

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV (PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA Y
ORTODONCIA)**



TESIS DOCTORAL

**“Comparación de los cambios en el perfil facial de los pacientes de
clase III límite tratados con ortodoncia de camuflaje VS cirugía
ortognática”**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA
PRESENTADA POR**

Mariana Carolina Battipede Martínez

Directora

Leonor Muelas Fernández

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV



**“Comparación de los cambios en el perfil facial
de los pacientes de clase III límite tratados con
ortodoncia de camuflaje vs. cirugía ortognática”**

TESIS DOCTORAL

Presentada por **Mariana Carolina Battipede Martínez** para optar al
título de Doctor por la U.C.M

Directora

Leonor Muelas Fernández

Madrid 2014

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV



**“Comparación de los cambios en el perfil facial
de los pacientes de clase III límite tratados con
ortodoncia de camuflaje vs. cirugía ortognática”**

TESIS DOCTORAL

Mariana Carolina Battipede Martínez

MADRID 2014

Agradecimientos

En primer lugar, a la Profa. Dra. Dña. Leonor Muelas Fernández, por la confianza depositada en mí y por su dedicación, sin ella no hubiera sido posible la realización de éste trabajo. Gracias por su paciencia, por su disposición y buena voluntad. Ha sido un verdadero ejemplo para mí, con su sabiduría y experiencia en el campo de la ortodoncia.

Al personal docente y no docente de la Facultad de Odontología, al Departamento de Estomatología IV de la Universidad Complutense de Madrid.

Al Dr. Santiago Cano quien ha realizado de forma impecable el análisis estadístico de este trabajo.

Al Dr. Jesús Sastre cirujano maxilofacial del Hospital Universitario de La Princesa por su amabilidad, colaboración y su aporte en éste trabajo.

También quiero agradecer, a mis profesores, tanto los de la carrera, como los del postgrado. A aquellos que después han seguido enseñándome. En gran parte, gracias a ellos, soy lo que soy.

A la Profa. Dra, Amanda Rizzutti por ser la primera en ponerme en contacto con esta apasionante especialidad, en la que nunca se termina de aprender.

Al Dr. Marcos Rosé por haber sido tan buen profesor y saber tanto de ortopedia funcional de los maxilares y explicarla con tanta claridad.

A los profesores Beszkin, Lipszyc y Zielinsky por iniciarme y enseñarme ortodoncia, a nivel teórico y práctico, poco tiempo después de graduarme. Por abrirme los ojos a un nuevo mundo.

Al Profesor Dr. David Suarez Quintanilla por su inmensa sabiduría y humildad. Gracias por su manera de enseñar y por toda su generosidad.

Al Profesor Dr. Coco García Coffin por darme una nueva visión de la ortodoncia.

A la Dra Claudia Duchini, gracias por todo el apoyo y la confianza que siempre me brinda.
Por ser tan generosa y compartir su sólida experiencia clínica.

Al Dr. Juan Llull González, una vez más, gracias por acompañarme y enseñarme a progresar aún más en esta maravillosa profesión. Gracias por ser un verdadero colega, compañero y amigo desde el primer día.

A la Dra. Rossanna Massa por su compañerismo y su amistad verdadera. Por saber que verdaderamente cuento contigo tanto en las buenas como en las malas.

A la Dra. Arelis Preciado Uribe, cirujana máxilofacial, por su amistad, colaboración y ayuda constante. Por nunca haber dudado en echarme una mano. Gracias por su experiencia compartida.

A mi hermana Paula por toda su ayuda y por estar en los momentos importantes de mi vida.

A mis enfermeras por tenerme tanta paciencia, especialmente a Dory, que siempre interpreta lo que necesito y me facilita el trabajo.

Por último agradecer a mis pacientes; adultos y a los niños (también, sin duda alguna, a sus padres) por la confianza, el cariño y por permitirme mejorar cada día, como persona y como profesional.

Dedicatoria

A mi familia:

Especialmente a mis hijas (Zoe y María) que son lo más importante y maravilloso de mi vida, para que siempre valoren y amen lo que hagan. Que se superen día a día con esfuerzo y constancia.

A Zoe que se siga progresando en sus estudios y que continúe perfeccionando su aprendizaje en el campo de la música, con el piano y con su pasión por el arte en general. Que valore y agradezca la inteligencia y sensibilidad que tiene desde tan pequeña. Gracias por tener el don de transformar lo difícil en sencillo.

A María, que tiene tanto carácter y personalidad, que va a conseguir todo lo que se proponga en su vida. Perdón por haber estado más de la mitad de tu vida, dedicada a mi tesis. Prometo, estar más tiempo contigo de ahora en adelante. Sin duda, te dedico esta tesis a tí.

A José por todo el apoyo, la ayuda incondicional y por nunca dejarme bajar los brazos. Por estimularme siempre para progresar y mejorar en tantos aspectos de mi vida. Gracias por organizarlo todo, sin tu cabeza, esta tesis no estaría terminada.

A mis padres por todo lo que me han dado durante toda mi vida.

A todos perdón por el tiempo no compartido.

INDICE

INDICE

1. Resúmen (Summary)	13
2. Introducción	21
2.1 Modalidades de tratamiento en el paciente adulto de clase III límite	26
2.2 Criterios que se utilizan para clasificar a los pacientes de clase III límite	30
3. Revisión Bibliográfica	33
3.1 Definición Clase III	35
3.2 Clasificación de Clase III	35
3.3 Etiología Clase III	38
3.4 Epidemiología Clase III	40
3.5 Morfología Clase III	41
3.6 Evolución y estado actual de la Cefalometría	45
3.7 Análisis cefalométricos de tejidos óseos	46
3.8 Analisis cefalométrico de tejidos blandos	47
4. Hipótesis	51
5. Objetivos	55
5.1 Objetivo General	57
5.2 Objetivos específicos	57
6. Material y métodos	59
6.1 Tipo de estudio	61
6.2 Definición de la población del estudio	61
6.3 Método	63
6.3.1 Toma de registros	63
6.3.2 Técnica radiográfica	64
6.3.3 Técnica empleada	64

6.4	Material	65
6.5	Mediciones	66
6.5.1	Definición de los puntos cefalométricos	67
6.5.2	Planos, ejes y líneas de referencia de tejido óseo	70
6.5.2.1	Medidas de tejido óseo	70
6.5.2.2	Medidas o parámetros de tejido óseo: gráficos	71
6.5.3	Planos y líneas de referencia de tejido blando	81
6.5.3.1	Medidas de tejido blando	82
6.5.3.2	Medidas o parámetros de tejido blando: gráficos	83
6.6	Métodos cefalométricos	90
6.6.1	Cefalometría de Steiner	90
6.6.2	Cefalometría de Ricketts	90
6.6.3	Polígono de Björk – Jarabak	91
6.6.4	Cefalometría de McNamara	91
6.6.5	Interpretación de Wits	92
6.6.6	Cefalometría de Merrifield	93
6.6.7	Cefalometría de Holdaway	93
6.6.8	Cefalometría de Burstone	94
6.6.9	Cefalometría de Arnett	94
6.7	Análisis estadístico	95
7.	Resultados	98
7.1	Variables de tejidos óseos	105
7.1.1	Variable dependiente: Angulo SNA	105
7.1.2	Variable dependiente: Angulo SNB	107
7.1.3	Variable dependiente: Angulo ANB	109
7.1.4	Variable dependiente: Wits	111
7.1.5	Variable dependiente: Proporción Maxilomandibular	113

7.1.6	Proporción base craneal anterior/longitud mandibular	115
7.1.7	Variable dependiente: Angulo de Tweed	117
7.1.8	Variable dependiente: Angulo interincisivo de Downs	119
7.1.9	Variable dependiente: Convexidad facial de Ricketts	121
7.2	Variables de tejidos blandos	123
7.2.1	Variable dependiente: Angulo facial de Arnett	123
7.2.2	Variable dependiente: Angulo nasolabial (McNamara)	125
7.2.3	Variable dependiente: Línea E de Ricketts	127
7.2.4	Variable dependiente: Angulo H de Holdaway	129
7.2.5	Variable dependiente: Angulo Z de Merrifield	131
7.2.6	Labio superior a la línea estética de Burstone	133
7.2.7	Labio inferior a la línea estética de Burstone	135
7.2.8	Variable dependiente: Angulo mentolabial	137
8	Discusión	141
8.1	Población de estudio	143
8.2	Metodología	145
8.3	Resultados	150
9.	Conclusiones	157
10.	Referencias bibliográficas	161
11.	Anexos	174

1. RESUMEN EN INGLÉS (SUMMARY)

1 Summary

Title:

“Comparison of changes in the facial profile of borderline class III patients treated with orthodontics camouflage versus orthognathic surgery”.

Introduction:

Adult borderline class III malocclusion are those with from mild to moderate skeletal problems.

The definition of "borderline patient" applies to all those subjects who have skeletal problems from mild to moderate and that, well they can be corrected with combination therapy, or camouflage orthodontic in correct and satisfactory way. Cassidy defined as "borderline cases" are those class III patients that apparently had similar characteristic with regards to the possibility of treating them with orthodontics or surgery. Because not all class III patients are candidates for surgical correction; patient assessment and selection remain main issues in diagnosis and treatment planning.

Class III malocclusion is one of the most difficult anomalies to understand and correct.

Class III skeletal adult patients require combined treatment with orthognathic surgery or camouflage orthodontic treatment. Assesment and selection of them continues to be the main goal in the diagnosis and treatment planning.

Some skeletal displasias can be camouflaged through the therapeutic orthodontic tooth movement without damage. Class III malocclusion is multifactorial and numerous studied have investigated the nature of this anomaly.

Definition of camouflage orthodontic:

The implementation of a treatment less invasive in a patient with a severe problem for optimal results within physiological limits which can not handle the correction of the problem that the patient is having.

Proffit camouflage in orthodontics are based on carrying out displacement of the teeth in relation to the support of the bone to compensate an underlying maxillary bone discrepancy.

Definition of orthognathic surgery:

Orthognathic surgery or corrective jaw surgery consists in performing surgical procedure in order to transform the maxillary structures that present problems such as deformities of size and position.

Orthognathic surgery is not a replacement of orthodontics, it is a combination of both treatments: surgical-orthodontic. Both treatments are necessary to achieve optimal functional and esthetic results in dentofacial level.

Objectives:

Main objective:

The purpose of this study was to determine if there are soft tissue profile cephalometric measurements that define what should be the choice treatment: camouflage orthodontic treatment or combined orthodontic and orthognathic surgery in borderline class III patients. Set cephalometric variables are used to define reference which modality treatment applied to patients in class III limit.

Secondary objective (specific):

1. To determine if there are statistically differences in the cephalometric variables, before and after the treatment at soft tissues level of class III limit patients, have been treated with camouflage orthodontics or combined treatment.
2. To determine if there are statistically differences in the cephalometric variables, before and after the treatment at bone tissues level of class III limit patients, with have been treated with camouflage orthodontics or combined treatment.
3. To determine what are the statistically significant cephalometric variables both at the level of bone and soft tissue, in both groups before and after treatment.
4. To compare the cephalometric variables, statistically significant obtained at bone tissue level, between the two groups after treatment.
5. To compare the cephalometric variables, statistically significant obtained at soft tissue level, between the two groups after treatment.

Material and Methods:

Initial and final lateral cephalograms of 54 skeletal Class III malocclusions patients were analyzed and compared and divided into two groups : Group I: orthodontic camouflage (28 orthodontic) , Group II : orthognathic surgery (26 surgical). All of them were borderline class III malocclusion. Wits: less than- 4.9 mm.

Bone tissue variables in the study are: SNA, SNB, ANB, Wits, Ricketts facial convexity angle, Tweed angle and Downs angle.

Soft tissue variables in the study are: Arnett facial angle, H angle, Z angle, nasolabial angle, line "E" angle, Burstone's line aesthetics to the upper lip, Burstone's line aesthetics to the lower lip and mentolabial angle.

Results:

It has been made an ANOVA repeated measure test using a subject factor:

Through the test of repeated measures ANOVA with a within a subject factor : time(initial and final) and a between-three subject factors groups (group I and group II), treatment (extraction or non extraction) and sex (male, female); checking that in all of our bone tissues variables (SNA, SNB, Wits, etc) and all of the soft tissue variables (H angle, Z angle, Arnett angle, etc) there is no influence or significant interaction between treatment and sex in both groups.

Furthermore, though Student's test of independent samples, we find that there are statistically significant differences to 95% of confidence in the behavior of the groups throughout the study ($p \leq 0.05$) at the level of the following quantitative variables: initial and final age. The final SNA angle, the initial SNB angle, the initial wits, the initial Downs angle, the initial and final facial convexity Ricketts angle. The initial Arnett angle, the initial H angle, the initial and final Z angle, the initial mentolabial angle.

General conclusion of the entire investigation:

H angle, Z angle, Arnett angle and mentolabial angle are soft tissue variables that showed statistically significant differences between the orthodontic group and surgery group, used to determine treatment modality in borderline class III patients. The final decision depends on patients and clinical preferences. Both treatment modalities may provide a significant benefit in these patients. The final cephalometric values obtained in the group

of combined orthodontic surgical treatment have shown to be closer to the norm when compared with those obtained in the group of orthodontic camouflage.

2.INTRODUCCIÓN

2. Introducción

La maloclusión de clase III esquelética es una de las anomalías más difíciles de entender y de corregir. Los pacientes adultos de clase III ósea precisan tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática o tratamiento ortodóncico de camuflaje. La valoración y selección de los mismos continúa siendo el tema principal en el diagnóstico y la planificación terapéutica.^{1,2,3} Algunas displasias esqueléticas pueden ser camufladas con la realización del movimiento dentario a través de la terapéutica ortodóncica sin producir daño.⁴ La maloclusión de clase III es de etiología multifactorial y numerosos estudios han investigado la naturaleza de esta anomalía.^{5,6}

Existen pacientes adultos de clase III ósea en los que está bastante claro el tratamiento a seguir. Por lo que es sencillo realizar el diagnóstico diferencial, ya sea, entre ortodoncia de camuflaje o tratamiento combinado. En estos casos, las medidas cefalométricas y la apariencia dentofacial, indican claramente si se trata de un caso de maloclusión de clase III leve, bien localizada, y apto para resolver con tratamiento ortodóncico solamente (de tipo conservador)⁷. Por el contrario, si en algunos casos se diagnostica clase III ósea que afecta la oclusión y compromete la estética facial, es una clara indicación para realizar tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática⁷.

Algunos pacientes de clase III ósea se encuentran al límite, es decir, es más difícil decidir si necesitan tratamiento únicamente con ortodoncia o combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.^{1,8,9} La dificultad se presenta en los casos en los que las discrepancias esqueléticas y/o dentarias podrían estar dentro de éstos “límites”; esto, complica la selección entre una de las dos modalidades terapéuticas.^{10,11}

La definición de “paciente límite” se aplica a todos aquellos sujetos que, presentan problemas esqueléticos de leves a moderados y que, bien pueden ser corregidos con tratamiento combinado, o de camuflaje ortodóncico de forma correcta y satisfactoria. Cassidy¹² definió como “casos límite” a aquellos pacientes clase III que aparentemente

tenían características similares con respecto a la posibilidad de tratarlos con ortodoncia o con cirugía.⁸

Estos “casos límite”, complican la decisión del tratamiento a seguir, bien sea a través de camuflaje ortodónico u ortodónico-quirúrgico. La morfología craneofacial del sujeto o el diagnóstico ortodónico, no es la única variable que determina la selección del tratamiento^{8,12}. También, es necesario valorar otros factores subjetivos: como la preocupación del paciente por su aspecto facial más que por su maloclusión,⁹ el miedo a las complicaciones quirúrgicas de la cirugía ortognática⁸ o, la experiencia del profesional.

A pesar de que los especialistas puedan indicar como modalidad de tratamiento la cirugía, (por los valores cefalométricos),^{1,2,8,9} hay que tener en cuenta que la propia percepción del paciente por su armonía facial y su estatus psicosocial,¹³ puede perturbar de forma notable la decisión final de realizar o no la corrección quirúrgica.¹⁴ Por eso, cabe considerar dichos factores añadidos que afectan la elección y planificación del tratamiento.

