como consecuente a la rotación automática. (Tanaka y Sato, 2008).

Stutzman, P. A. (1975) menciona que la relación entre el crecimiento condilar vertical efectivo es producto del crecimiento vertical de los molares, esta a su vez determina si la mandíbula gira hacia atrás o hacia adelante, o si no gira.

Un estudio longitudinal realizado por Sato y otros. (1988) donde se realizaron registros radiográficos periódicos en 406 pacientes de diferentes patrones dentoesqueléticos se pudo evidenciar que el plano oclusal se va haciendo más horizontal con el desarrollo acompañado de la simultánea y correspondiente disminución del ángulo del plano mandibular reconociendo la continua capacidad adaptativa de la mandíbula.

F. Desarrollo normal del Plano Oclusal

Los procesos alveolares del maxilar y la mandíbula se desarrollan lo suficiente para sostener las coronas formadas por completo, cuyas raíces presentan la formación idónea para permitir que los dientes salgan al alveolo y la encía. Una alteración semejante del margen alveolar del maxilar disminuye el área de la superficie plana disponible en el paladar y crea una zona restringida donde se concentran las fuerzas generadas cuando se eleva la mandíbula contra el maxilar superior. La formación del proceso alveolar inferior provee espacio para los incisivos primarios en sentido

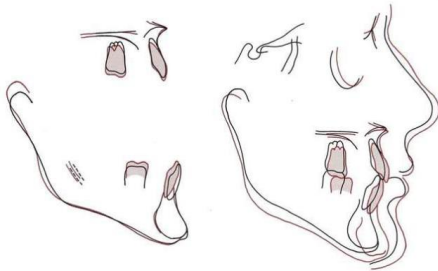


Figura 20. Tomada de Contemporary Orthodontics. 6th Edition. William Proffit. Crecimiento de la mandíbula. pág. 92

superior al cuerpo mandibular, de tal manera se permite su engrosamiento óseo en la región de la sínfisis que entonces comienza a fusionarse. (Delaire, Schendel, y Tulasne, 1981)

Los cambios en la altura vertical de la dentición y en el plano oclusal durante el crecimiento afectan en el desarrollo craneomandibular y propician el desarrollo de la maloclusión esquelética.

Es así como cuando la altura vertical de la dentición maxilar posterior no es suficiente el plano oclusal permanece empinado durante el crecimiento y desarrollo, la mandíbula se ve forzada a permanecer en una posición más posterior con lo cual se establece la maloclusión de clase II. En el caso contrario cuando hay un aumento excesivo en la altura vertical de la dentición maxilar posterior el plano oclusal se hace plano lo que fuerza a una adaptación protrusiva de la mandíbula estableciéndose la maloclusión de clase III (Akimoto, Kubota, y Sato, 2010; J. I. Kim y otros., 2009; Sato y otros., 1988; Tanaka y Sato, 2008).

El desarrollo de la oclusión dentaria es un proceso largo y complejo que abarca desde la vida embrionaria y se prolonga prácticamente durante toda la vida, puesto que sus condiciones no permanecen estables, tanto por factores locales como generales que actúan sobre ella. Al nacer existe una relación distal de la mandíbula respecto del maxilar, pero el amamantamiento permite que la mandíbula se desplace hacia una posición más mesial, produciéndose el primer avance fisiológico de la oclusión (Gianni, 1989).

La mayoría de los cambios oclusales se dan durante el cambio de dentición temporaria a permanente, periodo importante en el cual se desarrolla la oclusión funcional. Sin

embargo, este periodo es también en el que se desarrollan las maloclusiones dentales y esqueléticas. (Kim y otros, 2009 ; Akimoto y otros, 2010)

1. Primer levante fisiológico de la oclusión

Entre los 8 y 12 meses se produce la erupción de los dientes temporales anteriores y luego, entre los 17 y 20 meses erupciona los primeros molares primarios, estableciéndose así la primera relación oclusal tridimensional. Esto es fundamental para el desarrollo de la articulación temporomandibular y la conformación del plano oclusal (Enlow, 1993; Uribe Restrepo, 2010; D'Escriván de Saturno, 2010).



A los 3 años, el plano oclusal se presenta en sentido horizontal plano, debido a que las articulaciones temporomandibulares también son aplanadas, por lo que no necesitan curvas de compensación al realizar movimientos mandibulares (Uribe Restrepo, 2010; D'Escriván de Saturno, 2010; Proffit y Fields Jr., 2006).

Figura 21. Tomada de Ortodoncia en Dentición mixta. D' Esgrivan de Saturno. pág. 55

A medida que va aumentando el número de dientes en boca se va produciendo con ello un descenso del plano oclusal, el cual inicialmente estaba prácticamente al mismo nivel que la ATM. Este descenso responde a la dirección del crecimiento maxilar, que tiene una resultante hacia abajo y adelante. (D'Escriván de Saturno, 2010; Proffit y Fields Jr., 2006)

A los 5 años, los ejes de las piezas dentarias tienden a ser rectos respecto al plano oclusal. Se produce un desgaste significativo a nivel dental perdiéndose la relación cúspide fosa, lo que recibe el nombre de segundo avance fisiológico de la oclusión. La mandíbula se adelanta y permite adquirir una relación incisal borde a borde y escalón mesial molar (Enlow, 1993; Uribe Restrepo, 2010; D'Escriván de Saturno, 2010).

2. Establecimiento de los planos oclusales

A los 6 años, con la erupción del primer molar permanente se produce el segundo levante fisiológico de la oclusión. El contacto que se produce entre los dientes antagonistas será fundamental en el desarrollo del plano oclusal en la dentición definitiva (Enlow, 1993; D'Escriván de Saturno, 2010; Proffit y Fields Jr., 2006).

Entre los 11 y 12 años se produce la erupción del segundo molar permanente, el cual determina un tercer levantamiento de la mordida al producirse un contacto prematuro entre el tejido gingival que recubre los molares en erupción. Es así como a los 12 años se establece la primera aproximación al plano oclusal definitivo, hasta los 18 años, donde erupciona los terceros molares (Carvajal, 2009; Enlow, 1993; D'Escriván de Saturno, 2010; Proffit y Fields Jr., 2006).

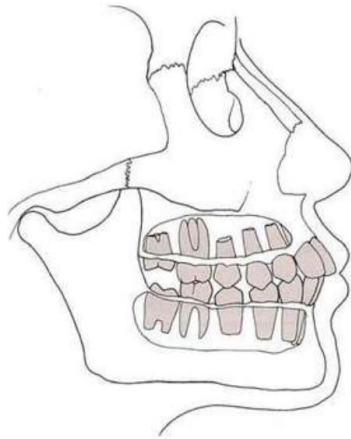


Figura 22. Tomada de *Contemporary Orthodontics. 6th Edition*. (Proffit y Fields Jr., 2006, pág. 96)

G. Relación de los planos oclusales con la posición mandibular

Estudios radiográficos indican que los planos oclusales anterior y posterior están íntimamente relacionados con los patrones esqueléticos. El plano oclusal influye en la inclinación del plano mandibular, el eje facial, la inclinación de la rama, el ángulo SNB y el Nasión perpendicular a Pog. El plano oclusal posterior inclinado está presente en mandíbulas con cuerpo normal y la altura de la rama reducida. Estos datos sugieren que la inclinación del plano oclusal posterior produce una restricción del crecimiento acompañado con una postero-rotación mandibular. (Fushima y otros 1996).

Se describe también que en caso de encontrar un plano oclusal posterior inclinado las molares superiores estarán inclinadas a distal y que la altura de la primera y segunda molar al plano palatino estará reducida. Vale la pena mencionar que el ángulo goniaco en pacientes de clase II división 1 no se describe alterado, si no que la estructura mandibular (Rama mandibular corta) depende de una rotación posterior del desarrollo de toda la mandíbula. La posición mandibular depende de la relación vertical de la dentición en los segmentos laterales y por la relación entre el plano oclusal de la arcada superior y la inclinación del trayecto sagital del cóndilo (Braun y Legan, 1997; Enlow, 1993; D'Escriván de Saturno, 2010).

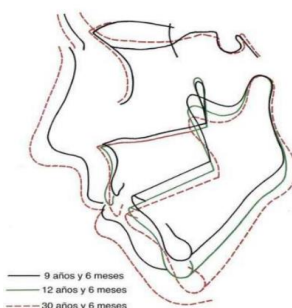


Figura 23. Tomada de Contemporary Orthodontics. 6th Edition. Rotación mandibular Levante fisiológico (Proffit y Fields Jr., 2006, pág. 118)

En caso de un plano oclusal posterior con una inclinación cercana al plano de Frankfort la extrusión de los últimos molares produce una interferencia oclusal en posterior, la mandíbula se ve influida a adaptar una posición anterior en orden de evadir la interferencia. Este movimiento va acompañado de una rotación anterior porque la

inclinación del plano oclusal es más horizontal que el trayecto sagital del cóndilo. Esto hace posible que se logren contactos en la dentición anterior y se estabilice la mandíbula en la nueva posición. El efecto de esto en el cóndilo es su movimiento anterior e inferior en la parte posterior de la fosa glenoidea. De otro modo, en caso de una inclinación superior del plano oclusal posterior con un descenso pobre de las molares se da en conjunto con una rotación anterior e inferior del maxilar. Como consecuencia el desarrollo mandibular se ve suprimido y disminuido. (Braun y Legan, 1997; Torres Vilchez, 2019)

IV.- DISEÑO METODOLÓGICO

A. Tipo de Estudio: Estudio descriptivo, no experimental, observacional de corte Transversal.

B. Universo de estudio: 357 expedientes de pacientes activos en la Especialidad de Ortodoncia del edificio Ayapal sur, del Campus medico UNAN-León.

C. Población de estudio: 267 radiografías con clase I esquelética y clase II esquelética con postero- rotación mandibular de las cuales solo 50 radiografías laterales de cráneo cumplieron con los criterios de inclusión, estas fueron divididas en 25 radiografías de clase II esquelética con postero-rotación mandibular y 25 de clase I esquelética

D. Unidad de análisis: Radiografías laterales de cráneo extraídas de los expedientes de pacientes activos de la Especialidad de Ortodoncia.

E. Criterios de Inclusión

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes antes del inicio del tratamiento.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes de ambos sexos.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con edades entre 13 y 22 años.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes sin síndromes o malformaciones maxilofaciales.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes sin distorsiones, manchas o algún otro daño, sin errores en la toma como desplazamientos de la posición de la cabeza en cualquier sentido y con las estructuras bien definidas.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con valores cefalométricos de clase I esquelética y clase II esquelética con postero-rotación mandibular.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con todos los dientes erupcionados.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes sin piezas dentarias faltantes.
- Radiografías laterales de cráneos claras de pacientes sin piezas dentarias incluidas o retenidas.

F. Criterios de Exclusión

Se excluyeron:

- Expedientes de pacientes que no tenían radiografías laterales de cráneo desde el inicio del tratamiento.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes que estuvieran fuera de los límites de las edades de estudio.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes sin definición, con distorsiones de calidad que no permitan distinguir adecuadamente las diversas estructuras anatómicas necesarias para realizar el análisis cefalométrico.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con alteraciones físicas que no permitan distinguir adecuadamente las diversas estructuras anatómicas necesarias para realizar el análisis cefalométrico.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes que presenten síndromes deformantes que comprometan el análisis de las estructuras.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes que no sean ni clase I esquelética o clase II esquelética con postero-rotación mandibular.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes que no presentan todos los dientes erupcionados.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con piezas dentarias faltantes.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con piezas dentarias incluidas o retenidas.

G. Material y Método de recolección de la información

La recolección de información se realizó en la clínica de ortodoncia del edificio de Ayapal sur, ubicado en el Campus Médico de la UNAN- León con el debido permiso del docente principal de la especialidad, se acceso a los expedientes de los pacientes activos de la especialidad y se encontraron un total de 357 expedientes de pacientes. Las radiografías de los expedientes fueron analizadas cefalométricamente con el siguiente método:

Estas radiografías laterales de cabeza y cuello fueron colocadas en negatoscopios ultra delgados posicionados en una superficie plana confirmada con un nivel; las radiografías fueron fotografiadas con una cámara digital Nikon DSLR D7200 con lente macro 105 mm colocado en un trípode a una altura de 100 cm del centro del negatoscopio con el objetivo de digitalizarlas con el menor grado de distorsión posible. Este método fue seleccionado según los resultados obtenidos por (Yu y otros, 2008; Grybauskas y otros, 2008; Collins y otros, 2007), que expresan que la fotografía digital de las radiografías laterales de cráneo es válida cuando la imagen es de alta calidad y las medidas obtenidas en el trazado digital y los análisis cefalométricos asistidos por el ordenador son aceptables, y más, cuando son versiones de software actuales.

Estas radiografías digitalizadas fueron introducidas en el software de cefalometría digital Dolphin Imaging versión 11.9, que es la última, para realizar así el análisis cefalométrico; Este software tiene una gran presencia en América, según el propio fabricante, y es utilizado en 9 de cada 10 investigaciones. Las radiografías laterales de cráneo fueron calibradas en el software para obtener medidas lineales precisas. Para que el análisis cefalométrico fuera realizado por un solo operado se realizo una calibración en la ubicación de los puntos cefalométricos junto con el tutor de tesis, con el se definió la posición exacta de cada punto cefalométrico según las medidas internacionales de cefalometría. Se realizo un trazado de prueba piloto con la ficha de recolección de datos, y dos semanas después se repitió el trazado con la misma radiografía obteniendo una variación de 0.023 mm en la ubicación de los puntos

cefalométricos, esta variación no altera los resultados en las medidas cefalométricas obtenidas en el programa y no se hicieron modificaciones en la ficha de recolección de datos. (Erkan y otros, 2011).

Del total de las radiografías laterales de cráneo se descartaron las que no cumplían con la definición de los casos y se seleccionó a 50 que cumplieron con los criterios de inclusión. Luego se obtuvieron todas las medidas cefalométricas necesarias para llenar los datos de la ficha de recolección de datos y las medidas fueron comparadas con las normas establecidas internacionalmente.

En el estudio se definió dos grupos, 25 para clase I esquelética y 25 para clase II esquelética con postero-rotación mandibular, se seleccionó como pacientes con clase I esquelética aquellos con las relaciones mesio-distales normales de los maxilares indicada por los valores normales del ANB, SNA, SNB, convexidad facial, profundidad facial y profundidad maxilar. También por la relación de los arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares permanentes, el cual, la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Para seleccionar a los pacientes con clase II esquelética con postero-rotación mandibular se tomó como referencia la mandíbula en una relación distal con respecto al maxilar en el plano sagital y una inclinación postero-inferior del cuerpo mandibular, también fueron indicadores los primeros molares inferiores que ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado. Así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente y estarán forzados a una posición de oclusión distal, lo que provoca una retrusión de la mandíbula.

Una vez realizado se observaron los datos cefalométricos de la ficha de recolección de datos, se analizaron las muestras y ambos investigadores en consenso describieron los valores existentes de cada variable de la ficha de recolección de datos.

1. Plan de análisis:

Se realizó una base de datos en el programa para las ciencias sociales (SPSS-Versión 25), se digitaron cada una de las fichas recolectas, teniendo en cuenta todas las reglas de validaciones, así como también se procedió a realizar limpieza de datos revisando valores anómalos.

Se realizaron codificaciones de las variables de interés dándoles valores de 1= a aquellas variables que estaban en los valores de normalidad y 2= a todos aquellos valores que están fueran de los valores de normalidad.

Se realizaron análisis de dispersión como desviación estándar, valores mínimos y máximos, así como también análisis de tendencias centrales como la media para establecer comparación de los valores promedio de las variables de interés con los valores de normalidad según la bibliografía consultada

Además, se realizaron test de significancias estadísticas mediante la prueba de chi-cuadrada de Pearson donde estableció la relación entre variables. Ejemplo profundidad maxilar y clase I y II, tomando como valor de referencias de significancias estadísticas $P \geq 0.005$. Los datos se reportaron en porcentos y frecuencias absolutas mediante representación gráfica y tablas de 2x2.