De esta manera, tenemos que la mejoría de la estética facial es el principal objetivo del tratamiento.¹⁵ Dicha estética facial, no es un valor absoluto, sino que se debe a patrones culturales, étnicos o personales. En 1950, Richard Riedel¹⁶ envió perfiles de 13 adultos y de 28 niños a 72 ortodontistas estadounidenses y solicitó que calificaran estéticamente cada perfil como bueno, regular o malo; más de la mitad de los perfiles no alcanzaron un consenso entre los profesionales. A su vez, Lindquist¹⁷ analizó una muestra de pacientes con mejora en la estética facial en los cefalogramas finales y para ello utilizó distintos análisis cefalométricos. Encontró amplias diferencias al comparar los distintos trazados cefalométricos en el mismo paciente. Los diversos resultados implicaban diferencias en el acercamiento terapéutico al mismo caso, dado que cada estudio cefalométrico representa principalmente el concepto de armonía facial de su autor. Por lo tanto, se puede establecer que de algún modo, el ortodontista determina sus propios conceptos de estética facial y que no existe una única norma universal.¹⁸ También, en muchos

pacientes de clase III límite, se hace presente el miedo a la cirugía ortognática y sus resultados.⁸ Proffit¹⁹ concluyo que los factores “psicológicos” más que los “morfológicos” afectaban principalmente al paciente y, lo influenciaban en la decisión de someterse o no a la cirugía ortognática.⁸

Como ya se ha mencionado, en conclusión, en los casos límite, la decisión de tratar con camuflaje o quirúrgicamente podría depender de variables no cuantificables en los cefalogramas; ya que dicha decisión está influenciada por aspectos subjetivos principalmente.⁷

Aunque existen pocos trabajos que comparan las diferencias y similitudes entre ambos tipos de tratamiento para los pacientes “límite”,²⁰ muchos estudios cefalométricos han sido utilizados para evaluar el patrón de crecimiento dentofacial en sujetos de clase III esquelética en comparación con los de oclusión normal. Con el objetivo de valorar los efectos del tratamiento ortopédico o la estabilidad en los resultados de los tratamientos ortodóncicos.^{5,6,21} También en otros trabajos, se han analizado las diferencias morfológicas de pacientes con clase III tratados con cirugía ortognática y tratados exclusivamente con ortodoncia. La finalidad de estudiar dichas diferencias es obtener factores de pronóstico que orienten sobre la toma de decisiones para futuros tratamientos.^{1,3,9} Sin embargo, pocos estudios se han realizado para identificar o establecer dichos parámetros en los cefalogramas pretratamiento en aquellos pacientes en los que la cirugía ortognática podía ser la solución para corregir la maloclusión.^{9,22} Sobre todo pocos estudios a nivel de tejidos blandos. En este sentido, Arnett²³ concluye que los estudios cefalométricos no son tan efectivos como la clínica en el diagnóstico, debido a que hay ciertos rasgos enmascarados por los tejidos blandos. Asimismo el desequilibrio de dichos tejidos indica con frecuencia maloclusiones de origen esquelético.²³ Por eso, hemos considerado importante ampliar la investigación a este nivel.

Puesto que, la clase III es una de las maloclusiones más complejas de diagnosticar y corregir correctamente.^{1,2,3,4,9,10} Existen pocos trabajos que han comparado las diferencias morfológicas de los pacientes con clase III límite tratados con ortodoncia de camuflaje y con cirugía ortognática.²⁰ Ello, nos motivó a realizar este estudio, (partiendo de una muestra de 54 pacientes) analizando y comparando dichas diferencias morfológicas presentes a nivel del perfil facial antes y después del tratamiento, tanto inter como intragrupo. Estudiar dichas diferencias en los tejidos óseos y sobre todo a nivel de tejidos blandos, ayudará a determinar al clínico cuáles son los parámetros que presentan diferencias estadísticamente significativas que sirvan para facilitar la toma de decisiones en el tratamiento de pacientes de clase III esquelética que están al “límite”.⁹

Este trabajo ayudará a la clasificación de pacientes límite, delimitando de forma clara y objetiva, la modalidad de tratamiento más adecuada en cada caso: ortodoncia de camuflaje o combinado.

2.1 Modalidades de tratamiento en el paciente adulto de clase III límite: ortodoncia de camuflaje o tratamiento combinado ortodóncico quirúrgico.

▪ Definición de camuflaje ortodóncico:

El camuflaje en la ortodoncia es definido como la puesta en práctica de un tratamiento menos invasivo en un paciente con un problema severo para, obtener resultados óptimos dentro de límites fisiológicos que no puede dirigir la corrección del problema que el paciente presenta realmente²⁴. La definición de Proffit²⁵ de camuflaje se basa en realizar desplazamientos de los dientes en relación al hueso de soporte para compensar una discrepancia ósea de los maxilares subyacentes. En sus inicios, aproximadamente en los años treinta, fue desarrollado como un tratamiento con extracciones dentarias y se desarrolló gracias a la pérdida de confianza en los tratamientos que tenían como finalidad las modificaciones del crecimiento y también debido a la falta de desarrollo que en aquella época tenía la corrección quirúrgica.^{4,24}

El objetivo del camuflaje dental es el de disfrazar las relaciones esqueléticas inaceptables con el tratamiento de ortodoncia, por medio de la nueva colocación de los dientes en los maxilares, de modo que haya una oclusión y un aspecto estético facial aceptable. El camuflaje implica que la nueva colocación de los dientes tendrá un favorable efecto sobre la estética facial.²⁶

Las indicaciones para el tratamiento de camuflaje ortodóncico son las siguientes:

1. Paciente de edad adulta en los que no se puede realizar una modificación de crecimiento.
2. Clase II esquelética o clase III esquelética de leve a moderada.
3. Alineación dentaria razonablemente buena (de modo que los espacios de extracción estuvieran disponibles para el desplazamiento anteroposterior controlado).
4. Dimensiones verticales faciales aceptables; ni la cara extremadamente corta ni extremadamente larga.²⁶

Contraindicaciones de camuflaje:²⁶

- Clase II o clase III severa y crecimiento vertical aumentado.
- Adolescentes con crecimiento remanente.
- Pacientes periodontalmente comprometidos.
- Pacientes con retraso mental o medicamento comprometidos.

Para decidir si el camuflaje es una opción realista, se debe comprobar la severidad del caso. En 2007 Baik²⁷ establece que el camuflaje puede ser llevado a cabo en pacientes de maloclusión de clase III esquelética moderada y sin crecimiento residual; mientras que los pacientes con clase III severa o moderada o con crecimiento continuo deberán ser tratados con tratamiento combinado.

Posteriormente en 2009 Troy Beth²⁰ lo reafirmaría añadiendo la necesidad de una estética facial aceptable para que sea factible la corrección mediante camuflaje.

La corrección de clase III límite a través del camuflaje ortodóncico es más difícil que la de la maloclusión de clase II. Esto se debe, no sólo al movimiento dentario que hay que realizar en sí mismo (protrusión de dientes superiores y retrusión de inferiores), sino además de la dificultad que conlleva la mejoría de la estética facial. Es decir, ya que en la mayoría de los pacientes de clase III esquelética existe una compensación dentoalveolar que se produjo antes del cese de crecimiento, por eso los incisivos superiores ya están proinclinados con respecto al hueso maxilar, así como los incisivos inferiores están retruidos y/o retroinclinados con respecto a la mandíbula. A causa de esto, si a través del camuflaje ortodóncico se retroinclinan aún más los incisivos inferiores, muchas veces podría verse todavía más prominente el mentón y el perfil más cóncavo.²⁶

Janson²⁸ demuestra que los cambios dentoalveolares producidos con la ortodoncia de camuflaje, mejoran el perfil de los tejidos blandos, produciendo protrusión del labio superior y leve retrusión del labio inferior.

Favorig y Zachrisson²⁹ (1999), Janson²⁸ (2005) y Yanagita³⁰ (2009), concluyen que se obtienen resultados oclusales y estéticos satisfactorios con el tratamiento de ortodoncia de camuflaje.

Sin embargo, Burns y cols., en 2010⁴ destacan que se debe tener cautela en los resultados obtenidos mediante camuflaje a largo plazo. Por otro lado Xiong³¹ en 2013 afirma, que se obtienen aún mejores resultados estéticos y oclusales con cirugía.

Además, Proffit²² establece unas consideraciones precisas para tratar una maloclusión de clase III demasiado grave como para ser tratada con ortodoncia de camuflaje solamente; casos de resalte negativo de más de 3 mm, diferencia entre el punto A y el punto B proyectado sobre la horizontal verdadera mayor que -2mm y patrones faciales hiperdivergentes (tendencia a la mordida abierta) que, tendrán un peor pronóstico que aquellos que sean convergentes para recibir tratamiento únicamente con ortodoncia.⁷

▪ **Definición de cirugía ortognática:**

La cirugía ortognática o cirugía correctiva de los maxilares consiste en la realización de procedimientos quirúrgicos con el fin de transformar las estructuras maxilares que presentan problemas como deformaciones de tamaño y posición.²⁴

Las indicaciones para la cirugía ortognática son:²⁶

1. Mala oclusión de las arcadas dentarias.
2. Alteraciones en las funciones del sistema estomatognático: fonación, respiración, deglución no posibles de tratar sin cirugía ortognática.
3. Factores discordantes con la armonía facial.
4. Maloclusión ósea demasiado severa para ser tratada con ortodoncia solamente.²⁴

La cirugía ortognática no es una sustitución de la ortodoncia, es una combinación de ambos tratamientos: quirúrgico-ortodóncico. Necesaria para alcanzar óptimos resultados funcionales y estéticos a nivel dentofacial.³²

Después de la mitad de los años setenta, las técnicas quirúrgicas para la corrección de la maloclusión de clase III esquelética se generalizaron en su aplicación. Se ampliaron más rutinariamente, empleándose para la corrección de las anomalías dentomaxilofaciales. Aproximadamente veinte años después, con la aparición de las fijaciones rígidas, se generalizaron las cirugías bimaxilares para el tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico para corregir todo tipo de maloclusión.³³

Los tipos de cirugía ortognática que se realizan en la maloclusión de clase III se pueden dividir en tres:

- 1) Cirugía bimaxilar
- 2) Cirugía maxilar
- 3) Cirugía mandibular.^{27, 34, 35}

Basándose en trabajos previos,³⁶ este tipo de intervenciones quirúrgicas se realizan con la siguiente frecuencia :

Cirugía bimaxilar.: Llevada a cabo en el 75% de los casos

Cirugía mandibular.: Llevada a cabo en 15% de los casos.

Cirugía maxilar.: Llevada a cabo en 10% de los casos.³⁶

2.2 Criterios que se utilizan para clasificar a los pacientes de clase III límite.³⁵

Pacientes que podrían recibir tratamiento de ortodoncia de camuflaje presentan las siguientes características:³⁵

- ✓ Buena estética facial (armonía a nivel de tejidos blandos).
- ✓ Buena cooperación.
- ✓ Ángulo ANB positivo o ligeramente negativo.
- ✓ Ángulo maxilomandibular disminuido.
- ✓ Pacientes mesofaciales o braquifaciales.
- ✓ Crecimiento simétrico.
- ✓ Resalte pequeño o disminuido.
- ✓ Oclusión borde a borde en relación céntrica.
- ✓ Crecimiento finalizado.
- ✓ Bajo grado de compensación dentaria.
- ✓ Ausencia de asimetrías que afectan el mentón.

Pacientes que podrían recibir tratamiento combinado presentan las siguientes características:³⁵

- ✓ Mala estética.
- ✓ Mala cooperación.
- ✓ ANB negativo o muy negativo.
- ✓ Angulo maxilomandibular aumentado.
- ✓ Pacientes dolicofaciales.
- ✓ Crecimiento asimétrico.
- ✓ Gran resalte negativo.
- ✓ No se puede lograr oclusión borde a borde en relación céntrica.
- ✓ No hay crecimiento remanente.
- ✓ Alto grado de compensación dentaria.
- ✓ Asimetrías que afectan al mentón.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3. Revisión Bibliográfica

3.1 Definición de clase III

La clase III es una maloclusión que se caracteriza por la posición adelantada del maxilar inferior con respecto al superior. Dentro de esta denominación de clase III o mesioclusión, se incluye una variedad de tipos de maloclusión cuantitativa y cualitativamente distintos que tienen en común un adelantamiento relativo de los dientes inferiores con respecto a los superiores³⁷. En la literatura germana se usa el término *progenie* para expresar este tipo de anomalías, aunque etimológicamente signifique un desarrollo excesivo del mentón. Clínicamente, mesioclusión, prognatismo mandibular y *progenie* son términos sinónimos que expresan una desproporción en la relación sagital de ambos maxilares.³⁷

La maloclusión clase III se trata de una anomalía que repercute en el paciente no solo funcionalmente sino también en la estética facial con un efecto deformante, por lo que se clasifica como un auténtico síndrome.^{38, 39}

3.2 Clasificación de la clase III

La maloclusión de clase III según la clasificación de Angle⁴⁰ (1899) se caracteriza por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior, tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar superior con respecto al surco de desarrollo mesiovestibular del primer molar inferior. Para Angle el primer molar superior constituye la llave de la oclusión inamovible respecto al inferior. En una clase III la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra en una posición distal respecto al surco de desarrollo mesiovestibular del primer molar inferior.

Tweed⁴¹ dividió la clase III en dos categorías, categoría A: mandíbula normal y maxilar poco desarrollado y categoría B: mandíbula afectada.

Ricketts y Schulhof⁴² clasificaron la maloclusión de clase III en fácil u ortodóncica y clase III difícil o quirúrgica. Ambas, tenían en común una disminución de la base del cráneo. El

pronóstico varía según el crecimiento del eje facial a nivel del mentón, considerando normal 2,5 mm/año o exagerado 3,5 mm/año. Este estudio estableció que existen los siguientes signos de alarma de clase III:

- Aumento del ángulo de la deflexión craneal.
- Aumento del ángulo que determina la posición de la rama ascendente de la mandíbula.
- Disminución de la distancia entre el porion y la vertical pterigoidea (localización del porion).
- Aumento de la profundidad facial
- Aumento de la longitud del cuerpo mandibular.

Pueden estar alteradas unas medidas u otras pero cuanto más alejadas estén de la norma, más grave será la clase III.

El síndrome de clase III quirúrgico:

Se resume en doce signos que pueden coexistir o no en el mismo sujeto y en el cual el pronóstico se define en función de la cantidad y la importancia de la desviación de la norma, de los factores afectados.⁴²

- Signos craneales:
 1. Deflexión craneal mayor de 27 °.
 2. Base craneal anterior corta.
 3. Distancia PO-PTV menor 39 mm.
- Signos mandibulares:
 4. Posición de la rama Xi-PTV menor de 15 °.

5. Cuello del cóndilo largo y delgado.
6. Ángulo cóndilo-mandibular DC-Xi obtuso.
7. Longitud del cuerpo mandibular superior a 65 mm.
- Signos faciales:
 8. Ángulo facial mayor de 90 °.
 9. Convexidad negativa.
 10. Perfil negativo.
- Signos dentarios:
 11. Oclusión canina menor que 5 mm.
 12. Mordida cruzada anterior.

Moyers⁴³ describe el síndrome de clase III caracterizado por un prognatismo mandibular, relación molar de clase III y mordida cruzada anterior. Además clasifica la clase III como esquelética o verdadera, muscular o falsa y dentaria.

Rakosi⁴⁴ Clasifica la clase III en:

- Clase III por relación dentoalveolar anómala.
- Clase III de causa mandibular.
- Clase III de causa maxilar.
- Clase III de causa mixta (maxilar y mandíbula).
- Pseudoclase III.

Canut³⁷ Clasifica la clase III en:

- Clases III verdaderas, que corresponden a una displasia ósea, la mandíbula es grande, y/o el maxilar pequeño.
- Clases III falsas o pseudoprogenies, caracterizadas por un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal.
- Mordida cruzada anterior, debido a la oclusión invertida de los incisivos por linguoversión de la corona de los superiores con labioversión de los inferiores o sin ella.

3.3 Etiología de la clase III

Etiología multifactorial:

- Factores hereditarios: La herencia^{45, 46} desarrolla un rol importante en la etiología de esta maloclusión. Un ejemplo muy conocido es el prognatismo mandibular en la familia de la casa de los Habsburgo. De 40 miembros de la familia cuyos archivos están disponibles, 33 presentaban prognatismo mandibular. Litton y Cols⁴⁷ estudiaron las familias de 51 sujetos con clase III y confirmaron la etiología hereditaria de esta maloclusión al registrar características de clase III en los hermanos de los sujetos estudiados. Asimismo la investigación llevada a cabo por Korkhaus⁴⁸ en gemelos y familiares demostró que la clase III pertenece al grupo de anomalías hereditarias. También Markowitz⁴⁹ manifestó que existe un factor genético que predispone a la clase III. En un estudio de 15 parejas de gemelos y de 7 mellizos, 14 parejas de gemelos coincidían en presentar una clase III mientras que sólo una de mellizos coincidía.
- Factores ambientales: los hábitos, la respiración bucal⁵⁰ la hipertrofia amigdalar y adenoidea conduce a una obstrucción de las vías aéreas, dando lugar a la respiración bucal y posición lingual baja. Esto produce una hipoplasia del maxilar y a un crecimiento mandibular excesivo. Asimismo, la disfunción lingual

por el hábito de colocar la lengua baja en reposo, favorece el desarrollo de una mesioclusión al afectar el crecimiento maxilar y mandibular.^{51,52,53,54} También existe un hábito postural, como señalaron Rakosi y Schilli,⁴⁴ a través del cual se produce un desarrollo mandibular excesivo como consecuencia de adquirir el hábito de protruir la mandíbula. En este sentido, una distracción constante del cóndilo mandibular, de su fosa, podría ser un estímulo de crecimiento mandibular. De la misma manera que una desviación en el patrón eruptivo de los incisivos permanentes puede producir una mordida borde a borde: la mandíbula se adelanta para establecer oclusión resultando en una maloclusión de mordida cruzada anterior de origen funcional. La persistencia de esta mordida conlleva al desarrollo de una clase III auténtica por inhibición del crecimiento maxilar y estímulo del crecimiento mandibular.

- Factores locales: alteraciones en el número dentario: La agenesia de incisivos superiores conlleva la retrusión del frente anterior superior facilitando así el desarrollo de la clase III. De la misma manera, la presencia de un diente supernumerario en la arcada inferior en un sujeto con predisposición condiciona el desarrollo de una clase III verdadera.⁵⁵
- Enfermedades endocrinas: En estos pacientes existe mayor crecimiento de la mandíbula y mayor desarrollo del mentón.⁵⁶ Algunos autores explican que la prominencia de la mandíbula es el resultado de la acción de los músculos y de la lengua que está aumentada de tamaño. (ejemplo acromegalia).
- Malformaciones o síndromes que cursan con clase III: como el síndrome de Apert y el de Crouzon, ya que presentan déficit de desarrollo mediofacial.^{57,58} Algunas malformaciones como el paladar fisurado.^{59,60,61} Síndromes como la trisomía 21⁶² o síndromes que cursan con falta de formación de la espina nasal anterior y los huesos nasales como el síndrome de Binder^{63, 64}

- Síndromes craneofaciales: como la displasia cleidocraneal y la acondroplasia, así como síndromes que presentan una craneosinostosis, cursan con clase III por el déficit de desarrollo en el maxilar^{62,65}
- Traumatismos craneofaciales, del tercio medio de la cara: son posibles factores etiológicos de la maloclusión de clase III esquelética.⁶⁶

3.4 Epidemiología de la clase III

La prevalencia de la clase III ha sido descrita entre el 1%⁶⁷ y el 10%⁶⁸ lo que ha dependido de factores raciales,^{68,69} la edad,⁶⁹ el tamaño de la muestra estudiada, así como del criterio de valoración diagnóstica realizado.⁷⁰ La frecuencia de la maloclusión de clase III varía entre los diferentes grupos raciales. La incidencia entre raza blanca es de 1% a 4%; entre la raza negra es de 5% a 8%; en los Asiáticos varía entre 4% y 14%.^{71,72} En Europa, en Suecia, en una muestra de 414 sujetos de 12 años de edad Seipel²¹ encuentra una frecuencia de 2,7% y en otra muestra de 137 sujetos de 21 años un 4%. En el mismo país, Ingervall y Cols,²¹ un 6% en la población masculina. También en Europa, Massler y Frankel⁷³ en una muestra de 2.758 niños de 14 a 18 años de edad señalan una frecuencia de 9,4% y Björk⁷⁴ en Europa del norte, indica una frecuencia de clase III del 4,2%. En Estados Unidos Angle⁷⁵ señaló una frecuencia de 4,2 % en 2000 casos; Ainsworth⁷⁶ refiere una frecuencia de 1,35% en una muestra de 4170 niños en edad escolar. También Huber y Reynolds²¹ de un grupo de 500 estudiantes encontraron una frecuencia del 12,2%. En los países asiáticos la frecuencia es más elevada^{11,75,76,77,78,79,80} Irie y Nakamura⁸¹ afirman que hasta el 48% de los pacientes que asisten a la consulta del ortodoncista presentan una clase III. Dicha maloclusión se presenta en una pequeña proporción de pacientes de la práctica ortodóncica en España en comparación con los países asiáticos⁵⁵. Bravo sobre un grupo de 1000 niños encuentra una frecuencia de 10,2%. Orts⁸² indica una prevalencia de 5,6% en la población escolar. Otros autores, como Canut⁸³ señalan una frecuencia de 10,6% en la población ortodóncica.

3.5 Morfología de la clase III

Sanborn⁸⁴ realizó un estudio cefalométrico en 42 sujetos de clase III y 35 de clase I para valorar las diferencias esqueléticas. Realizó una clasificación de los casos de clase III tomando como referencia el plano de Frankfort y valoró la posición de la mandíbula y el maxilar. El 45,24% de la muestra exhibía un maxilar normal y un prognatismo mandibular por aumento de la profundidad facial. El 33,3% de la muestra presentaba una disminución de la profundidad maxilar y una mandíbula normal. El 9,5% de la muestra presentaba ambos maxilares correctamente situados y otro 9,5% de la muestra una clase III de origen mixto por protrusión mandibular y retrusión maxilar. En cuanto a las diferencias entre los sujetos de clase III y los de oclusión normal se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En el maxilar los pacientes de clase III presentaban respecto a los de oclusión normal una disminución de los ángulos sella-nasion-espina nasal anterior, SNA, sella-nasion-prostion y profundidad facial. En la mandíbula presentaban un aumento del ángulo facial y del ángulo sella-nasion-pogonio. En cuanto a la relación de la mandíbula con diferentes estructuras craneales, en los pacientes de clase III los siguientes ángulos estaban disminuidos: sella-articulare-gonio o ángulo articular, nasion-sella-gonion, gonion y gnation-B y los ángulos formados entre articulare gonion o borde posterior de la rama y los planos sella-nasion, Frankfort, palatino y oclusal. Los siguientes ángulos estaban aumentados: ángulo goniaco y los ángulos que forman el plano mandibular con los planos sella-nasion, Frankfort, palatino y oclusal. En cuanto a la posición de los incisivos, los pacientes de clase III presentaban una vestibuloversión de los incisivos superiores y linguoversión de los inferiores.

Moss⁸⁵ registró una disminución del ángulo de la base craneal en sujetos con maloclusión de clase III.

Jacobson y Cols²¹ llevaron a cabo un estudio cefalométrico de 149 sujetos de clase III: 66 adultos y 83 sujetos de edades comprendidas entre los 6 a 16 años. Esta muestra se comparó con otra de 112 sujetos con oclusión normal: 47 adultos y 65 sujetos entre los 6

y 16 años. Se estableció la norma del ángulo SNA y SNB para la muestra control. La diferencia principal en los adultos entre el grupo control y el de clase III estaba en un ángulo ANB menor en el grupo de clase III. En los adultos con clase III el grupo más numeroso presentaba un ángulo SNA normal y un aumento del SNB. Esto explica que en algunos prognatismos mandibulares existe un mayor crecimiento de la mandíbula en relación con otras estructuras craneofaciales. Además, los sujetos con clase III mostraron en comparación con los de clase I un acortamiento de la base craneal anterior, alargamiento de la base craneal posterior, una localización más anterior de la fosa glenoidea que se traduce en un adelantamiento mandibular, protrusión de los incisivos superiores y retrusión de los inferiores, un aumento de la altura facial inferior y un ángulo goníaco más obtuso^{1,21,38,42,84,86}. No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las medidas de la altura de la rama y la media de la longitud del cuerpo mandibular. Sin embargo, en el grupo de clase III existe un aumento significativo de la longitud efectiva mandibular. Esto se debe, según explica el autor, a que en el grupo de clase III existe un aumento significativo del ángulo goníaco. En las clases III, en la población infantil el mayor número de sujetos presentan un ángulo SNA y SNB normal. Además, en comparación con los adultos, el grupo infantil muestra una menor linguoversión de los incisivos inferiores y los incisivos superiores están menos protruidos.

Langlade⁸⁷ hablaba de un crecimiento tipológico de clase III, que se manifiesta clínica y cefalométricamente por las siguientes características:

- Crecimiento mandibular exagerado de más de 1/6 de la longitud del cuerpo mandibular.
- Disminución de un tercio del crecimiento de la base del cráneo.
- Un crecimiento más tardío hasta los 21 años.
- Una curva arquial de crecimiento más cerca del cóndilo que la apófisis coronoides (cuanto más posterior, el pronóstico es más desfavorable).

Ellis y McNamara³⁸ realizaron un estudio sobre una muestra de 302 adultos con clase III molar y canina que iban a ser sometidos a un tratamiento quirúrgico. Compararon los resultados obtenidos con los considerados normales para la población adulta. Estudiaron las diferencias en función del sexo y si habían recibido o no tratamiento ortodóncico previo. Clasificaron las clases III según la posición maxilar, mandibular, incisiva y de la altura facial inferior y concluyeron que la maloclusión de clase III es el resultado de la combinación de varias estructuras alteradas, en la mayoría de los casos existe un retrognatismo maxilar asociado o no a un prognatismo mandibular. La clase III se originaba con más frecuencia por un retrognatismo maxilar puro, que un prognatismo mandibular y el grupo más numeroso lo conformaron aquellos casos con afectación de ambos maxilares. Los incisivos superiores se encontraron protruídos y los inferiores retruídos, sin existir diferencias con el grupo que había recibido tratamiento ortodóncico previo. La muestra presentó un aumento de la altura facial inferior. Estos autores seleccionaron 176 de la muestra anterior y la dividieron equitativamente en mordida abierta y sobremordida según la posición de los incisivos. 40 sujetos de cada grupo habían recibido tratamiento ortodóncico previo. Encontraron un aumento del ángulo goníaco y plano mandibular y un menor prognatismo mandibular en el grupo con mordida abierta. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en la morfología y disposición de la base del cráneo, posición anteroposterior del maxilar, orientación del plano palatino y posición e inclinación de los incisivos superiores e inferiores.

Medina⁸⁸ analizó una muestra de 35 pacientes con relación molar de clase III, determinando si era la mandíbula o el maxilar superior el responsable de la clase III. Dividió la muestra en dos grupos. El primero de 18 pacientes con una relación incisiva compensada (ángulo del incisivo inferior con respecto al plano mandibular menor de 90°). El segundo grupo, de 17 pacientes con un ángulo mayor de 90°, tenían una mordida cruzada anterior. Los resultados señalaron una mayor incidencia de prognatismo mandibular en el grupo con compensación de los incisivos (55,5%) mientras que en el grupo con mordida cruzada anterior predominaba la retrusión maxilar (64,7%).

Kerr y Cols⁹ estudiaron a un grupo de 40 pacientes de clase III ósea; 20 tratados con cirugía ortognática y 20 tratados mediante ortodoncia, las principales diferencias entre ambos grupos fueron el ángulo ANB, la proporción maxilomandibular (M/M), la inclinación del incisivo inferior y el ángulo de Holdaway. También Rabie y Cols,⁸ estudiaron un grupo de 25 pacientes; 13 de ellos tratados con ortodoncia y 12 con cirugía, a través del análisis discriminante, el ángulo de Holdaway fue la única variable que sirvió para determinar en los cefalogramas pretratamiento cuáles pacientes eran aptos para operarse y cuáles para tratarse con ortodoncia de camuflaje. Con una muestra bastante más amplia que los anteriores, Stellzig-Eisenhauer y Cols¹, estudiaron a 175 sujetos de clase III ósea; de ellos 87 corresponden al grupo de ortodoncia y 88 al de cirugía. A través del análisis discriminante encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: longitud de la base craneal anterior (BCA), relación maxilomandibular, el ángulo goníaco inferior y el Wits appraisal. De todos ellos, éste último fue el parámetro más decisivo.

Numerosos estudios que han comparado la clase III esquelética con sujetos de oclusión normal han encontrado característico de este primer grupo la inclinación de los incisivos superiores e inferiores en un intento de compensar la posición anormal de las bases óseas subyacentes.^{21,37,81,86,87} Autores como Isikawa⁸⁹, Solow⁹⁰ Björk y Skieller⁹¹ afirmaron que el resalte invertido característico en el síndrome de clase III refleja el fracaso de la compensación dentoalveolar. Otro estudio que ha comparado la inclinación de incisivos en los pacientes de clase III esquelética tratados con ortodoncia de camuflaje o con cirugía ortognática es el de Troy Beth y Cols²⁰ analizó una muestra de 72 sujetos; 39 eran del grupo de ortodoncia y 33 tratados mediante ortodoncia y cirugía. En los cefalogramas pre tratamiento los pacientes del grupo quirúrgico, presentaban mayor compensación dentoalveolar de los incisivos con respecto a los de camuflaje. Pero en la superposición de los trazados después del tratamiento no existieron diferencias estadísticamente significativas en la posición e inclinación de los incisivos entre ambos grupos.

3.6 Evolución y estado actual de la Cefalometría

Desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad, en ortodoncia, se han estudiado de forma exhaustiva las proporciones y dimensiones del cráneo para establecer claramente el concepto de normalidad en cuanto a las estructuras óseas craneales^{92,93,94}. Este concepto permite al clínico evaluar con facilidad las alteraciones en la constitución ósea de sus pacientes y adecuar sus tratamientos a dicha situación individual.^{95,96,97} Las mediciones craneofaciales toman enorme importancia descriptiva y clínica en ortodoncia a partir de 1930, con la aparición en Alemania (Hofra), USA (Broadbent) y Argentina (Carrea), de la telerradiografía lateral. Aunque se propusieron cefalometrías en vista frontal, lateral y basal, la única que se ha extendido y aceptado de modo general y rutinario es la cefalometría lateral de la cabeza.⁹⁸ Actualmente la radiovisiónografía nos permite una mayor exactitud y claridad en el estudio de estas medidas del cráneo, como nos demuestra Ortega.⁹⁹ También, tener en cuenta que las exploraciones dinámicas realizadas mediante videos en la clínica, nos permiten valorar a nuestros pacientes de una forma más natural.¹⁰⁰ Aún con todos los avances que existen hoy en día en las pruebas exploratorias, la cefalometría sigue siendo fundamental para el diagnóstico, el estudio del crecimiento de los pacientes, el establecimiento de estándares que permitan una comparación y para la individualización, seguimiento y evaluación de resultados del tratamiento de nuestros pacientes; tanto la cefalometría de la telerradiografía lateral, en un plano,¹⁰¹ como de la axiografía de haz cónico en tres dimensiones.¹⁰² En 2009 Olmos¹⁰³ nos recuerda que para Ricketts la cefalometría sirve para caracterizar la anomalía dentofacial, comparar unos problemas con otros para diferenciarlos, clasificar los hallazgos detectados en el estudio y para comunicar los datos encontrados con otros clínicos. Para el propio Olmos: “la cefalometría puede proporcionar valiosa información tanto al clínico como al investigador ya que nos permite:

- Caracterizar la anomalía dentofacial.
- Establecer las relaciones dimensionales de los componentes craneofaciales.
- Comparar unos problemas con otros para diferenciarlos.