Los resultados se obtuvieron de una muestra de 50 radiografías laterales tomadas antes del tratamiento, los datos sociodemográficos de esta muestra evidencian que la edad promedio es de 17.8 años con DS=2 años, para la clase I fue de 18.1 años y clase II 17.4 años teniendo en cuenta que el plano oclusal en estas edades se encuentra desarrollado. En relación con el sexo participaron (44%) femeninos, y (56%) masculinos, cabe mencionar que esta información son datos generales que no tienen relación con nuestros objetivos específicos.

2. Instrumentos y materiales:

Expedientes de pacientes de la especialidad de ortodoncia UNAN-León

Radiografías laterales de cabeza y cuello

Negatoscopio Slim led

Cámara Nikon D7200

Lente macro nikon 105mm

Tripode

Computadora Dell inspiron core I 5 Windows 10

Software de cefalometría digital Dolphin imaging versión 11.9

Cinta adhesiva

Nivel de burbuja

Marcador de punta fina color negro.

V.- Variables de Estudio

A. Operacionalización de Variables

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
Relación esquelética	Las estructuras óseas del maxilar y la mandíbula con relación a la base craneal. (Mayoral 1990)	Relacion esquelética de Clase I	Se determinó que el paciente pertenece a esta clasificación esquelética según los valores encontrados en las medidas cefalométricas en las radiografías tomadas de los expedientes.	Norma: -SNA = -SNB = -ANB = - Convexidad Maxilar = - Profundidad Facial = - Profundidad Maxilar = -Eje Facial = -Cono facial =
		Relacion esquelética de Clase II	Se determinó que el paciente pertenece a esta clasificación esquelética según los valores encontrados en las medidas cefalométricas en las	Norma: -SNA ≥ -SNB < -ANB > - Convexidad Maxilar >

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
			radiografías tomadas de los expedientes.	- Profundidad Facial < - Profundidad Maxilar > -Eje Facial < -Cono facial <
SNA	Es el ángulo formado por los planos Silla-Nasion (S-N) y Nasion-punto A (N-A).(Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la ubicación anteroposterior de la maxila con respecto a la base del cráneo. Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación a la base del cráneo. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 82° DS: +/- 2°
SNB	Es el ángulo formado por los planos Silla-Nasion (S-N) y Nasion-punto B (N-B).	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con	Norma: 80°. DS: +/- 2°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
	(Montes de Oca, 2004)		respecto a la base del cráneo. Los ángulos menores a la norma indican una mandíbula retruída en relación a la base del cráneo. (Montes de OCa, 2004)	
ANB	Es el ángulo formado por los planos Nasion-Punto A (N-A) y Nasion-punto B (N-B). (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula. Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras los ángulos negativos una relación de clase III. (Montes de Oca, 2004).	Norma: 2°. DS: +/- 2°
Convexidad maxilar	Corresponde a la medida lineal entre el punto subespinal A y el plano N-Pog. (Montes de Oca, 2004)	Lineales	Esta distancia medida en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la posición maxilar con respecto a la base craneal. Un valor aumentado a la norma sugiere protrusión maxilar, característica de	Norma: 3.7mm DS: +/- 2mm

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
			la maloclusión de clase II. (Montes de Oca, 2004).	
Profundidad facial	Corresponde al ángulo formado entre el plano horizontal de Frankfort y el plano facial. (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes determina la posición de la mandíbula en relación al plano sagital. Valores disminuidos a la norma indica crecimiento vertical mandibular y perfil facial convexo. (Montes de Oca., 2004)	Norma: 90.2° DS: +/-3°
Profundidad maxilar	Corresponde al ángulo formado entre el plano horizontal de Frankfurt y la línea N-A. (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes expresa la posición maxilar en el plano sagital. Valores aumentados a la norma indica protrusión maxilar. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 93° DS: +/-3°
Eje facial	Corresponde al ángulo formado	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas	Norma: 89.2°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
	entre el eje facial (pt-Gn1) y el plano Basion-Nasion (Ba-N). (Montes de Oca, 2004)		de los expedientes de los pacientes indica la posición del mentón en sentido vertical, en relación a la base del cráneo. Valores menores a la norma indican perfil facial convexo o dólcofacial. (Montes de Oca, 2004)	DS: +/- 3.5°
Cono facial	Corresponde al ángulo formado entre el plano facial y el plano mandibular. (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica dirección de crecimiento con implicaciones faciales. Los valores menores a la norma sugieren un patrón de crecimiento vertical o dólcofacial. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 68° DS: +/- 3.5°
Ángulo Goniaco	Es la suma de los ángulos posteriores del polígono. Está formado por las tangentes al borde posterior de la rama	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la morfología mandibular. Medidas mayores que la norma, indican una mandíbula dólcofacial,	Norma: 130° DS: +/-6°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
	ascendente de la mandíbula (Ar-Go) y al borde inferior del cuerpo de la misma (Go-Me). (Montes de Oca, 2004)		perfil convexo y eje facial abierto. (Montes de Oca, 2004)	
Ángulo U Goniaco	Está formado por la tangente al borde posterior de la rama (Ar-Go) y por una línea trazada desde el ángulo goniaco hasta el punto nasion (Go-Na). (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la proyección del mentón. Valores aumentados a la norma proyectarían el mentón hacia adelante. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 53° DS: +/- 2°
Ángulo L Goniaco	Está constituido la unión de la línea (Go-NA) con la tangente al borde inferior del cuerpo (Go-Me). (Montes de Oca, 2004)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la proyección del mentón. Valores aumentados a la norma indicarían una proyección del mentón hacia abajo. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 73° DS: +/- 2°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
Cuerpo mandibular	Es la distancia entre el gonion (Go) y el gnation (Gn). (Montes de Oca, 2004)	Lineales	Con esta distancia medida en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes se puede verificar si el cuerpo mandibular presenta una discrepancia. Es decir menor a la norma presenta cuerpo corto relacionado a una clase II. (Montes de Oca, 2004)	Norma: 72mm DS: +/- 4.4 mm
Relación entre altura facial A-P (S-Go)-(Na-me)	Es la relación porcentual entre la altura facial anterior y la altura facial posterior.	Lineales	Este porcentaje obtenido de las medidas en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la direccionen de crecimiento en sentido contrario a las agujas del reloj, a favor de las agujas del reloj y directo hacia abajo.	Norma: Contrario : (64% al 80%). A favor: (54% al 58%) Hacia abajo: (59% al 63%)
A-OP	El ángulo formado entre el plano oclusal anterior y el plano de Frankfort.	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes localiza el plano oclusal anterior con respecto al plano de	Norma: 10° DS: +/- 3.58°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
	(Fushima et al., 1996)		Frankfort. Cuando el plano oclusal anterior se inclina hacia arriba y hacia adelante en relación con el plano FH, el ángulo se lee como disminuido. (Fushima et al., 1996)	
P-OP	Formado por el plano oclusal posterior y el plano de Frankfort. (Fushima et al., 1996)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes localiza el plano oclusal posterior con respecto al plano de Frankfort. Cuando el plano oclusal posterior se encuentra aumentado es característico de clase II. (Fushima et al., 1996)	Norma : 14.9° DS: +/- 3.58°
OP-Diff	Es la diferencia angular entre el A-OP y el P-OP. (Fushima et al., 1996)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la dirección del crecimiento mandibular. Se describe que el crecimiento mandibular con sentido de las agujas del reloj está relacionado a un plano oclusal posterior	Norma: 5° DS:+/- 3.96°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
			inclinado y sin variaciones en el plano oclusal anterior. (Fushima et al., 1996)	
U6-FH	Es el ángulo postero-inferior formado por el eje longitudinal del primer molar superior y el plano de FH. (Fushima et al., 1996)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica el ángulo de la primera molar superior. La inclinación aumentada del plano oclusal posterior está relacionada a la inclinación distal de las molares superiores. (Fushima et al., 1996)	Norma: 95° DS: +/- 5°
U7-FH	Es el ángulo postero-inferior formado por el eje longitudinal de la segunda molar superior y el plano de FH. (Fushima et al., 1996)	Angulares	Este ángulo medido en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica el ángulo de la segunda molar superior. La inclinación aumentada del plano oclusal posterior está relacionada a la inclinación distal de las molares superiores. (Fushima et al., 1996)	Norma: 99° DS: +/-6°