- Clasificar las normas esqueléticas y dentales con respecto a la base craneal, patrón esquelético, intra o interrelaciones dentales y los tejidos blandos del perfil.
- Analizar el crecimiento y desarrollo responsable del patrón dentofacial, así como la configuración de la base craneal, anomalías congénitas, condiciones patológicas o asimetrías faciales.
- Facilitar el plan de tratamiento, para los procedimientos ortodóncicos y/o quirúrgicos.
- Analizar los cambios producidos por el tratamiento, la efectividad de las diferentes modalidades de tratamiento y la eficacia de la retención.
- Determinar el crecimiento dentofacial después del tratamiento.
- Predecir el contorno de los tejidos duros y blandos, antes de iniciar el tratamiento ¹⁰³

La cefalometría es indispensable para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones, por eso es importante conocer su historia y evolución. Asimismo, es necesario darle el valor que tiene en el diagnóstico, conociendo sus limitaciones al tratarse de un enfoque bidimensional (plano sagital y vertical) para llevar a cabo un correcto plan de tratamiento de las maloclusiones.¹⁰³

3.7 Análisis cefalométricos de tejidos óseos:

Desde 1930 hasta nuestros días, los análisis cefalométricos se empiezan a desarrollar y a difundir. Actualmente, disponemos de diferentes programas informáticos, que nos permiten analizar la telerradiografía a través de distintos análisis y confeccionar nuestro propio sistema cefalométrico. Es decir, podemos no sólo limitarnos a uno o dos trazados más o menos sencillos, sino a emplear aquellos que más nos interese de cada uno de los existentes y lo que es aún mejor, crear aquél que nos resulte más útil y representativo

para nuestra clínica diaria (Dvortsin).¹⁰⁴ Así sucesivamente aparecen los análisis de Schwarz¹⁰⁵ (entre 1930 y 1960), De Coster¹⁰⁶ (1932), Brodie¹⁰⁷ (1938), Korkhaus¹⁰⁸ (1936) Tweed¹⁰⁹ (1946), Björk¹¹⁰ (1947), Margolis¹¹¹. (1947), Ballard¹¹² (1948), Downs¹¹³ (1948), Northwestern-Riedel^{114,115} (1948), Wylie¹¹⁶ (1948), Moorres¹¹⁷ (1953), Steiner¹¹⁸ (1953), Hoffer¹¹⁹ (1954), Coutand¹²⁰ (1955), Sassouni¹²¹ (1955), Harvold¹²² (1955), Bimler¹²³ Maj, Luzj y Lucchese¹²⁴ (1957), Ricketts^{125,126} (1959 a 1975), Enlow¹²⁷ (1971), Kim-ODI^{128,129} (1974), Cervera⁹⁸ (1975), Jacobson-Wits¹³⁰ (1975), Kim-APDI¹³¹ (1978), Bell¹³² (1980), Burstone-Legan^{133,134} (1980), Holdaway^{135,136} (1983), Mc Namara^{137,138} (1984), Jarabak¹³⁹ (1985), Arnett^{140,141} (1993), Canut¹⁴² (1996), Bass¹⁴³ (2003).

De todos estos los más utilizados universalmente para analizar los tejidos óseos son los de Ricketts, Steiner, Mc Namara y Bjork-Jarabak.

En este trabajo de investigación se han estudiado y comparado varias medidas cefalométricas lineales, proporcionales y angulares de distintos autores que serán mencionados más adelante en el apartado de método.

3.8 Análisis cefalométricos de tejidos blandos:

El interés por la estética facial ha estado unido prácticamente siempre a la historia de la ortodoncia. Ya en 1938, Higley y Speidel describieron una técnica para valorar los tejidos blandos del perfil en la telerradiografía lateral del cráneo. En 1947 aparece un estudio de Margolis en donde relacionaba las estructuras duras y blandas, superponiendo fotografías laterales a las cefalometrías. Ese mismo año Björk publicó un estudio completo sobre las características faciales de niños escandinavos (Stoner)⁹². Tweed y Riedel¹⁶ en los años cincuenta aportaron mayores estudios en relación al correcto equilibrio facial. El primero, defendía que el equilibrio facial se podría conseguir en cualquier paciente de ortodoncia, siempre que el clínico logre obtener un ángulo de 65 grados con el plano de Frankfort. En la misma década se popularizaron los análisis cefalométricos de Steiner¹¹⁸ (1953) y de Ricketts¹²⁵ (1959), que siguen siendo los más utilizados hoy en día y a los que se presta

especial interés a la relación de los labios con los tejidos blandos más próximos (nariz y mentón), mediante los planos estéticos de ambos autores. En 1958, el ortodoncista Charles Burstone¹³³ publica *"The integumental profile"*, donde ha hecho un profundo análisis de los tejidos blandos, resaltando la importancia de considerar los tejidos blandos y duros al mismo tiempo para el diagnóstico y plan de tratamiento, afirmó que la posición de los dientes y sus estructuras de soporte no pueden ser consideradas de forma aislada, si el objetivo es lograr la armonía facial. En julio de 1959, Subtenly⁹³ publicó un artículo de referencia: "estudio longitudinal de las estructuras de los tejidos blandos faciales y sus características, definidas en relación a las estructuras esqueléticas subyacentes" aprovechando los registros anuales de las Bolton faces y en donde se observó en los individuos estudiados cómo iban creciendo los tejidos blandos faciales.

Merrifield¹⁴⁴ en el año 1966 introdujo un análisis facial en el que relaciona directamente la estructura ósea del paciente (representada por el plano de Frankfort) con los tejidos blandos (subnasal y labios superior e inferior), conformando el ángulo Z de Merrifield.

Holdaway^{135,136} en los años ochenta, presentó su ángulo facial, que también relaciona los tejidos duros subyacentes, representados por el plano facial de Ricketts con los tejidos blandos periorales (plano establecido por el pogonion blando y el bermellón del labio superior) como objetivo para conseguir el equilibrio estético en nuestros tratamientos.

En 1980 aparecieron en el mundo de la ortodoncia los análisis estéticos desarrollados por cirujanos como Bell¹³² o en colaboración ortodoncista-cirujano, como es el caso de Burstone y Legan¹⁴⁵ y su "cefalometría de tejidos blandos, para cirugía ortognática; revisó el papel de los tejidos blandos en la ortodoncia y resaltó la importancia de la postura labial para la estética facial y la estabilidad del tratamiento a largo plazo"¹³⁴ En 1984, Mc Namara¹³⁷ nos presentó su cefalometría donde relaciona sagitalmente ambos maxilares idealmente con la base de cráneo, de un modo sencillo mediante una vertical por nasion. En 1985, el cirujano Jacobson¹⁴⁶ también publicó su introducción a la cefalometría" para cirujanos.

Arnett^{140,141} en los años noventa, nos enseñó su cefalometría de tejidos blandos, para el diagnóstico y tratamiento de las deformidades faciales haciendo una evaluación exhaustiva y sistemática de la cara de frente y de perfil.

Sarver¹⁴⁷ y Ackerman,¹⁴⁸ nos permitieron comprender que con la valoración cefalométrica lateral no es suficiente para realizar un correcto diagnóstico, por eso actualmente precisamos la complementación con registros faciales dinámicos y estáticos en visión de tres cuartos y frontal y también una minuciosa y completa exploración de nuestros pacientes a nivel de los tejidos blandos.

De todos estos análisis cefalométricos de tejidos blandos los más utilizados universalmente son los de Ricketts, Arnett, Merrifield, Holdaway, Burstone y Legan.

Los que hemos estudiado y comparado en este trabajo de investigación son varias medidas cefalométricas de tejidos blandos lineales y angulares de distintos autores que serán mencionados más adelante en el apartado de método.

4. HIPÓTESIS

4. Hipótesis de trabajo

Debido a la complejidad de la clasificación correcta de los pacientes con maloclusión de clase III esquelética en su diagnóstico, tratamiento y pronóstico, se ha realizado este trabajo cuya razón es estudiar las diferencias morfológicas en el perfil facial de los pacientes de clase III ósea que están al límite de realizarles ortodoncia de camuflaje o tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática, para establecer unos parámetros cefalométricos que nos sirvan de referencia para determinar de forma correcta y objetiva, una u otra modalidad de tratamiento.

Por eso, planteamos la siguiente hipótesis de trabajo: existen diferencias cefalométricas estadísticamente significativas en cuanto al perfil blando entre los pacientes de clase III límite tratados con camuflaje ortodóncico y los tratados con tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.

5.OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

A partir de nuestra hipótesis de trabajo hemos planteado el siguiente objetivo general:

Determinar si existen medidas cefalométricas del perfil blando que definan cuál debe ser el tratamiento de elección en los pacientes de clase III límite: camuflaje ortodóncico o tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.

5.2 Objetivos específicos

1. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las medidas cefalométricas, antes y después del tratamiento, a nivel de los tejidos blandos de pacientes de clase III límite, que han sido tratados con ortodoncia de camuflaje o con tratamiento combinado.
2. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las medidas cefalométricas, antes y después del tratamiento, a nivel de tejido óseo de pacientes de clase III límite, que han sido tratados con ortodoncia de camuflaje o con tratamiento combinado.
3. Determinar cuáles son las medidas cefalométricas estadísticamente significativas tanto a nivel de tejido óseo, como de tejido blando; en ambos grupos antes y después del tratamiento.
4. Comparar las medidas cefalométricas estadísticamente significativas obtenidas a nivel de tejido óseo; entre ambos grupos después del tratamiento.
5. Comparar las medidas cefalométricas estadísticamente significativas obtenidas a nivel de tejidos blandos, entre ambos grupos después del tratamiento

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio

Estudio observacional de cohorte retrospectivo. Este trabajo estudia y analiza el perfil facial en dos planos del espacio, el sagital y el vertical. Los valores fueron obtenidos por medio de los trazados de las telerradiografías laterales del cráneo de pacientes sin crecimiento, caucásicos con oclusión esquelética de clase III.

6.2 Definición de la población del estudio

Para llevar a cabo este estudio se ha seleccionado una muestra de 54 pacientes adultos diagnosticados con clase III esquelética por tres profesionales. Dicha muestra procede del archivo del Departamento IV (Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia) de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid; del Hospital Universitario de La Princesa y de una consulta privada de la ciudad de Madrid. Los pacientes de clase III esquelética se han clasificado en dos grupos que serán definidos más adelante; en función del tipo de tratamiento al que fueron sometidos:

Criterios de inclusión de la muestra:

- Pacientes de raza caucásica.
- Relación molar de clase III.^{1,2,3,8}
- Dentición permanente.^{1,2,3,8}
- Resalte negativo.^{1,2,3,8}
- Wits negativo.^{1,2,3,8}
- Dentición completa (excluyendo 3º molares).
- Pacientes con clase III esquelética sin crecimiento (Se comprobó que ya no existía crecimiento remanente a través del análisis del estadio de las vértebras cervicales en las telerradiografías laterales del cráneo de estos pacientes) CVM. (cervical vertebral maturation)^{149,150}

- Sujetos diagnosticados con clase III ósea, independientemente que sea afección monomaxilar o bimaxilar.
- Pacientes con tratamiento ortodóncico de camuflaje.^{1,3,8,9}
- Pacientes con tratamiento combinado ortodoncico-quirúrgico.

Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes de clase III de origen funcional o pseudo prognatismo.
- ✓ Pacientes que presenten agenesias o dientes incluidos o supernumerarios.
- ✓ Pacientes con paladar hendido, o fisura palatina o labiopalatina^{1,2}
- ✓ Pacientes con asimetría facial severa.
- ✓ Pacientes con síndromes con manifestaciones craneofaciales.
- ✓ Pacientes que sufrieron traumatismo facial.^{1,2}
- ✓ Pacientes tratados con genioplastia o cirugía estética facial. (tratamiento con toxina botulínica o agregado de ácido hialurónico en cara o labios.)
- ✓ Pacientes que hayan recibido tratamiento ortodóncico o combinado previo.

Los 54 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión se agruparon en dos grupos:

Grupo I o grupo ortodóncico: comprende aquellos sujetos a los que el tratamiento de ortodoncia de camuflaje, ha sido suficiente para corregir la maloclusión esquelética de clase III de Angle. Se seleccionaron las historias clínicas y las telerradiografías de perfil, iniciales y finales de 28 pacientes diagnosticados con clase III ósea y tratados con ortodoncia de camuflaje en la clínica de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid y de una consulta privada de la ciudad de Madrid.

Grupo II o grupo quirúrgico: comprende aquellos sujetos de clase III ósea, que han recibido un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática. Se seleccionaron de los archivos del Hospital Universitario de La Princesa de Madrid y de la clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, las historias clínicas y las telerradiografías de perfil, iniciales y finales de 26 pacientes diagnosticados con clase III ósea y tratados con cirugía ortognática en dicho Hospital.

6.3 Método

6.3.1 Toma de registros

A todos los pacientes de ambos grupos se les realizó la telerradiografía lateral del cráneo con los siguientes requisitos:¹⁵¹

- Radiografía en máxima intercuspidación y con los labios relajados.
- Reflejar todas las estructuras óseo dentarias objeto de la medición.
- Máxima superposición de estructuras bilaterales, con un desdoblamiento de estructuras no superior a 0.5mm.
- Máximo contraste entre tejidos óseos y dentarios.

6.3.2 Técnica radiográfica

La radiografía fue realizada con el aparato Ortopantomograph Ortoceph de Siemens. El generador de rayos X fue el modelo Nanodor 2P con un tubo SR 90/16 FM. El foco era de 0.6 mm-0.6 mm con un filtraje total de 2 mm. El formato de la película era de 15.30 cm (horizontal) y 18.24 cm (vertical). La tensión radiográfica osciló entre 55 y 85 Kv regulable en 7 escalones. Se utilizó 75 Kv en mujeres y varones delgados, mientras que en individuos gruesos el kilovoltaje fue de 80 Kv. La corriente radiográfica era de 15 mA con un tiempo de exposición entre 0.4 y 3.2 segundos con ajustes en diez escalones. El disparo se efectuó mediante un interruptor pulsador manual con cable. La alimentación eléctrica de 220 V de 50 Hz. La distancia placa-foco de 155 cm. La distancia objeto-foco de 150 cm y la distancia película-objeto de 14 cm, considerando el objeto en su plano medio sagital. El cefalostato para paralelizar el plano de Frankfort era de tipo mural modelo Thorne.¹⁵¹

La colocación del paciente se realizó siguiendo el protocolo estándar para esta proyección; paciente en bipedestación, posición natural de la cabeza, oclusión céntrica y labios en reposo. El haz de rayos incidió por el lado derecho del paciente. La distancia foco-paciente fue de 155 cm y la distancia paciente placa, constante también, e igual a 14 cm; para obtener un grado mínimo y controlado de distorsión y magnificación. La visualización de los tejidos blandos fue posible gracias a la utilización de un filtro de cobre diseñado al respecto.⁹⁹

Seleccionamos todas las radiografías que presentaban una buena calidad de imagen, en cuanto a brillo contraste y nitidez, que nos permitía visualizar con claridad los tejidos blandos y duros del perfil facial. Descartamos aquellas en las que no se podía observar claramente algunos de los siguientes elementos: frente, nariz, labios y mentón.¹⁵¹

6.3.3 Técnica empleada

Las radiografías se digitalizaron mediante el escáner Epson perfection 4990 photo. No fue necesario calibrar las imágenes; el escáner trabaja con la proporción 1:1. Los trazados cefalométricos se realizaron con el programa informático Gioconda®. Las medidas utilizadas se describen en las mediciones.

Error radiográfico: Una vez escaneadas las telerradiografías de perfil iniciales y finales, los trazados cefalométricos se realizaron directamente en ordenador PC mediante el programa informático Gioconda®. Para valorar la reproducibilidad de las mediciones realizadas, el mismo investigador trazó con el programa informático, en las mismas condiciones y en dos ocasiones, 20 medidas cefalométricas, de 25 radiografías en momentos diferentes con un intervalo de 2 semanas entre uno y otro para ver el grado de discrepancia entre ellos.^{1,6}

Fue aplicada la fórmula de Dahlberg^{1,8,152,153,154} y este coeficiente se calcula de la siguiente manera:

$$ME: \sqrt{(\sum d^2 / 2n)}$$

d= es la diferencia entre los 2 registros de un par.

n= es el número de doble registro.

El análisis estadístico aplicado se describe en el apartado correspondiente.

6.4 Material:

Los valores de las medidas cefalométricas estudiadas y comparadas en los trazados iniciales y finales se registraron en unas hojas de datos (Formato de recolección de datos: Ver anexo I, II, III y IV).

Posteriormente se analizaron y compararon los valores de los trazados cefalométricos de ambos grupos:

Primero: se compararon los valores de las medidas cefalométricas de los trazados iniciales y finales del grupo I.

Segundo: se compararon los valores de las medidas cefalométricas de los trazados iniciales y finales del grupo II.

Tercero: se compararon los valores de las medidas cefalométricas de los trazados iniciales entre el grupo I y II.

Cuarto: se compararon los valores de las medidas cefalométricas de los trazados finales entre grupo I y grupo II.⁶

6.5 Mediciones

El trazado obtenido de la telerradiografía lateral del cráneo refleja las siguientes estructuras anatómicas:

- *Hueso frontal*, que forma la parte anterior de la bóveda frontal. Se une a los huesos nasales mediante la sutura frontonasal.

- *Hueso mandibular*, formado por el cuerpo y la rama, en la parte superior del cuerpo descansa el proceso alveolar (en el trazado reflejaremos el incisivo central inferior y el primer molar inferior.) En la parte anterior se localiza la sínfisis. Posterior al agujero mentoniano se localiza la línea oblicua externa que transcurre en dirección posterosuperior para convertirse en el borde anterior de la rama ascendente, que termina en el proceso coronoides. Posterior a este proceso se localiza el proceso condilar que articula con la fosa glenoidea del hueso temporal.

- *Hueso maxilar*, que abarca cuatro procesos: el frontal, el cigomático (une el maxilar al proceso cigomático formando el reborde infraorbitario), el palatino y el alveolar con los dientes de la arcada superior (en el trazado reflejaremos el incisivo central superior y el primer molar superior.)

- Otras estructuras: *fosa pterigomaxilar, conducto auditivo externo, porción basilar del hueso occipital, silla turca y perfil blando.*

6.5.1 Definición de los puntos cefalométricos

En las estructuras anatómicas definidas anteriormente se localizan distintos puntos cefalométricos a partir de los cuales se obtienen diferentes líneas y planos.

Estos puntos¹³⁸ los podemos agrupar en dos apartados, los ubicados en la línea media y los laterales.

-Puntos situados en la línea media:(Fig. 1)

- Sella(S): representa el punto medio de la fosa pituitaria (silla turca) en un punto construido en el plano medio.

- Nasión (Na): Punto más anterior de la sutura frontonasal en el plano medio. La sutura frontonasal está formada por la unión de los huesos frontal y los huesos propios de la nariz.

- Basión (Ba): punto más anteroinferior del foramen magnum del hueso occipital en el plano mediosagital.

- Punto A de Downs (A): Situado en la línea media, en el punto más profundo de la concavidad que forma la parte anterior del maxilar superior.

- Punto B de Downs (B): Situado en la línea media, en la parte más profunda de la concavidad anterior de la mandíbula (entre el infradental y el pogonio).

- Espina nasal posterior o estafilion (ENP): Punto situado en la línea media del cráneo, en el punto en que la corta una línea que una las dos escotaduras del borde posterior del paladar duro.

- Espina nasal anterior (ENA): Es la punta de la espina nasal anterior ósea. Corresponde al punto más superior de la premaxila en el plano medio sagital. Es el punto antropológico acanthion.

- Pogonion (Pg): Punto situado en la parte más anterior de la mandíbula; es el punto más prominente del mentón óseo.

- Suprapogonio o protuberancia menti (Pm): punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.

- Mentón (Me): punto más inferior del contorno de la sínfisis mandibular.

- Gnation (Gn): Punto más inferior y más anterior en el contorno del mentón.

-Puntos laterales (Fig. 1)

- Porion (anatómico) (Po): Punto más superior del borde externo del conducto auditivo externo.

- Condíleo (Co): Es el punto más superior de la cabeza del cóndilo. Determinado por una tangente que es perpendicular al borde anterior y al borde posterior de la cabeza del cóndilo.

- Infraorbitario (Or): Punto más inferior del margen inferior de la órbita.

- Gonion (Go): Formado por la intersección del plano de la rama y el cuerpo mandibular.

- Borde del incisivo inferior: Es el borde incisal del incisivo de la mandíbula situado más anteriormente.

- Borde del incisivo superior: Es el borde incisal del incisivo del maxilar situado más anteriormente.

- Ápice del incisivo inferior: Punto más apical de la raíz del incisivo mandibular situado más anteriormente.

- Ápice del incisivo superior: Punto más apical de la raíz del incisivo maxilar situado más anteriormente.

- Contacto distal del primer molar inferior.

- Contacto distal del primer molar superior.

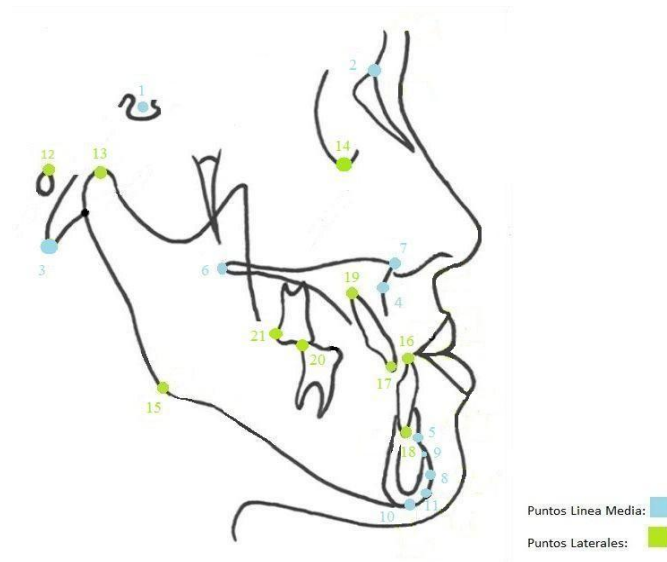
PUNTOS CEFALOMÉTRICOS:

Figura 1. Puntos situados en la Línea Media y puntos Laterales. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Puntos situados en la línea Media:

1: N, Nasion 2: S, Sella 3: ENA, espina nasal anterior 4: ENP, espina nasal posterior 5: A, punto A 6: B, punto B 7: Pg, pogonion 8: Gn, gnation 9: Me, mentón 10: Pm, suprapogonion y 11: Ba, basion.

Puntos laterales:

12: Po, porion; 13: Co, condylion 14: Or, Infraorbitario 15: 4 Go, gonion; 16: L1E, borde del incisivo inferior 17: U1E, borde del incisivo superior; 18: L1A, ápice del incisivo inferior 19: U1A, ápice del incisivo superior; 20: contacto distal del primer molar inferior; 21: Contacto distal del primer molar superior;

6.5.2 Planos, ejes y líneas de referencia de tejido óseo

A partir de los anteriores puntos se obtienen planos, ejes y líneas de orientación y referencia :¹³⁸

- Plano de Frankfort: formado por la unión del punto porion y el infraorbitario.
- Plano palatino: formado por la unión de la espina nasal anterior y espina nasal posterior.
- Plano mandibular: es una tangente al borde inferior mandibular que une el punto mentón con el punto más inferior de la rama mandibular.
- Plano dentario o A-pogonio: formado por la unión del punto A y pogonio.
- Plano facial: une el punto nasion con el pogonio.
- Plano oclusal funcional: Formado por el punto de unión de los primeros molares y primeros bicúspides y caninos.

6.5.2.1 Medidas de Tejido óseo:

Angulares:

1. Ángulo SNA de Steiner. ^{1,2,3,8,156}(Fig.2)
2. Ángulo SNB de Steiner. ^{1,2,3,8,156}(Fig.3)
3. Ángulo ANB de Steiner. ^{1,2,3,8}(Fig.4)
4. Ángulo de Tweed (Inclinación del incisivo Inferior /Plano mandibular ^{8,156}(Fig.5)
5. Ángulo interincisivo de Downs⁸(Fig.6)
6. Convexidad facial de Ricketts ^{2,8,156}(Fig.7)

Proporcionales:

7. Relación maxilo/mandibular de McNamara^{8,9,156} (Fig.8)

8. Proporción de la base craneal anterior/cuerpo mandibular de Jarabak⁷ (S-N/Go-Me).(Fig .10)

Lineales:

9. Interpretación de Wits.^{1,2,157} (Fig.11)

6.5.2.2: Las medidas o parámetros de tejido óseo están representados en los siguientes gráficos:

1. Ángulo SNA de Steiner^{118,158}

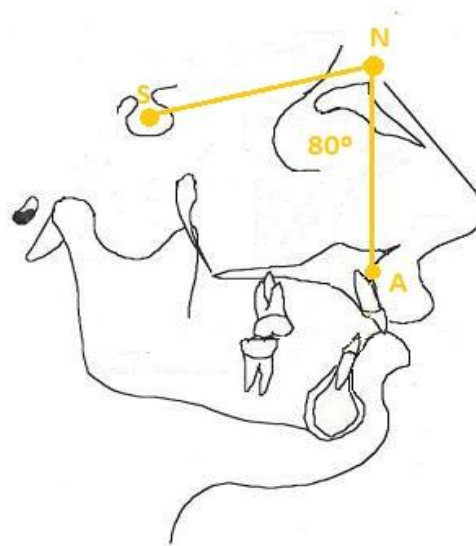


Figura 2. Ángulo SNA de Steiner. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Ángulo formado por el plano nasion-sella y nasion-punto A. El valor normal es de $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Señala la posición del maxilar en sentido sagital. En la maloclusión de clase III una disminución de esta medida indicaría una posición del maxilar retruída.

2. Ángulo SNB de Steiner. 118,158

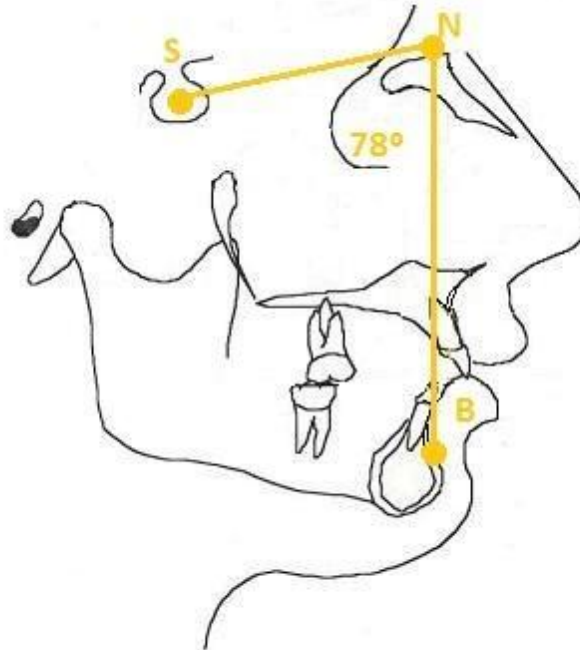


Figura 3. Ángulo SNB de Steiner. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Ángulo formado por el plano sella-nasion y nasion-punto B. El valor normal es de $80^{\circ} \pm 2$ grados. Indica la relación anteroposterior de la mandíbula con relación al cráneo. En la clase III si este ángulo está aumentado significa que la mandíbula o pueda estar en posición más anterior o esté aumentada de tamaño o una combinación de ambos.

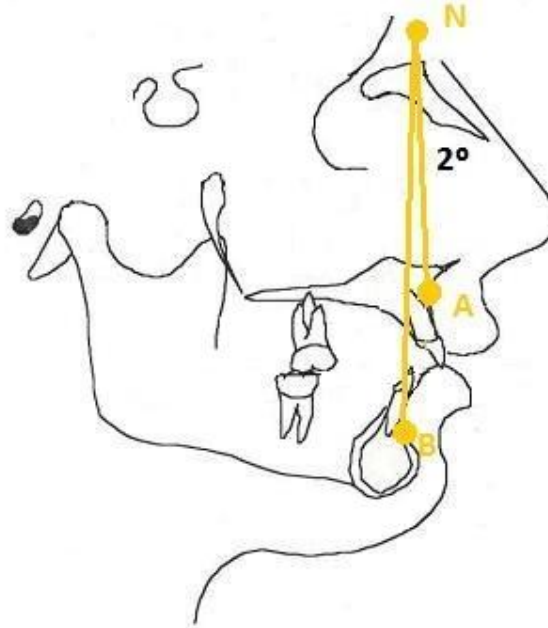
3. Ángulo ANB de Steiner.^{118, 158}

Figura 4. Ángulo ANB de Steiner. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Diferencia entre los ángulos SNA y SNB de Steiner. Está formado por el plano nasion – punto A y el plano nasion – punto B. El valor normal es de $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Indica la relación que existe entre el maxilar y la mandíbula. Una disminución del valor por debajo de la norma indicaría una clase III.

4. Ángulo de Tweed: Angulación del incisivo inferior –plano mandibular.^{8,9,156}

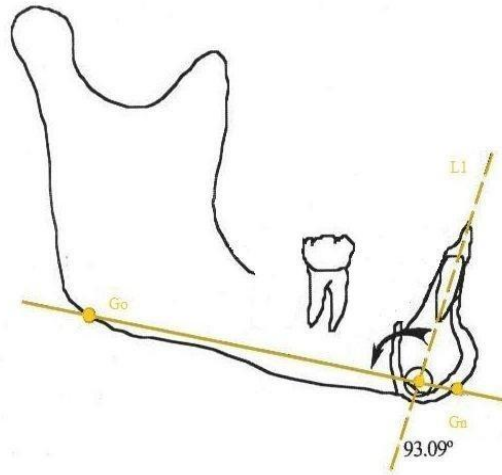


Figura 5. Ángulo de Tweed. Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico.

Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Ángulo formado por el eje del incisivo inferior y el plano mandibular. La norma es de $95^{\circ} \pm 5^{\circ}$ (Tweed).

5. Ángulo interincisivo de Downs:

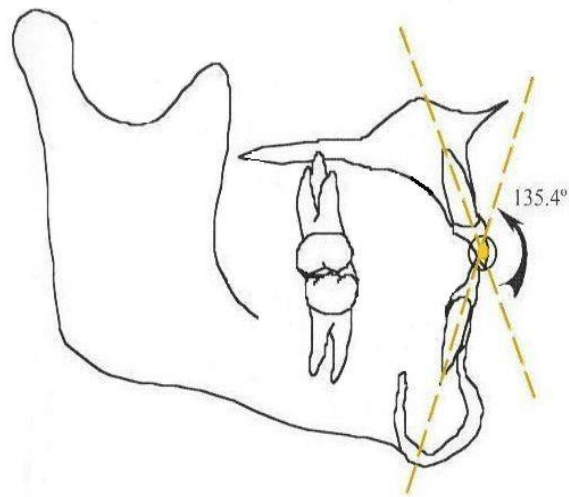


Figura 6. Ángulo interincisivo de Downs.⁷ Tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Es el ángulo formado por los ejes de los incisivos centrales superiores e inferiores. La norma es de $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$.