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Valores
U6-PP	Es la distancia perpendicular entre un punto medio de la superficie oclusal del primer molar al plano palatino. (Fushima et al., 1996)	Lineales	Esta distancia medida en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la altura vertical de la primera molar superior. La inclinación aumentada del plano oclusal posterior está relacionada con una altura vertical corta del molar al plano palatino. (Fushima et al., 1996)	Norma: 25mm DS: +/- 2mm
U7-PP	Es la distancia perpendicular entre un punto medio de la superficie oclusal de la segunda molar al plano palatino. (Fushima et al., 1996)	Lineales	Esta distancia medida en las radiografías tomadas de los expedientes de los pacientes indica la altura vertical de la segunda molar superior. La inclinación aumentada del plano oclusal posterior está relacionada con una altura vertical corta del molar al plano palatino. (Fushima et al., 1996)	Norma: 21.8 mm DS: +/- 2mm

VI.- CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se gestionó mediante la aprobación del Coordinador de la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UNAN-León. La autorización fue pasada a la secretaria de la especialidad donde se encontraban dichos expedientes. No omitimos manifestarles que se aclaró que no se tomarían en cuenta datos personales, la información extraída es confidencial y se usa con fines puramente científicos. Cabe recalcar que solo nos enfocamos en los datos requeridos para la investigación que sirvieron para cumplir los objetivos de la misma.

VII.- RESULTADOS

Características sociodemográficas de la población en estudio.

Los resultados se obtuvieron de una muestra de 50 radiografías laterales tomadas antes del tratamiento, los datos sociodemográficos de esta muestra evidencian que la edad promedio es de 17.8 años con DS=2 años, para la clase I fue de 18.1 años y clase II 17.4 años. En relación con el sexo participaron 44% femeninos, y 56% masculinos.

Tabla 1. Diferencia cefalométrica del plano oclusal posterior entre pacientes clase I esquelética y clase II esquelética con postero-rotación mandibular según Fushima y otros (1996).

Características cefalométricas	Clase I; N=25					Clase II; N=25					Sig. Test
	Ma	SD	>*	=*	<*	Ma	SD	>*	=*	<*	
P-OP	12.8°	2.2°	-	76%	24%	19.3°	2.7°	60%	40%	-	0.00
OP-Diff	7.4°	1.6°	20%	80%	-	13.8°	3.7°	96%	4%	-	0.00

Fuente: Radiografía lateral de cráneo. (=Ángulo Norma, > Ángulo mayor a la norma, < Ángulo menores a la norma), Ma=Media/Promedio, SD=Desviación estándar,*Porcentaje

Tabla 2. Diferencias cefalométricas en el ángulo SNB en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.

SNB en pacientes clase II	Ma	SD
Disminuida	75.9°	1.3°
Norma	81°	1.9°
Aumentada	-	-

Fuente: Radiografía lateral de cráneo.), Ma=Valor Promedio, SD=Desviación estándar, -=0.

Tabla 3. Diferencia cefalométricas entre las medidas angulares de U6-FH y U7-FH en pacientes clase II con el (P-OP) aumentado según Fushima y otros (1996)

Pacientes clase II con P-OP aumentado	
U6-FH	
Disminuida	93.3%
Norma	6.6%
Aumentada	-
U7-FH	
Disminuida	100%
Norma	-
Aumentada	-

Fuente: Radiografía lateral de cráneo.), U6=primer molar superior. U7=segunda molar superior. FH=plano de Frankfort.
- =0.

Tabla 4. Diferencia cefalométricas entre las medidas lineales de U6-PP y U7-PP en pacientes clase II con el (P-OP) aumentado según Fushima y otros (1996).

Pacientes clase II con P-OP aumentado	
U6-PP	
Disminuida	40%
Norma	60%
Aumentada	-
U7-PP	
Disminuida	73.3%
Norma	26.6%
Aumentada	-

Fuente: Radiografía lateral de cráneo.), U6=primer molar superior. U7=segunda molar superior. FH=plano de Frankfort.
- =0.

Tabla 5. Diferencias en las medidas cefalométricas esqueléticas en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.

Características cefalométricas esqueléticas	Pacientes clase II con P-OP aumentado.
Profundidad maxilar	
Disminuida	-
Norma	100%
Aumentada	-
Profundidad facial.	
Disminuida	86.6
Norma	13.3
Aumentada	-
Convexidad facial	
Disminuida	-
Norma	6.6%
Aumentada	93.3%
Eje facial	
Disminuida	73.3%
Norma	26.6%
Aumentada	-
Cono facial	
Disminuida	66.6%
Norma	33.3%
Aumentada	-
A-P altura facial	
Disminuida	66.66%
Norma	26.66%
Aumentada	6.66%

Fuente: Radiografía lateral de cráneo. A-P=antero-posterior. P-OP=plano oclusal posterior. -=0.

Tabla 6. Diferencias en las medidas cefalométricas esqueléticas en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.

Características cefalométricas esqueléticas	Pacientes clase II con P-OP aumentado.
Ángulo goniaco.	
Disminuida	-
Norma	100%
Aumentada	-
Cuerpo mandibular.	
Disminuida	-
Norma	66.6%
Aumentada	33.3%

Fuente: Radiografía lateral de cráneo. A-P=antero-posterior. P-OP=plano oclusal posterior.

VIII.- DISCUSIÓN

Con el fin de lograr una comprensión acerca de las diferencias cefalométricas del plano oclusal posterior en pacientes clase I esquelética y clase II esquelética con postero-rotación mandibular se incluyeron 50 radiografías laterales de cráneo, 25 de clase I esquelética y 25 de clase II esquelética con postero-rotación mandibular.

Los valores de la angulación del P-OP en cada clase esquelética fueron:

En los pacientes clase I esquelética el valor del plano oclusal posterior fue muy cercano a los valores de la norma, mientras que en los pacientes clase II esqueléticas con postero-rotación mandibular el valor medio del plano oclusal posterior fue significativamente mayor, lo que representa un plano oclusal posterior inclinado, en el OP-Diff los de clase I esquelética tuvieron un valor medio similar a la norma y los de clase II esquelética con postero-rotación mandibular el valor medio fue mucho mayor comparado con la norma.

Las diferencias encontradas que hay en la inclinación del plano oclusal posterior entre los pacientes clase I esquelética y clase II esquelética con postero-rotación mandibular que formaron parte de este estudio expresan que la inclinación del plano oclusal posterior está relacionada con la clase II esquelética con postero-rotación mandibular mientras que el plano oclusal posterior en los pacientes clase I esquelética se presenta más horizontal con valores similares a la norma establecida por Fushima y otros en 1996, además en los pacientes clase II esquelética ninguna radiografía lateral de cráneo presentó un valor menor a la norma, en su mayoría fueron mayores, y en clase I esquelética el plano oclusal posterior no se encontró en ninguna radiografía con valores aumentados. Esto coincide con los datos obtenidos según Fushima y otros (1996) que reportaron un aumento en el ángulo del P-OP en maloclusiones de Clase II div 1, Fushima concluye su estudio asegurando que la estructura del plano oclusal posterior está directamente relacionada a un pogonion retruido y una dimensión vertical posterior disminuida, además él describió que ninguna clase II división I se debía a una alteración maxilar, si no a mandíbula retruida.