6. Convexidad facial de Ricketts: ^{2,8,156}

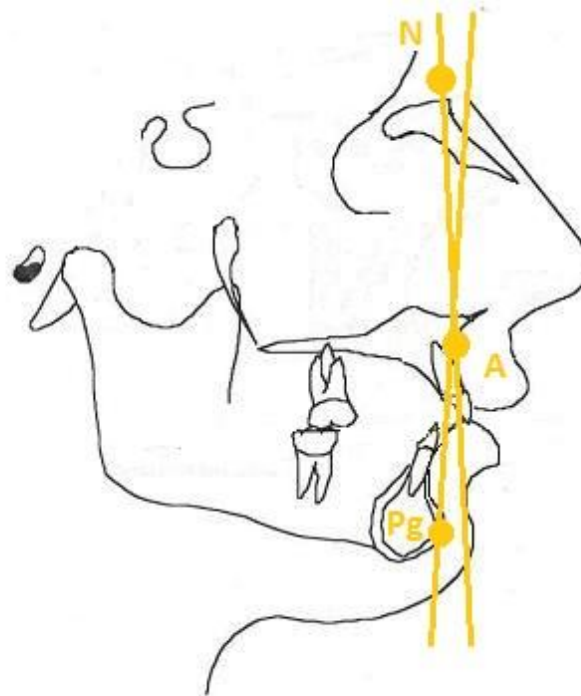


Figura 7. Convexidad Facial de Ricketts.

Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora

Montes de Oca. ¹⁵⁵

Distancia del punto A al plano facial (N-pg). El valor normal es de 2 mm +/- 2 mm . Disminuye 0,2 mm al año. Define la clase esquelética. Una disminución de esta medida señala una clase III.

7. Relación o diferencia maxilomandibular de Mc Namara:^{8,9,156}

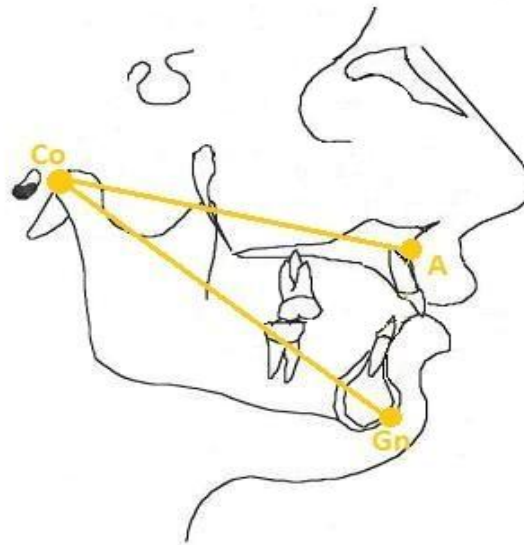


Figura 8. Diferencia maxilomandibular de McNamara.

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico*. Carlos E Zamora Montes de Oca.¹⁵⁵

Es la diferencia entre la longitud maxilar y la mandibular.

- Longitud maxilar o longitud medifacial de Mc Namara¹⁵⁹

Es la distancia desde el punto condylion al punto A. (Co-A) Evalúa la longitud del maxilar. Esta medida no se utiliza aisladamente sino en conjunto con la longitud mandibular y la altura facial anteroinferior.

- Longitud mandibular de Mc Namara.¹⁵⁹

Se mide desde el punto condylion hasta el gnation anatómico. Evalúa la longitud de la mandíbula. Esta medida no se utiliza aisladamente sino en conjunto con la longitud maxilar y la altura facial anteroinferior.

Altura facial inferior:

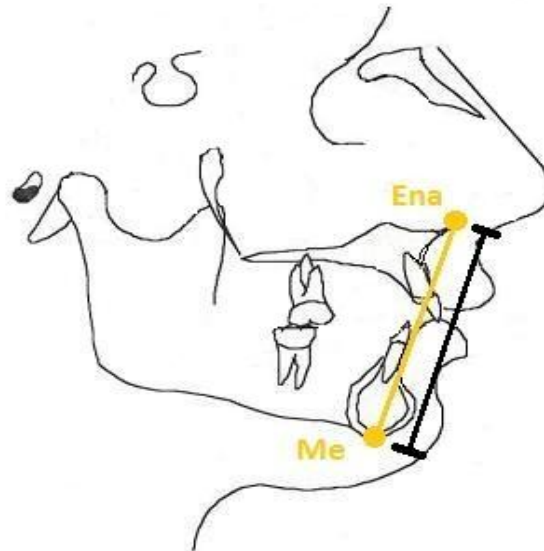


Figura 9. Altura facial inferior.

Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora

*Montes de Oca.*¹⁵⁵

Es la distancia que existe entre la espina nasal anterior (Ena) y el mentón (Me) Esta medida describe el crecimiento vertical de la parte anteroinferior de la cara. El valor normal: mujeres. 66,7 mm Hombres 74,6 mm

8. Proporción o relación entre la base craneal anterior y longitud del cuerpo mandibular de Jarabak. (SN/Go-Me)

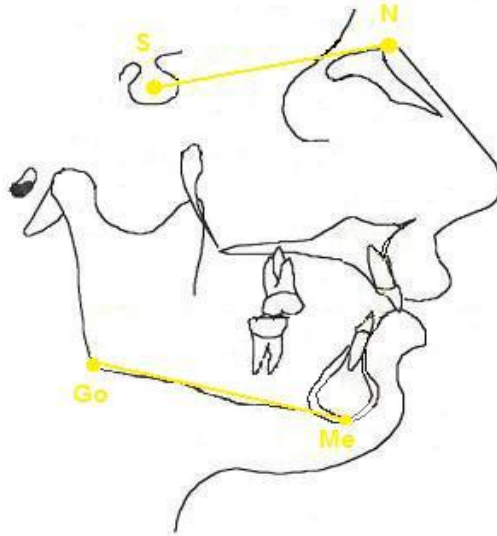


Figura 10. Relación (Sn/Go-Me) de Jarabak.⁸

Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora

Montes de Oca.¹⁵⁵

Base craneal anterior de Jarabak: Es distancia entre los puntos sella y nasion. El valor normal es de 71 mm +/- 3 mm y aumenta en varones 1mm al año y 0,7 mm al año en mujeres.

Longitud del cuerpo mandibular: Distancia entre los puntos gonion y mentón. El valor normal es de 71 mm + - 5 mm a los once años de edad y aumenta al año 1,1 mm en varones y 0,7 mm en mujeres.

La relación normal entre ambas medidas es de 1 a 1.

En los casos en los que la longitud del cuerpo mandibular sea de 3 a 5 mm mayor que la longitud de la base craneal anterior, el incremento de crecimiento mandibular es mayor que el

que se produce anualmente en los casos que tienen una relación 1 a 1. Esto nos estaría indicando un crecimiento con tendencia a clase III.

9.Wits: ^{1,2,157}

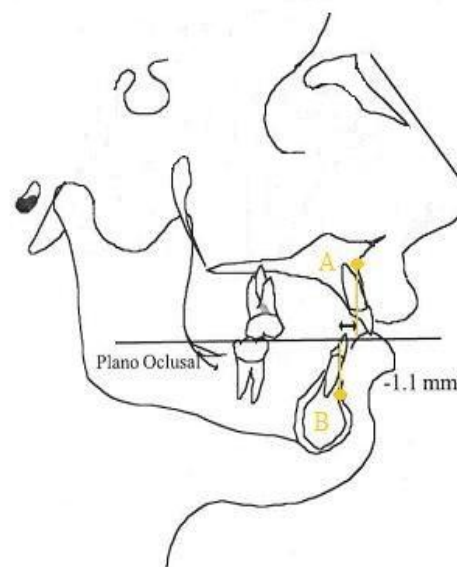


Figura 11.Wits.

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico*. Carlos E Zamora

Montes de Oca ¹⁵⁵

Se proyectan los puntos A y B perpendicularmente al plano oclusal funcional y se mide la distancia entre ambos puntos. El valor normal es de 0 mm en mujeres y de -1 mm en varones, donde el punto A estaría 1 mm por detrás del punto B. En términos generales, en la clase I, la proyección del punto A y B generalmente coinciden.

En las clases II, la proyección del punto B estaría detrás del punto A dando un valor de signo positivo; en las clases III, la proyección del punto B se encontraría delante del A dando un valor de signo negativo.

6.5.3: Planos y líneas de referencia de tejido blando

Como líneas de referencia en el análisis de perfil blando utilizamos la línea estética de Burstone¹³⁴ (Sn-Pg'), línea estética de Ricketts o línea "E"¹²⁵, o protrusión labial (Pn-Pg') y el plano de Frankfort (Po-Or).

Las medidas lineales sagitales fueron medidas paralelas al plano de Frankfort y las verticales perpendiculares a este plano.

Para indicar la posición de los labios respecto al plano estético de Ricketts¹²⁵ y de Burstone¹³⁴ hemos utilizado un signo negativo (-) cuando los labios están por detrás de esta línea y uno positivo (+) cuando sobrepasan ésta línea.

Para la localización del mentón respecto a una línea perpendicular al plano de Frankfort (FH) y tangente al punto subnasal (Sn) hemos utilizado el mismo criterio.

En el trazado de los contornos del perfil blando distinguiremos:

Frente: Revestimiento cutáneo del hueso frontal.

Nariz: Contorno de los tejidos blandos del perfil nasal.

Labios: Contorno y comisura labial.

Mentón: Perfil cutáneo del mentón.

6.5.3.1 Medidas de Tejidos blandos:

Angulares:

- ^ A. Ángulo facial de Arnett.^{2,140,141}(Fig.12)
- ^ B. Ángulo nasolabial.¹⁵⁹ (Fig.13)
- ^ C. Ángulo H de Holdaway.^{2,8,9,135} (Fig.14)
- ^ D. Ángulo Z de Merrifield.⁸ (Fig.15)
- ^ E. Ángulo mentolabial.¹⁶⁰ (Fig.16)

Lineales:

- ^ F. Línea E de Ricketts.^{18,125,162}(Fig.17)
- ^ G. Línea estética de Burstone.¹³⁴(Fig.18)

6.5.3.2: Los medidas o parámetros de tejido blando están representados en los siguientes gráficos:

A. Ángulo facial o de la convexidad del perfil facial de Arnett: (Fig. 12)

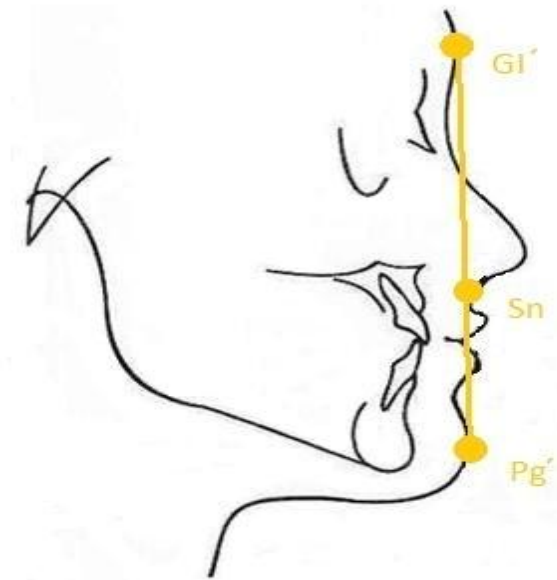


Figura 12. Ángulo de Arnett.

*Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora
Montes de Oca*

Para Arnett¹⁴⁰ este ángulo (Fig. 12.) determina la clasificación primaria del perfil del paciente. Este ángulo representa la medida más importante del perfil blando, ya que ubica antero-posteriormente el maxilar y la mandíbula, con lo que se puede clasificar a los pacientes dentro de una relación de clase I, II o III esquelética

Está formado por el tejido conectivo de la glabella (G), subnasal (Sn), y el pogonion blando (Pg') o pogonion cutáneo (Poc)¹⁵⁹

Con un rango de 165° a 175 grados.

Su valor medio para sujetos con oclusión de clase I es de 168,7° +/-4,1°¹⁵⁶

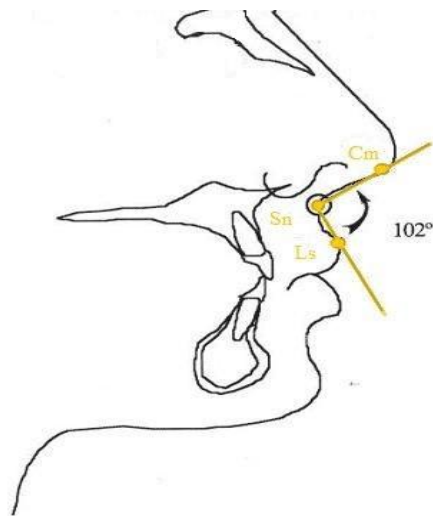
B. Ángulo nasolabial: (Fig. 13)¹⁵⁹

Figura 13. Ángulo Nasolabial.

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico*. Carlos E Zamora Montes de Oca¹⁵⁵

El ángulo nasolabial (Fig. 13), está formado por la intersección de una línea tangente a la columella (cm) y la tangente al labio superior (Ls).

Expresa la relación de la nariz con el labio superior.

No varía con la edad¹⁶²

Su rango estético está entre 90 y 110º grados¹³⁰ Su valor ideal es de 102+/-8 grados¹⁶³

C. Ángulo H de Holdaway: (Fig. 14)

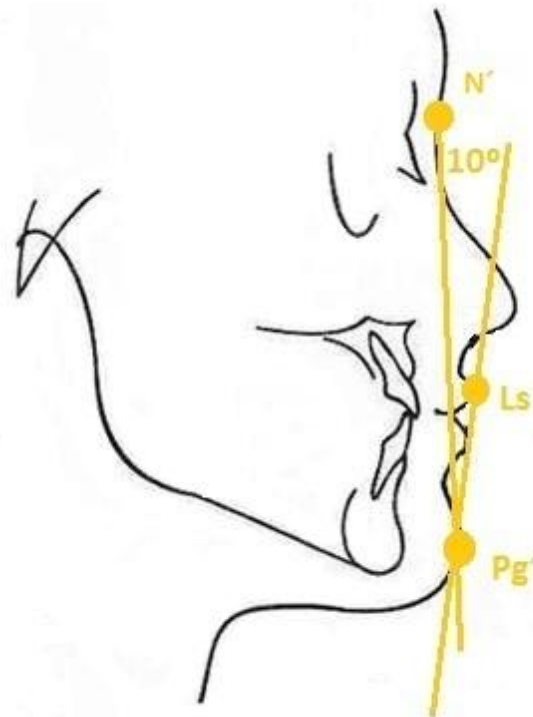


Figura 14. Ángulo H de Holdaway.

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora*

*Montes de Oca.*¹⁵⁵

Para Holdaway (Fig. 14) el ángulo H es el ángulo formado por la línea H (Pg' Ls) y el plano facial de tejidos blandos: (N'-Pg')^{8,9,135}:

Norma: 10° cuando la convexidad mide 0mm. Sin embargo las medidas de 7 a 15 grados están dentro del rango adecuado. Idealmente, conforme la convexidad aumente el ángulo H también debe de aumentar.

Este ángulo mide la prominencia del labio superior en relación con los demás tejidos blandos del perfil. Se debe considerar que la posición del mentón puede alterar de manera importante éste ángulo.

D. Ángulo Z de Merrifield: ¹⁴⁴ (Fig. 15)

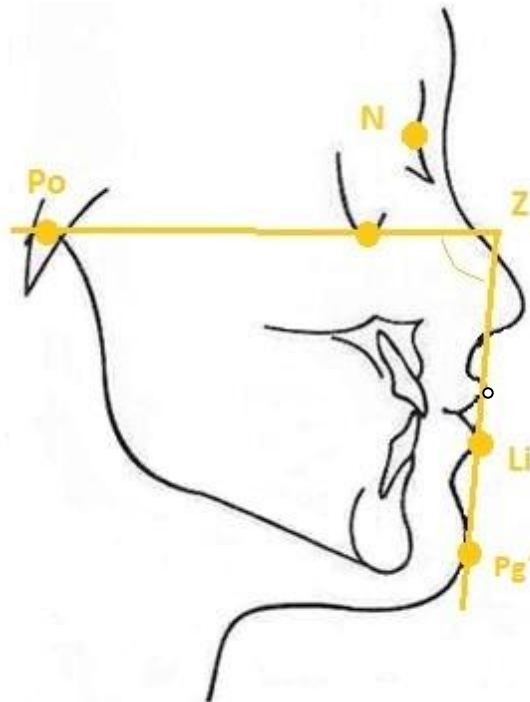


Figura 15. Ángulo Z de Merrifield.