Las alteraciones en las estructuras cefalométricas óseas y dentales relacionadas con el P-OP aumentado presentaron los siguientes resultados:

La mayoría de los pacientes clase II con postero-rotación mandibular y con un P-OP aumentado tienen el SNB disminuido, esto coincide con los datos obtenidos según Fushima y otros (1996) que reportaron que un plano oclusal posterior empinado en maloclusiones de Clase II div 1 estaba estrechamente relacionado con una mandíbula con crecimiento en sentido de las manecillas del reloj, para abajo y atrás.

En el presente estudio el eje facial se encontró disminuido y la convexidad aumentada en la mayoría de los pacientes clase II esquelética con postero-rotación mandibular y el P-OP aumentado, mientras que el ángulo goniaco no presentaba alteraciones significativas. El porcentaje del A-P se encontró disminuido en la mayoría de los pacientes con clase II esquelética con postero-rotación mandibular y angulación del P-OP aumentada. Con respecto a la posición antero-posterior del maxilar no se encontró diferencias significativas en los valores de la profundidad maxilar ya que ninguna radiografía presentó valores diferentes a los valores normales establecidos por Robert Ricketts.

Estos resultados se relacionan a los obtenidos por Fushima y otros (1996), el cual menciona que las maloclusiones clase II div 1 encontraron el eje facial disminuido y la convexidad significativamente aumentada, también mencionan que el ángulo goniaco no tenía modificaciones significativas, respecto al maxilar en sentido anteroposterior no encontraron ninguna protusión, Sato y otros definieron la clase II división 1 como una maloclusión caracterizada por una retrusión mandibular sin afectaciones maxilares, esta retrusión mandibular está estrechamente relacionada con un plano oclusal posterior inclinado.

En el estudio de Reyes, (2017) menciona que aunque los pacientes clases II presentan una convexidad maxilar aumentada no es indicativo de diagnóstico de prognatismo maxilar, ya que puede deberse a la retrusión de la mandíbula. En el estudio Di Paolo,

(1987) demuestran que el ángulo goniaco en los pacientes clase II se encontraba en norma, también los pacientes clase II con biotipo dólicofacial presentaron un porcentaje del A-P disminuido, estos resultados son similares a los observados en este estudio, reflejando que no hay una alteración estructural en lo que se refiere a la angulación de la rama y el cuerpo mandibular.

Los resultados de este estudio reflejan que las variaciones en el aspecto dental se manifiestan en las inclinaciones del U6-FH y U7-FH con valores disminuidos en la mayoría de los casos y la distancia del U7-PP está disminuida en 100% de los casos, estos resultados son similares a los obtenidos por, Fushima y otros (1996) el cual menciona que las inclinaciones distales del U6-FH y U7-FH eran significativamente bajas, y con respecto a la distancia U7-PP encontraron su altura vertical corta en pacientes con maloclusión clase II div1 esquelética.

Kim y otros (2009) mencionan que una reducida dimensión vertical de la dentición posterior, crea un plano oclusal posterior empinado, induciendo a una rotación posterior de la mandíbula consecuentemente desarrollando una clase II.

Prestando atención a estos datos respecto al crecimiento y posición de la mandíbula, Coro y otros (2016) mencionan que pueden presentarse cambios en la posición sagital y vertical mandibular dependiendo de la configuración de la superficie oclusal de la dentición maxilar. Dawson (2009) menciona que esta a su vez es influenciada por la relación vertical de la dentición en los segmentos bucales. Kim también menciona en su estudio que las clases II no se caracterizan por crecimiento del maxilar, pero sí por un crecimiento restringido de la mandíbula con un retroceso en la rotación. Indica que es necesaria la evaluación de los planos oclusales anterior y posterior por separado ya que su comportamiento durante el tratamiento es diferente, por lo que deben ser diagnosticados de manera independiente. Tanaka y Sato, (2008) mencionan que, un diagnóstico adecuado ayuda a en la estandarización del tratamiento; los resultados del presente estudio parecen estar de acuerdo con ese hallazgo.

IX.- CONCLUSIONES

- En los pacientes clase I esquelética el valor de la angulación del P-OP no presenta alteraciones respecto a los valores establecidos como norma, mientras que en los pacientes clase II esqueléticos con postero-rotación mandibular el plano oclusal posterior se presenta inclinado con valores superiores a la norma, estableciéndose una relación directa y proporcional entre la angulación aumentada del plano oclusal posterior y la manifestación de una maloclusión de clase II esquelética con postero-rotación mandibular.
- El valor medio para la clase I esquelética del plano oclusal posterior es de 12.8° y el valor medio de plano oclusal posterior para la clase II esquelética con postero-rotación mandibular es de 19.3° .
- En los pacientes clase II esqueléticos con postero-rotación mandibular no se encontró alteraciones cefalométricas en la posición anteroposterior del maxilar, mientras que la mandíbula se encontró retruida y sin alteraciones estructurales en el ángulo goníaco y en el cuerpo mandibular; las alteraciones dentarias cuando el plano oclusal posterior está aumentado serán una inclinación distal de los molares y una altura corta de la segunda molar superior con respecto al plano palatino

X.- RECOMENDACIONES

Se recomienda al cuerpo docente y estudiantes de especialidad de ortodoncia de la UNAN-León:

- Realizar un estudio que incluya pacientes clase II división 2 y pacientes clase III para determinar el comportamiento del plano oclusal posterior y como este podría influir en desarrollo mandibular.
- Incluir las mediciones cefalométricas del plano oclusal posterior en el diagnóstico cefalométrico del protocolo de la Especialidad de Ortodoncia de la UNAN-León.
- Estudiar como algunas biomecánicas alteran la inclinación del plano oclusal posterior, para así incluirlas o evitarlas en los planes de tratamiento según la inclinación del plano oclusal.

XI.- BIBLIOGRAFÍA

- Akimoto, S., Kubota, M., y Sato, S. (2010). Increase in vertical dimension and maxillo-mandibular growth in a longitudinal growth sample. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s12548-010-0040-x>
- Andrews, L. F. (1972). The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics*, 62(3), 296–309. [https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(72\)90268-0](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(72)90268-0)
- Angle, Edward H. (1899). Classification of Malocclusion. *The Dental Cosmos; a Monthly Record of Dental Science*. Retrieved from <http://name.umdl.umich.edu/acf8385.0041.001>
- Basili E., C., Voss Zuazola, R., y Sato, S. (2011). Arquitectura Craneofacial y la importancia del Plano Oclusal. *Revista de La Facultad de Odontología Universidad de Valparaíso*.
- Braun, S., y Legan, H. L. (1997). Changes in occlusion related to the cant of the occlusal plane. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)70214-2](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70214-2)
- Broadbent, B.H. (1931) A new X-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontics*; 1: 45-60.
- Medina C., (2009). Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de pacientes pediátricos. *Acta Odontológica Venezolana*, 48(1), 20.
- Canut Brusola J.A. (1992). *Ortodoncia Clínica* (Segunda). Barcelona: Masson-Salvat Odontología.
- Carvajal, M. T. (2009). Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 1(1), 13.
- Chan, C. A. (2007). A Review of the Clinical Significance of the Occlusal Plane. Its variation and effect of head posture. *International College of Craniomandibular Orthopedics (ICCMO) Anthology*.
- Collins J, Shah A, McCarthy C, Sandler J. (2007) Comparison of measurements from