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico*. Carlos E Zamora

Montes de Oca¹⁵⁵

Merrifield¹⁴⁴ analiza el perfil blando con una línea tangente al pogonion blando y al labio superior (Pg'-Ls) que se extiende hasta interceptar el plano de Frankfort (PO-Or) formando un ángulo al que llamó ángulo "Z".

Su valor promedio es de 81,4 con un rango de variación de 71 grados a 89 grados.

E. Ángulo mentolabial:¹⁶⁰ (Fig.16)

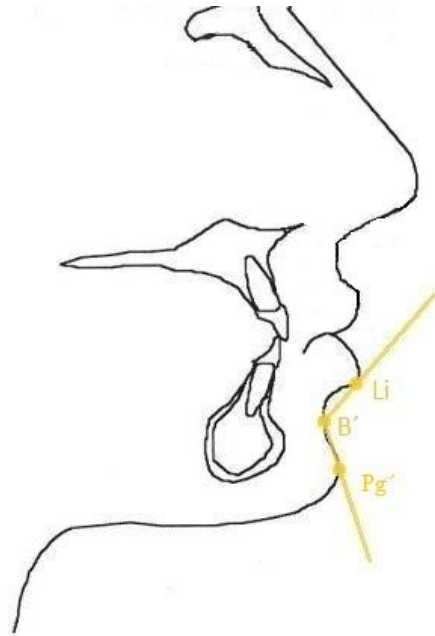


Figura 16. Ángulo Mentolabial.

*Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora
Montes de Oca¹⁵⁵*

El ángulo mentolabial (M-L) (Fig. 16) está definido por la unión de los tres siguientes puntos: labial inferior (Li), punto de mayor concavidad del surco mentolabial (B') y pogonion blando (Pg').

El promedio de los valores considerados estéticamente más agradables oscila entre 120 y 140 grados, prefiriéndose en los hombres un ángulo más cerrado que en las mujeres.¹⁶⁰

F. Línea E de Ricketts: ^{18,125,161} (Fig.17)

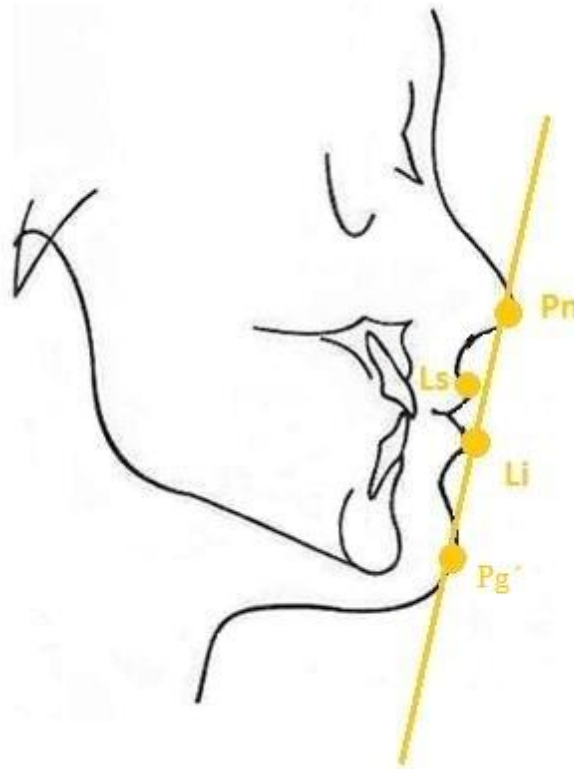


Figura 17. Línea E de Ricketts. (Plano estético).

Figura tomada de *Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca*¹⁵⁵

Ricketts^{18,125,164} traza una línea que une la punta de la nariz con la del mentón (Fig. 17) es decir une el punto pronasal (Pn) con el pogonion blando (pg').

Expresa el equilibrio estético de los labios con el resto del perfil blando facial. Informa sobre el grado de protrusión o retrusión labial.

Los labios deben estar por detrás de esta línea, el labio inferior ligeramente más próximo que el superior^{125,164}

La distancia del punto más saliente del labio superior al plano estético de Ricketts tiene una norma clínica de -4 mm. Para el labio inferior es de -2 mm con una desviación estándar de +/- 3 mm para niños de 9 años y disminuye 0,2 mm por año^{161,165,166}

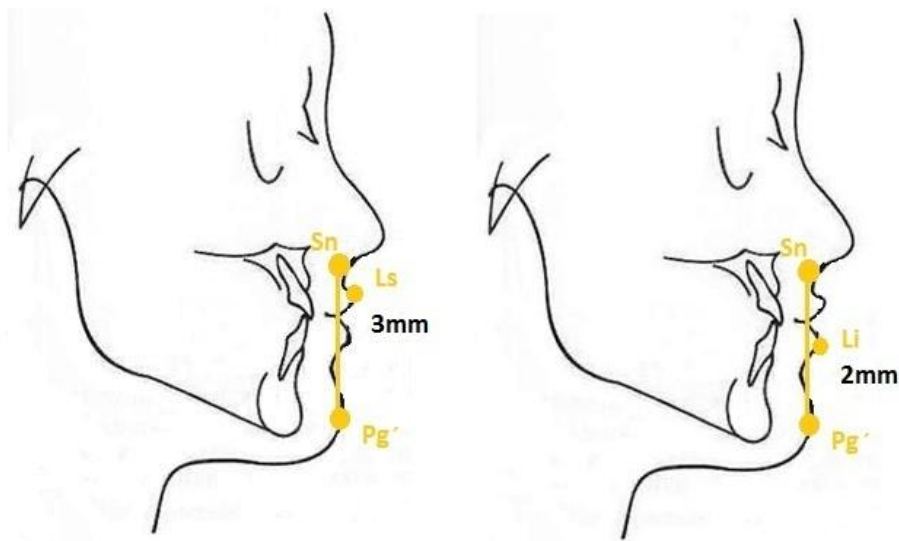
G. Línea estética de Burstone:¹³⁴(Fig.18)

Figura 18. Labio superior a línea estética de Burstone.

Figura tomada de Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora

Montes de Oca¹⁵⁵.

Burstone¹³⁴ mide la protrusión labial respecto a un plano o línea definido por dos puntos: El subnasal (Sn) y el pogonion blando (Pg') (Fig. 18)

Mide la distancia desde el labio superior (Ls) e inferior (Li) en su parte más anterior hasta esta línea. Tanto el labio superior como el inferior deben estar por delante de esta línea, con un valor medio para el labio superior de 3,5 +/- 1,4 mm y para el inferior de 2,2 +/- 1,6 mm.

6.6: Métodos cefalométricos:

De todos los análisis o métodos cefalométricos disponibles, ninguno por sí mismo define todas las características que se quieren estudiar. Por eso, para este trabajo de investigación, hemos escogido de diferentes métodos, (los más representativos y universalmente extendidos) varias medidas pertenecientes a los siguientes autores: Steiner,^{118,158} Ricketts,¹⁶¹ Arnett,^{140,141} Burstone,¹³⁴ Holdaway,^{135,136} Merrifield,¹⁴⁴ Tweed,¹⁰⁹ Wits¹³⁰ Jarabak y Mc Namara¹³⁷.

Seleccionamos 16 medidas o parámetros; 9 de tejido óseo, (6 angulares, 1 lineal y 2 proporcionales) y los siguientes 7, de tejidos blandos (5 angulares y 2 lineales).

6.6.1 Cefalometría de Steiner

Esta cefalometría está basada en diferentes medidas de Wylie, Riedel y Downs^{167,168} Más tarde, en 1959, Steiner incorporaría algunos elementos de Ricketts y Holdaway.

La figura 2 (pág. 71) muestra el ángulo SNA que corresponde a uno de los ángulos del análisis de Steiner^{118, 158} que estudiamos como parámetro de tejido duro.

La figura.3 (pág. 72) muestra el ángulo SNB que corresponde a otro de los ángulos del análisis de Steiner^{118,158} que estudiamos como parámetro de tejido duro.

La figura.4 (pág. 73) representa el ángulo ANB^{118,158}. Es el ángulo de Steiner que relaciona la posición del maxilar con la mandíbula que también estudiamos como parámetro de tejido duro.

6.6.2 Cefalometría de Ricketts

Esta cefalometría fue descrita por Ricketts en el año 1959. Desde entonces este análisis se fue ampliando y con la ventaja del uso de ordenadores, que le permitió desarrollar cálculos y verificaciones, este método cefalométrico está considerado como uno de los de mayor rigor científico. En el análisis cefalométrico de Ricketts que consta de 32 factores,

es muy importante resaltar que todas las mediciones han sido adaptadas para la edad, sexo y tipo^{169,170}.

La fig. 7 (pág. 76) representa el Ángulo de la convexidad facial de Ricketts (N-A/Pg) que estudiamos de la cefalometría de Ricketts como parámetro de tejido óseo.

Además estudiamos como parámetro de tejido blando la línea E de Ricketts. (fig 17.)(pág. 88).

6.6.3 Polígono de Björk – Jarabak

Además de estudiar la dirección y potencial de crecimiento de un sujeto, esta cefalometría es considerada de gran utilidad para definir el tipo facial del paciente^{158,171}.

Estudiamos de este autor otro parámetro de tejido duro: la relación de la base craneal anterior (S-N) con la longitud mandibular. (Go-Me).Representado en la fig. 10. (pág. 79)

Indica la proporción que existe entre estas dos contrapartes que determinan el crecimiento anteroposterior del complejo craneofacial.

Norma. 1:1: Si se pierde la relación 1:1 se genera una discrepancia esquelética anteroposterior. Cuando la distancia Go-Me es mayor a S-N se pierde esta relación (Ej. 1:1.4), si no existe alguna actividad en el crecimiento vertical que compense esta desproporción, se desarrollará un perfil cóncavo y una clase III esquelética. En una relación de 1:7 se presentará un perfil convexo y una clase II esquelética.

6.6.4 Cefalometría de Mc Namara

La cefalometría de Mc Namara procede en gran medida de los análisis de Ricketts y Harvold, introduciendo además algunos conceptos originales. Las ventajas que se atribuyen a este análisis son el uso de medidas lineales en lugar de angulares, el estudio de la relación sagital de los maxilares con las alteraciones en sentido vertical y la incorporación de un estudio superficial de las vías aéreas del paciente¹³⁷

Valoramos de los parámetros de tejido óseo correspondientes a Mc Namara la diferencia o proporción maxilomandibular es decir la diferencia entre el tamaño maxilar y el mandibular. Representada en la fig. 8. (pág. 77)

En la Fig. 9 se representa la Altura facial anteroinferior (Ena-Me).

Es la distancia que existe entre la espina nasal anterior (Ena) y el mentón (Me).

Norma: mujeres: 66.7 mm y Hombres: 74.6 mm

Desviación estándar: Mujeres +/- 4.1 Hombres: +/-5.0

Interpretación: Esta medida describe el crecimiento vertical de la parte anterior del tercio inferior de la cara. Los valores mayores a la norma indican un aumento en la dimensión vertical de la parte anterior del tercio inferior de la cara. Los valores menores a la norma indican una disminución de este segmento.

Además estudiamos como parámetro de tejido blando correspondientes a Mc Namara: el ángulo nasolabial representado en la fig. 13. (pág. 84).

6.6.5 Interpretación de Wits

No es un sistema cefalométrico en sí, pero es una medida de gran utilidad en el diagnóstico de la clase esquelética^{55,130,172,173}. En este caso para el diagnóstico de la clase III. Se basa en la proyección de los puntos A y B perpendicularmente sobre el plano oclusal funcional y se mide la distancia entre ambos puntos, siendo: Punto A: el punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior entre la espina nasal anterior y el supradentale. Punto B: el punto más posterior de la concavidad anterior de la sínfisis mandibular entre el infradentale y el pogonion. Plano oclusal funcional: plano formado por la interrelación de molares y premolares, pero no de incisivos.

Interpretación de Wits (Fig. 11) (pág. 80)

Los valores dentro de la norma van de: 0 a -1.

El punto B por delante del punto A da un valor negativo, mientras que si está por detrás, da un valor positivo.

En las clases III, la proyección del punto B se encontraría delante del punto A, dando un valor negativo.

En el análisis de Wits los dientes influyen tanto horizontalmente como verticalmente; horizontalmente pues los puntos A y B dependen en alguna medida de la dentición y verticalmente porque el plano oclusal viene determinado por la posición de los dientes. Es conveniente utilizar el plano oclusal funcional, (que pasa por la máxima intercuspidación de dientes posteriores) en lugar de un plano oclusal que dependa de la posición vertical de los incisivos.

Esto es una medida lineal y no un análisis per se; un aditamento diagnóstico que complementa a la veracidad del ANB.

6.6.6 Cefalometría de Merrifield:

Merrifield¹⁴⁴ en el año 1966 relaciona directamente el plano de Frankfort con los tejidos blandos (labios superior y pognonion blando), conformando el ángulo Z de Merrifield. Estudiamos como parámetro de tejido blando dicho ángulo representado en la fig. 15. (pág. 86)

6.6.7 Cefalometría de Holdaway:

Holdaway^{135,136} presenta su ángulo facial en los años ochenta. Relaciona los tejidos duros subyacentes, representados por el plano facial de Ricketts con los tejidos blandos periorales (plano establecido por el pognonion blando y el bermellón del labio más prominente) como parámetro de tejido blando estudiamos el ángulo H de Holdaway representado en la fig. 14. (pág. 85)

6.6.8 Cefalometría de Burstone:

En 1958 Burstone¹⁶⁰ en su análisis cefalométrico destaca la importancia de considerar los tejidos blandos y duros al mismo tiempo para el diagnóstico y plan de tratamiento. Como parámetro de tejido blando estudiamos la relación del labio superior a la línea estética de Burstone y la relación del labio inferior a la línea estética de Burstone representado en la fig. 18. (pág. 89).

6.6.9 Cefalometría de Arnett:

Arnett^{23,140,141} en los años noventa, propone un análisis de tejidos blandos, para identificar asimetrías y desproporciones faciales en los tres planos del espacio. Dicho autor analiza la cara de frente y de perfil. Como parámetro de tejido blando estudiamos el ángulo facial de Arnett representado en la fig. 12. (pág. 83).

6.7 Análisis Estadístico

Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes (SPSS, 2010): SPSS. SPSS Statistics 19.0 Command Syntax ¹⁷⁴

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (procedimiento “descriptive”) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc. ¹⁷⁵
- Estadística descriptiva de las variables cualitativas (procedimiento “Frequencies”), con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías ¹⁷⁵
- Test de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (procedimiento NPAR TESTS) para determinar si las variables cuantitativas del estudio provienen de una distribución normal. ¹⁷⁵
- Tablas de contingencia para la relación entre variables cualitativas (procedimiento “crosstabs”). Test exacto de Fisher o Prueba de Chi-cuadrado para contrastar la independencia o influencia entre dos variables cualitativas, con información en cada casilla de la tabla de contingencia del porcentaje en fila y los residuos corregidos no tipificados para ayudar a descubrir las tramas en los datos que contribuyen a una influencia significativa. ¹⁷⁶
- Test de la “t” de Student (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos medias en variables cuantitativas, asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad en los datos. La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene (lo que nos indicará si es más adecuado el test asumiendo varianzas iguales o desiguales) ¹⁷⁵

- Análisis de medidas repetidas (procedimiento GLM) para el análisis del comportamiento de grupos de un factor inter-sujetos en un factor intra-sujeto (tiempo). (Ferrán, 1996).¹⁷⁵
- En el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva e inferencial. En el análisis descriptivo obtuvimos la media, la desviación estándar; en la valoración diferencial utilizamos el test de la “t” de Student, que es un test paramétrico que se utiliza para comprobar las diferencias entre variables o grupos de sujetos. En nuestro caso, entre el grupo I (ortodóncico) y el grupo II (quirúrgico).

Para visualizar con fines didácticos los cambios ocurridos a nivel del perfil facial en los pacientes, se construyó una tabla individual con la media del valor inicial, del valor final de ambos grupos (ortodóncico y quirúrgico) en la totalidad de las variables, con la desviación estándar y el error típico de la media. (Tabla 2.)(Páginas 94, 95, y 96.)