- photographed lateral cephalograms and scanned cephalograms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Dec;132(6):830-3.
- Coro, J. C., Velasquez, R. L., Coro, I. M., Wheeler, T. T., McGorray, S. P., y Sato, S. (2016). Relationship of maxillary 3-dimensional posterior occlusal plane to mandibular spatial position and morphology. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(1), 140–152.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.12.020>
- Dawson, P. E. (2009). *Oclusion Funcional: diseno de la sonrisa a partir de la ATM, segunda parte*. Caracas: Amolca.
- Delaire, J., Schendel, S. A., y Tulasne, J. F. (1981). An architectural and structural craniofacial analysis: A new lateral cephalometric analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 52(3), 226–238. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(81\)90252-8](https://doi.org/10.1016/0030-4220(81)90252-8)
- D'Escriván de Saturno, L. (2010). *Ortodoncia en la Dentición Mixta*. (Amoalca, Ed.). Medellin: Amoalca.
- Di Paolo, R. J. (1987). An individualized approach to locating the occlusal plane. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 92(1), 41–45.
[https://doi.org/10.1016/0889-5406\(87\)90294-0](https://doi.org/10.1016/0889-5406(87)90294-0)
- Driscoll, C. F., Freilich, M. A., Guckes, A. D., Knoernschild, K. L., McGarry, T. J., Goldstein, G., ... Vanblarcom, C. (2017). The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(5), e1–e105.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
- Enlow Donald. (1993). *Crecimiento craneofacial, ortodoncia y ortopedia*. (Editorial Aguiram, Ed.) (Primera). Barcelona: Editorial Aguiram.
- Erkan M, Gurel HG, Nur M, Demirel B. Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *European Journal of Orthodontic*. 2012 Jun; 34(3):318-21
- Fushima, K., Kitamura, Y., Mita, H., Sato, S., Suzuki, Y., Kim, Y. H., (1996). Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division I

- malocclusions. *European Journal of Orthodontics*, 18(1), 27–40.
<https://doi.org/10.1093/ejo/18.1.27>
- Gianni, E. (1989). *La Nueva Ortognatodoncia* (Primera). Italia: Piccin nuova libreria s.p.a. Retrieved from <https://www.piccin.it/es/libros-en-lengua-espanol/391-la-nueva-ortognatodoncia-9788829906178.html>
- Graber, T.M. y Swain, B. (1988). *Ortodoncia. Principios generales y Técnicas*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana
- Grybauskas S, Balciuniene I, Vetra J. (2007) Validity and reproducibility of cephalometric measurements obtained from digital photographs of analogue headfilms. *Stomatologija*. 9 (4) : 114-20
- Gregoret, J. (1997). *Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación* (Primera). Barcelona: Amoalca.
- Hwang Do Ho, Susumu Akimoto, S. S. (2003). The Bulletin of Kanagawa Dental College. *The Bulletin of Kanagawa Dental College*, 31(1), 39–49.
- Kim, J. I., Akimoto, S., Shinji, H., y Sato, S. (2009). Importance of vertical dimension and cant of occlusal plane in craniofacial development. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s12548-009-0022-z>
- Kim, K.-M., Sasaguri, K., Akimoto, S., y Sato, S. (2009). Mandibular rotation and occlusal development during facial growth. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s12548-009-0023-y>
- Lischer, B. E. (1911). Original Communications; The Diagnosis of Malocclusion. *The Dental Cosmos; a Monthly Record of Dental Science*. [Vol. 53]. Retrieved from <http://name.umdl.umich.edu/0527912.0053.001>
- Mayoral, J., Mayoral, G. (1990). *Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica*. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.
- Montes de Oca., C.(2004). *Compendio de cefalometría : análisis clínico y práctico*. Caracas Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.
- Mora Figueroa, N., Schulz Rosales, R., Cerda Peralta, B., Rivera Rothgaenger, M., López Garrido, J., Martínez Arriagada, V., & Romo Ormazábal, F. (2015). Estudio del Plano Oclusal de una Población Chilena según los Cefalogramas de Steiner, Ricketts y Delaire. *International Journal of Odontostomatology*, 9(3),

379–384. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2015000300005>

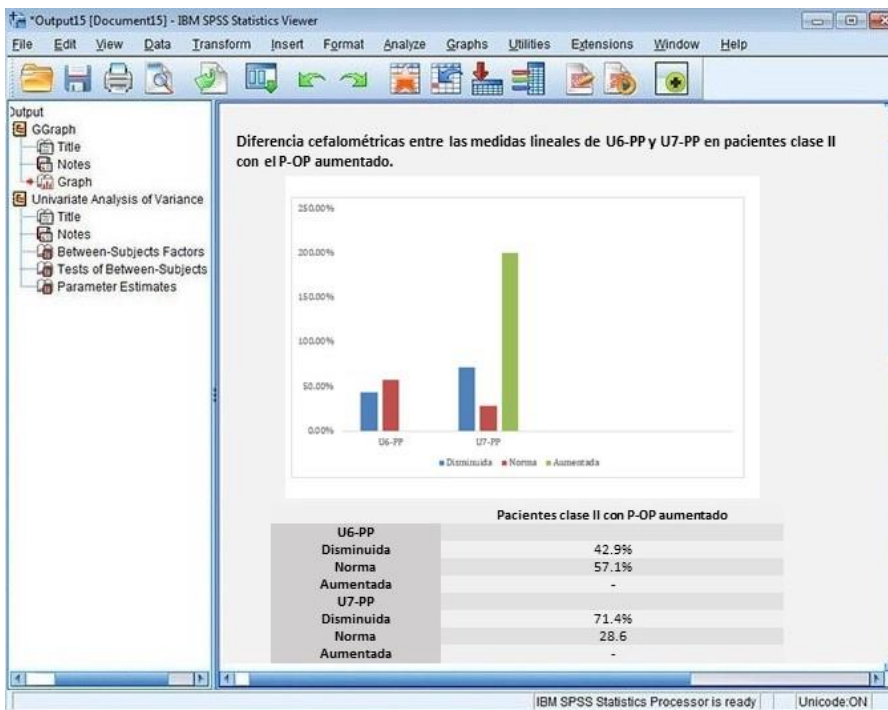
- Moyers RE, Bookstein FL. (1979) The inappropriateness of conventional cephalometrics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*;75:599-617.
- Okuda, T. (1990). A clinical study on occlusal plane in relation with orofacial morphology and stomatognathic function. *Osaka Daigaku shigaku zasshi. The journal of Osaka University Dental Society*, 35(1), 369–399.
- Ortiz Mónica., V. L. (2006). Maloclusión Clase II División 1; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II). *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 1(1), 8. Retrieved from <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art-14/>
- Proffit W., Fields Jr. H., D. M. S. (2006). *Contemporary Orthodontics - William R. Proffit, Henry W. Fields Jr., David M. Sarver. Elsevier Health Sciences* (Fourth). Elsevier Health Sciences. Retrieved from https://books.google.com.ni/books?id=1UJMrCGUKi0C&source=gbs_similarbooks
- Reyes, W. R. (2017). *Comparación del plano oclusal anterior y posterior entre pacientes de sexto y séptimo año de básica de la escuela fiscal "Fray Jodoco Ricke" con maloclusión clase dos subdivisión 1 y oclusión clase uno*. Quito.
- Sandoval Paulo. (2004). *Manual de ortodoncia interceptiva: Evolución de la dentición*. Universidad de la Frontera, Chile.
- Sato, S. (1987). Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion-Introduction to denture frame analysis. *Bull. Kanagawa Dent. Col.*, 15, 115–123. Retrieved from <https://ci.nii.ac.jp/naid/20000957673>
- Sato, S. (2001). *A treatment approach to malocclusions under the considerations of Craniofacial Dynamics*. Grace Printing Press. Retrieved from <https://iucat.iu.edu/iupui/9279061>
- Sato, S., Motoyanagi, K., Suzuki, T., Imasaka, S., & Suzuki, Y. (1988). Longitudinal study of denture frame changes and their relationship with the development of skeletal malocclusions. *Nihon Kyosei Shika Gakkai Zasshi = The Journal of*

Japan Orthodontic Society.

- Slavicek, R. (2002). *The masticatory organ : functions and dysfunctions* (1st English ed.). Klosterneuburg [Austria]: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG.
- Stutzman, P. A. (1975). Determinants of mandibular form and growth. Ann Arbor, Mich.: University of Michigan, Center for Human Growth and Development. Retrieved from file://catalog.hathitrust.org/Record/000743431
- Tanaka, E. M., y Sato, S. (2008). Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.02.017>
- Ugalde Morales F.J., (2007). Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista ADM*, 44(3), 97–109.
- Uribe Restrepo G.A. (2010). *Fundamentos de odontología: Ortodoncia, teoría y clínica*. (CIB (Corporacion para Investigaciones Biologicas), Ed. Segunda.
- Uslu, O., Akcam, M. O., Evirgen, S., y Cebeci, I. (2009). Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(3), 328–335.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.03.030>
- Yu SH, Nahm DS, Baek SH. (2008) Reliability of landmark identification on monitor-displayed lateral cephalometric images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Jun;133(6):790.

XII. - ANEXOS

Muestras del Programa SPSS



Output15 [Document15] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

3: Visible: 5 of 5 Variables

	SubjectID	Gender	Maloclusión	P-OP	Edad	var
1	1	Female	0	14.3	21	
2	2	Female	1	12	13	
3	3	Male	1	12.4	15	
4	4	Female	0	15.4	16	
5	5	Male	0	14.3	16	
6	6	Male	1	12.2	14	
7	7	Female	1	12	16	
8	8	Male	1	13.2	17	
9	9	Female	0	15.3	18	
10	10	Male	0	15	19	
11	11	Female	0	14.3	17	
12	12	Male	1	11.9	15	
13	13	Female	0	13.4	15	
14	14	Male	0	16.4	15	
15	15	Male	0	15.5	19	
16	16	Female	0	14.6	18	
17	17	Male	1	13	19	
18	18	Male	0	16.1	17	
19	19	Female	0	15.7	21	
20	20	Female	0	14.6	20	
21	21	Male	1	12.3	18	
22	22	Male	0	14.8	16	
23	23	Female	1	13.1	19	

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode:ON

Ficha de recolección de Datos

Medida cefalométrica	Estilos Paciente	Norma y SD
SNA		82°
SNB		80°
ANB		2°
Profundidad maxilar		93° SD: 3°
Profundidad facial		90.2° SD: 3°
Convexidad		3.7 mm SD: 2 mm
Eje facial		89.2° SD: 3.5°
Cono facial		68° SD: 3.5°
A-P Altura facial		59%-63%
Ángulo Goníaco		116° SD: 6°
Ángulo UGoníaco		48° SD: 7°
Ángulo LGoníaco		84° SD: 6°
Cuerpo mandibular		72 mm SD: 4.4 mm
Ángulo del plano mandibular		23° SD: 5.9
U1-FH		111° SD: 6°
U6-FH		4 mm
U7-FH		4 mm SD: 1.7 mm
U6-PP		25mm SD: 2mm
U7-PP		21.8mm SD: 2mm
A-OP		10° SD: 3.58
P-OP		14.9° SD: 3.58°
OP-Diff		5° SD: 3.96

Toma de Radiografía sobre el negatoscopio

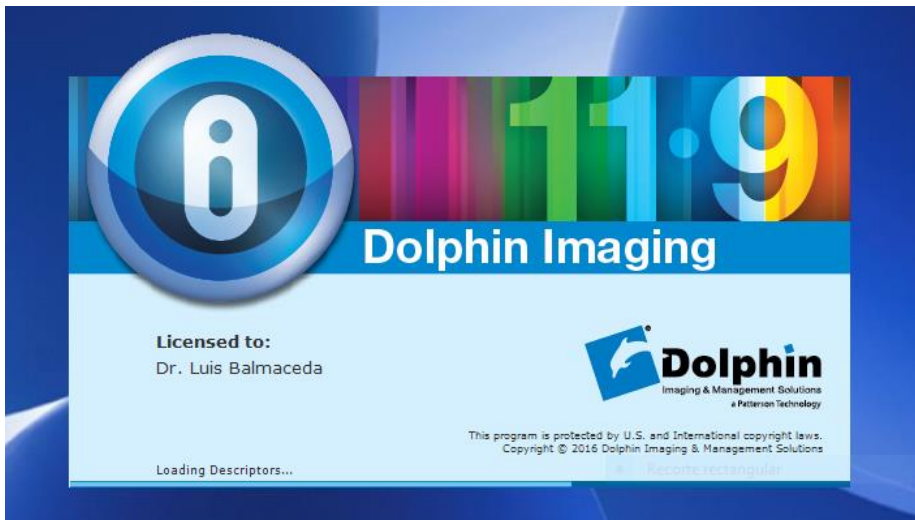


Datos Sociodemográficos

Datos Demografía	Total	Medida cefalométrica	
		Clase I	Clase II
<i>Edad Promedio</i>	17.8 años	18.1 años	17.4 años
<i>Desviación Estándar</i>	2 años	1.9 años	2.1 años
<i>Edad</i>			
13 años	1 (2.0)	-	1 (4.0)
15 años	8 (16.0)	3 (12.0)	5 (20.0)
16 años	5 (10.0)	2 (8.0)	3 (12.0)
17 años	8 (16.0)	4 (16.0)	4 (16.0)
18 años	8 (16.0)	6 (24.0)	2 (8.0)
19 años	8 (16.0)	3 (12.0)	5 (20.0)
20 años	8 (16.0)	5 (20.0)	3 (12.0)
21 años	3 (6.0)	1 (4.0)	2 (8.0)
22 años	1 (2.0)	1 (4.0)	-
Total	50 (100)	25 (100)	25 (100)
<i>Sexo</i>			
Masculino	28 (56)	14 (56.0)	14 (56.0)
Femenino	22 (44.0)	11 (44.0)	11 (44.0)
Total	50 (100)	25 (100)	25 (100)

Fuente: Radiografía lateral de cráneo

Programa Dolphin Imaging



The screenshot shows the Dolphin Imaging 11.9 Premium software interface. The main window displays a 3D model of a patient's head and neck, with various anatomical landmarks and planes highlighted in different colors (red, green, blue). On the left side, there is a 'Measurements' panel with a table of data for 'Iose Mendez, ID: CHEPITO' (male, Hispanic, born 9/3/2006, age 14). The table lists various cephalometric measurements with their current values, norms, and deviations.

Group/Measurement	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
SNA (*)	80.3	82.0	3.5	-0.5
SNS (*)	73.2	80.0	3.0	-2.3 **
ANB (*)	7.2	2.0	2.4	2.2 **
Stia Appraisal (mm)	4.8	-1.0	1.0	3.8 *****
Convexity (A-Me) (mm)	7.1	3.7	2.0	1.7 *
UI - FI (*)	124.8	111.0	6.0	2.3 **
UI - FT Vertical (mm)	15.7	16.7	2.0	-0.3
Facial Axis-Ricketts (MaBa-PGo) (*)	89.0	89.2	3.5	-0.3
Coccyx Length (Go-Me) (mm)	81.0	72.1	4.4	2.0 **
Interincisal Angle (OI-Li) (*)	108.0	124.0	6.0	-2.7 **
Gonial/Jaw Angle (Ar-Go-Me) (*)	128.6	116.3	6.7	1.8 *
Lower Gonial Angle (Ba-Go-Me) (*)	79.9	84.0	6.0	-0.7
Upper Gonial Angle (Ar-Go-Ma) (*)	48.7	48.0	7.0	0.1
I-A Face Height (I-Go/J-Me) (%)	54.1	48.0	4.0	2.2 **
LI Protrusion (Li-Me) (mm)	3.5	2.0	2.3	0.7
Mand Incisor Extrusion (mm)	1.8	2.4	2.0	-0.3
Lower Lip to E-Plane (mm)	4.9	-2.0	2.0	3.8 ***
UI Most Labial-A (Prep to FI) (mm)	8.0	6.0	1.4	1.5 *
IMPA (LI-MP) (*)	91.5	91.4	3.0	0.0

Figura 24. Diferencias cefalométricas del plano oclusal posterior entre pacientes clase I y clase II según Fushima y otros (1996).

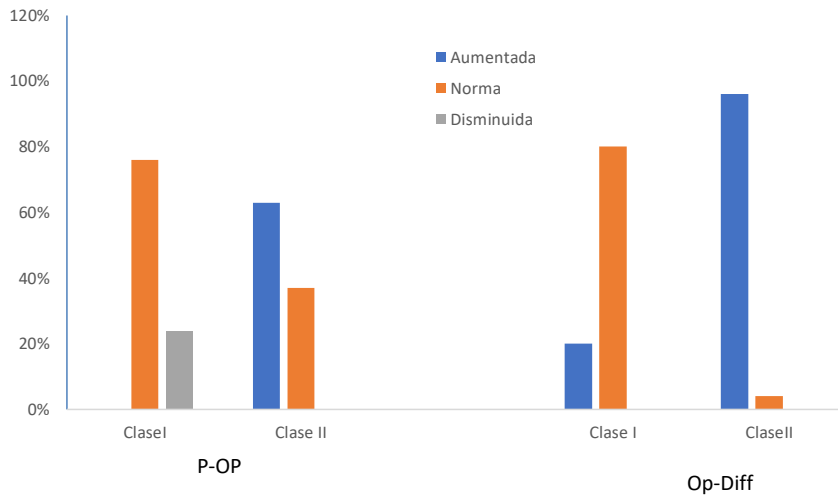


Figura 25. Diferencias cefalométricas en el ángulo SNB en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.

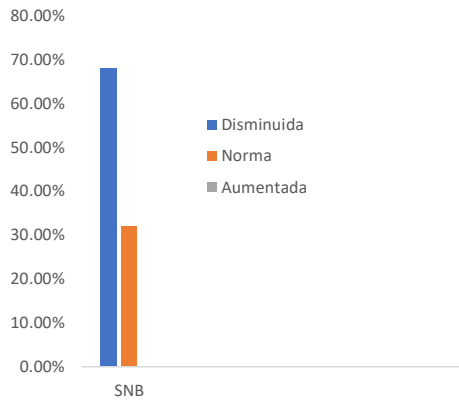


Figura 26. Diferencia cefalométrica entre las medidas angulares de U6-FH y U7-FH en pacientes clase II con el (P-OP) aumentado según Fushima y otros (1996).

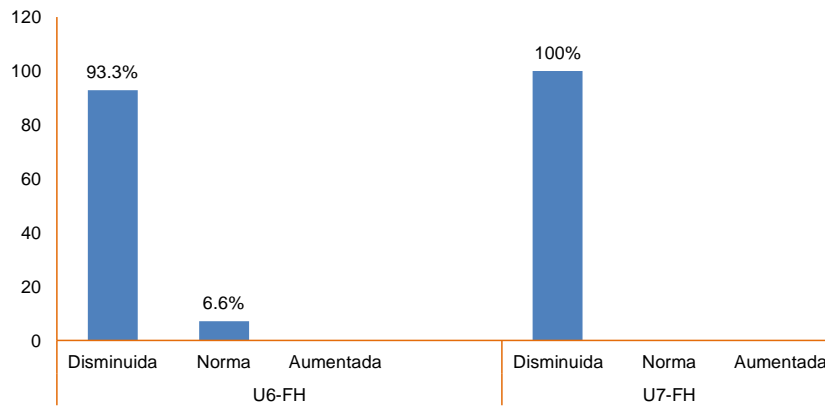


Figura 27. Diferencia cefalométrica entre las medidas lineales de U6-PP y U7-PP en pacientes clase II con el (P-OP) aumentado según Fushima y otros (1996)

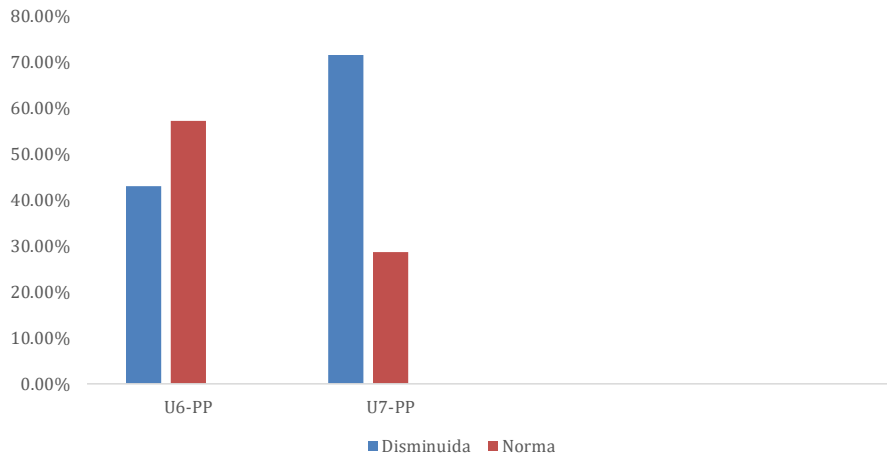


Figura 28. Diferencias en las medidas cefalométricas esqueléticas en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.

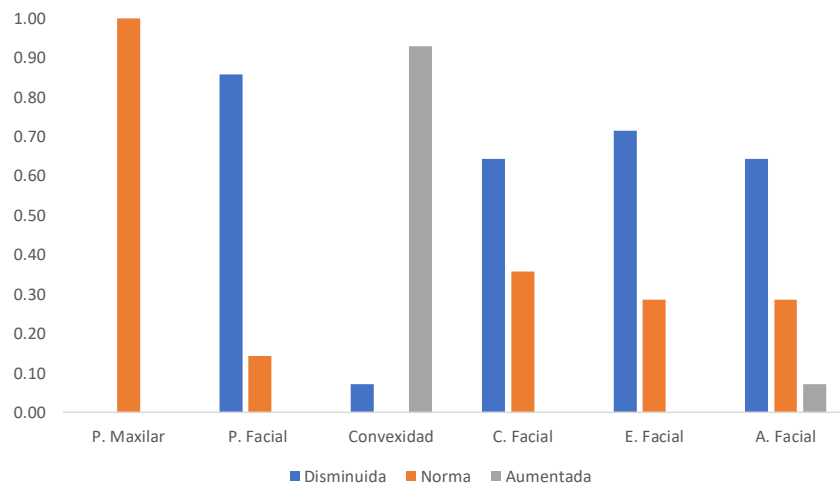
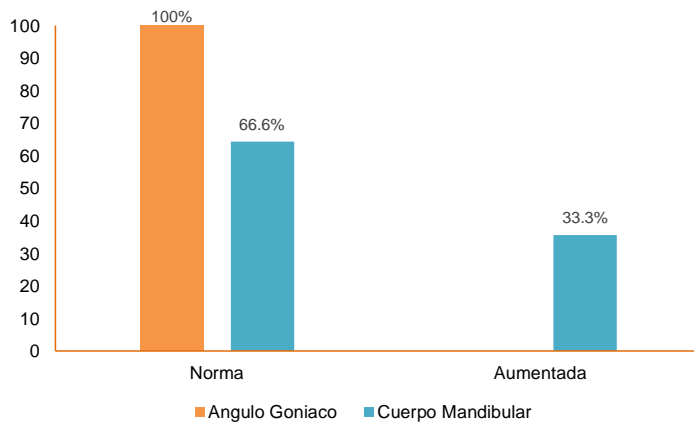


Figura 29. Diferencias en las medidas cefalométricas esqueléticas en pacientes clase II con el plano oclusal posterior (P-OP) aumentado.



Leon 11 de Noviembre 2019

Dr. Carlos Guerra

Coordinador de la Especialidad de Ortodoncia

UNAN-Leon

Estimado Dr. Carlos Guerra reciba cordiales saludos de nuestra parte. El motivo de la presente es aclarar que para la elaboración de este trabajo monográfico es necesario revisar las radiografías laterales de craneo de los expedientes de pacientes que asisten a la clínica de la Especialidad de Ortodoncia UNAN-Leon, nos enfocaremos solamente en los datos requeridos para la investigación que nos servirán para cumplir los objetivos de la misma, sin tomar alguna información personal o identificación del paciente, tomando en cuenta que no se divulgaran nombres, ni otra información plasmada en el expediente como se explica en las consideraciones éticas. Habiendo planteado lo anterior, creemos que no es necesaria la elaboración de un consentimiento informado ya que nuestro estudio se limitara a la revisión de expedientes clínicos, siendo la radiografías laterales de craneo la de suma importancia. Sin más que agregar y agradeciendo su apoyo de antemano, me despido.

Dr. Jose Adolfo Mendez Tapia

Cirujano Dentista

UNAN-Leon