El nivel de significación utilizado fue de $p \leq 0.05$ y un nivel de confianza del 95%.

Las variables lineales fueron medidas en milímetros, las proporcionales en porcentajes y las angulares en grados.

El programa con el que se realizó el análisis estadístico es el SPSS 19.0 para Windows.

7. RESULTADOS

7. Resultados

Tabla de frecuencias:

Representación de la muestra (N=54) de los dos grupos de estudio: ortodóncico y quirúrgico. (Tabla 1).

Grupos		
SUJETOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ORTODÓNICO	28	59.1
QUIRÚRGICO	26	48.1
TOTAL	54	100.0

Tabla 1:

Se ha realizado un test de ANOVA de medidas repetidas con un factor intrasujeto: tiempo (inicial y final) y tres factores intersujeto: grupo (grupo I y grupo II), tratamiento (exodoncia o no exodoncia) y sexo (hombre o mujer); comprobando que en todas nuestras variables de tejidos óseo (ángulos SNA, SNB, ANB etc.) y en todas las de tejido blando (ángulo H, ángulo Z, ángulo mentolabial, etc.), no existen ninguna influencia o interacción significativa entre tratamiento y sexo con grupo. En cuanto a la proporción entre hombre y mujeres encontramos que $p = 0.571$, es decir que $p > 0.05$, por tanto; No existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes y después del tratamiento.

En las siguientes tablas y gráficos observamos los resultados obtenidos al contrastar los 2 grupos del estudio:

Tabla 2: valores medios iniciales y finales, de cada grupo en la totalidad de las variables con la desviación estándar y error típico de la media.

ESTADÍSTICOS DEL GRUPO					
VARIABLE	GRUPOS	N	MEDIA	DESVIACIÓN TIP.	ERROR.TIP.MEDIA.
EDAD (AÑOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	18.389	3.753	0.709
	QUIRÚRGICO	26	24.089	6.058	1.188
EDAD (AÑOS) final	ORTODÓNCICO	28	20.601	3.916	0.740
	QUIRÚRGICO	26	26.185	5.786	1.134
SNA (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	80.084	3.350	0.633
	QUIRÚRGICO	26	80.548	4.336	0.850
SNA (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	81.250	3.293	0.622
	QUIRÚRGICO	26	83.986	5.222	1.024
SNB (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	80.940	3.357	0.628
	QUIRÚRGICO	26	83.366	4.714	0.924
SNB (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	80.843	3.355	0.640
	QUIRÚRGICO	26	81.756	5.185	1.016
ANB (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	-1.338	2.955	0.558
	QUIRÚRGICO	26	-2.965	2.576	0.505
ANB (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	-0.073	2.296	0.434
	QUIRÚRGICO	26	2.203	2.744	0.538
WITS (mm) inicial	ORTODÓNCICO	28	-4.950	2.336	0.441
	QUIRÚRGICO	26	-8.384	3.592	0.704
WITS (mm) final	ORTODÓNCICO	28	-3.187	1.843	0.348
	QUIRÚRGICO	26	-3.267	2.505	0.491
PROPORCIÓN MAXILOMANDIBULAR (%) inicial	ORTODÓNCICO	28	31.486	6.295	1.189
	QUIRÚRGICO	26	33.295	5.377	1.054
PROPORCIÓN MAXILOMANDIBULAR (%) final	ORTODÓNCICO	28	31.227	4.678	0.884
	QUIRÚRGICO	26	29.487	4.777	0.936

ESTADÍSTICOS DEL GRUPO					
VARIABLE	GRUPOS	N	MEDIA	DESVIACIÓN TIP.	ERROR.TIP.MEDIA.
Proporción BCA/Long Mand. (%) inicial	ORTODÓNCICO	28	88.450	5.276	0.997
	QUIRÚRGICO	26	88.373	5.219	1.023
Proporción BCA/Long Mand. (%) final	ORTODÓNCICO	28	88.605	4.917	0.929
	QUIRÚRGICO	26	89.725	5.967	1.170
ÁNGULO DE TWEED (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	92.574	11.506	2.174
	QUIRÚRGICO	26	98.252	9.642	1.891
ÁNGULO DE TWEED (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	91.357	10.051	1.899
	QUIRÚRGICO	26	92.861	8.331	1.633
ÁNGULO INTERINCISIVO (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	134.349	7.055	1.333
	QUIRÚRGICO	26	141.043	12.539	2.459
ÁNGULO INTERINCISIVO (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	131.400	10.859	2.052
	QUIRÚRGICO	26	132.709	10.667	2.092
CONVEXIDAD FACIAL DE RICKETTS (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	-1.577	2.573	0.486
	QUIRÚRGICO	26	-3.772	2.561	0.502
CONVEXIDAD FACIAL DE RICKETTS (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	-1.332	2.631	0.497
	QUIRÚRGICO	26	0.493	3.346	0.656
ÁNGULO FACIAL DE ARNETT (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	170.350	6.021	1.137
	QUIRÚRGICO	26	176.131	5.507	1.080
ÁNGULO FACIAL DE ARNETT (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	168.711	5.683	1.073
	QUIRÚRGICO	26	169.297	5.809	1.139
ÁNGULO NASOLABIAL (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	105.405	10.565	1.996
	QUIRÚRGICO	26	104.618	9.150	1.794
ÁNGULO NASOLABIAL (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	105.358	10.614	2.005
	QUIRÚRGICO	26	101.885	10.635	2.085

ESTADÍSTICOS DEL GRUPO					
VARIABLE	GRUPOS	N	MEDIA	DESVIACIÓN TIP.	ERROR.TIP.MEDIA.
LINEA E DE RICKETTS (mm) inicial	ORTODÓNCICO	28	-1.775	2.660	0.502
	QUIRÚRGICO	26	-2.502	2.738	0.537
LINEA E DE RICKETTS (mm) final	ORTODÓNCICO	28	-2.117	2.520	0.476
	QUIRÚRGICO	26	-1	2.457	0.481
ÁNGULO H (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	12.160	4.364	0.824
	QUIRÚRGICO	26	5.970	5.071	0.994
ÁNGULO H (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	11.944	4.134	0.781
	QUIRÚRGICO	26	12.013	4.120	0.808
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	95.741	3.488	0.659
	QUIRÚRGICO	26	98.723	3.705	0.726
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	94.887	3.404	0.643
	QUIRÚRGICO	26	96.778	3.493	0.643
LABIO SUPERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) inicial	ORTODÓNCICO	28	0.212	3.132	0.591
	QUIRÚRGICO	26	0.596	1.878	0.368
LABIO SUPERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) final	ORTODÓNCICO	28	0.117	3.292	0.622
	QUIRÚRGICO	26	1.565	3.464	0.679
LABIO INFERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) inicial	ORTODÓNCICO	28	0.087	3.383	0.639
	QUIRÚRGICO	26	1.864	3.594	0.704
LABIO INFERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) final	ORTODÓNCICO	28	-0.049	3.282	0.620
	QUIRÚRGICO	26	0.697	3.352	0.657
ÁNGULO MENTOLABIAL (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	28	137.061	6.884	1.301
	QUIRÚRGICO	26	143.806	12.449	2.441
ÁNGULO MENTOLABIAL (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	28	138.121	7.990	1.510
	QUIRÚRGICO	26	135.891	11.796	2.313

Tabla 2.

A través de la t de Student para muestras independientes; encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95%.de confianza en el comportamiento de los dos grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$) a nivel de las siguientes variables cuantitativas: edad inicial y final. El ángulo SNA final; El SNB inicial; El ANB inicial y final; El Wits inicial; El ángulo interincisivo de Downs inicial; La convexidad facial de Ricketts inicial y final; El ángulo facial de Arnett inicial; El ángulo H inicial; El ángulo Z inicial y final y el ángulo mentolabial inicial.

También se realizó el test de ANOVA de medidas repetidas con un factor intrasujeto: tiempo (Inicial y final) y otro factor intersujeto: grupo (grupo I y grupo II) y a través de este análisis de medidas repetidas para valorar según las diferentes variables a estudiar:

- Si se comportan igual los dos grupos a lo largo del estudio: Si el comportamiento de los dos grupos es similar. (si las rectas son similares)
- Si hay evolución, es decir variación entre inicial y final. Intragrupos.
- Si hay diferencias entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes y después del tratamiento. Intergrupo. (a través del test paramétrico de la t de Student para muestras independientes.)

7.1 Variables De Tejido Óseo

7.1.1 Variable dependiente: Ángulo SNA

En la tabla 3 se representa la media inicial y final del ángulo SNA de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
SNA (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	80.084	3.350	28
	QUIRÚRGICO	80.548	4.336	26
	TOTAL	80.307	3.826	54
SNA (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	81.250	3.293	28
	QUIRÚRGICO	83.986	5.222	26
	TOTAL	82.567	4.505	54

Tabla 3.

En cuanto al ángulo SNA, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95%.de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo SNA antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

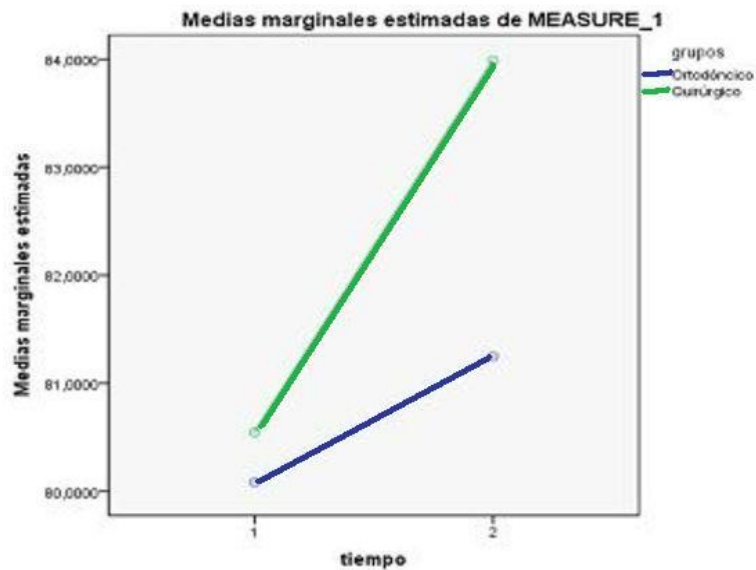


Gráfico de perfil 1.

En el gráfico 1 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de SNA en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual los grupos a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la "t" de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo SNA antes y después del tratamiento entre grupo I y grupo II encontramos que $p: 0.661$ es decir $p > 0.05$, antes del tratamiento, por tanto no hay diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Pero después del tratamiento $p=0.001$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo SNA después del tratamiento.

Resumiendo: $p=0.001$, entonces $p \leq 0.05$ **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo SNA después del tratamiento** entre el grupo ortodóncico y quirúrgico. Pero no existen antes del tratamiento.

7.1.2 Variable dependiente: Ángulo SNB

En la tabla 4 se representa la media inicial y final del ángulo SNB de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
SNB (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	80.940	3.328	28
	QUIRÚRGICO	83.366	4.714	26
	TOTAL	82.108	4.198	54
SNB (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	80.843	3.355	28
	QUIRÚRGICO	81.756	5.185	26
	TOTAL	81.283	4.316	54

Tabla 4.

En cuanto al ángulo SNB, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo SNB antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

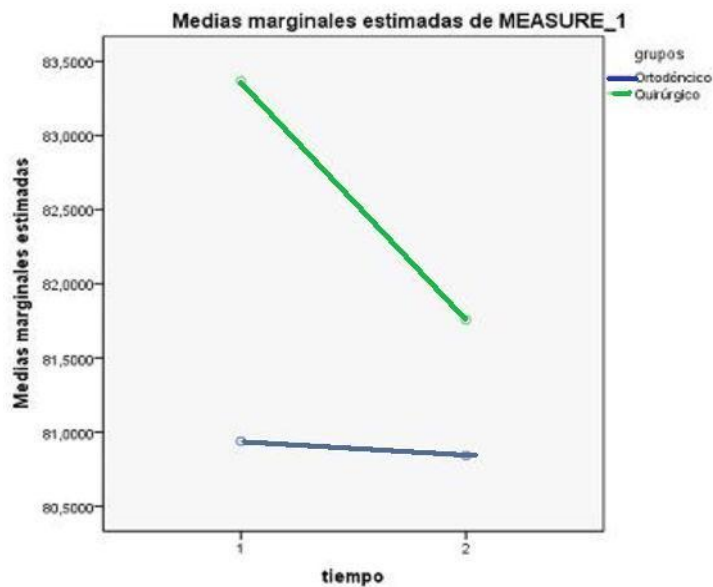


Gráfico de perfil 2.

En el gráfico 2 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de SNB en los dos grupos a lo largo del tiempo. No se comportan igual a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo SNB antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p: 0,032$ antes del tratamiento, es decir $p \leq 0,05$ por tanto existen diferencias significativas al 95% de confianza en el ángulo SNB antes del tratamiento. Pero después del tratamiento $p: 0,45$, es decir $p > 0,05$, por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza del ángulo SNB después del tratamiento.

Resumiendo: $p=0.032$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo SNB antes del tratamiento entre el grupo ortodoncico y quirúrgico. Pero no existen después del tratamiento.

7.1.3 Variable dependiente: Ángulo ANB

En la tabla 5 se representa la media inicial y final del ángulo ANB de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ANB (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	-1.338	2.955	28
	QUIRÚRGICO	-2.965	2.576	26
	TOTAL	-2.121	2.872	54
ANB (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	0.073	2.296	28
	QUIRÚRGICO	2.203	2.744	26
	TOTAL	1.022	2.749	54

Tabla 5.

En cuanto al ángulo ANB encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo ANB antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

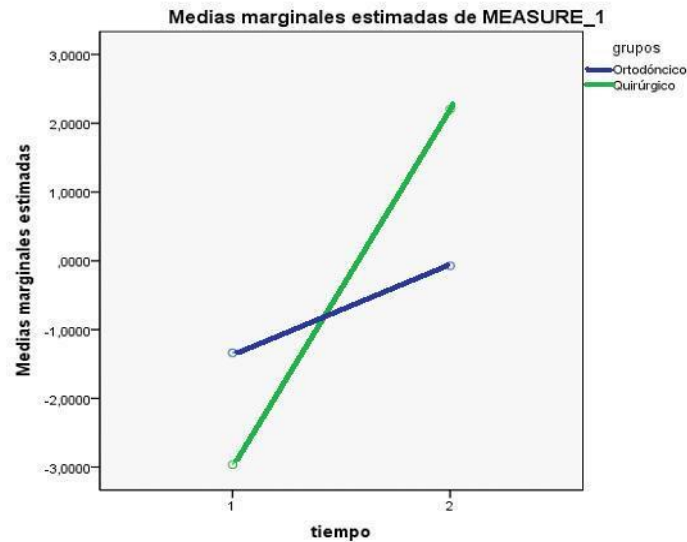


Gráfico de perfil 3

En el gráfico 3 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de ANB en los dos grupos a lo largo del tiempo. No se comportan igual a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo ANB antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p=0,036$ entonces, $p \leq 0.05$ por tanto existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo ANB antes del tratamiento entre ambos grupos. Después del tratamiento $p= 0.002$ entonces, $p \leq 0.05$ entre ambos grupos después del tratamiento; por tanto existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza del ángulo ANB antes y después del tratamiento.

Resumiendo: **$p=0.036$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo ANB antes del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico y también $p=0.002$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo ANB después del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.**

7.1.4 Variable dependiente: Wits

En la tabla 6 se representa la media inicial y final del Wits de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
WITS (mm) inicial	ORTODÓNICO	-4.950	2.336	28
	QUIRÚRGICO	-8.384	3.592	26
	TOTAL	-6.603	3.445	54
WITS (mm) final	ORTODÓNICO	-3.187	1.843	28
	QUIRÚRGICO	-3.267	2.505	26
	TOTAL	-3.225	2.166	54

Tabla 6.

En cuanto al Wits, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del Wits antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

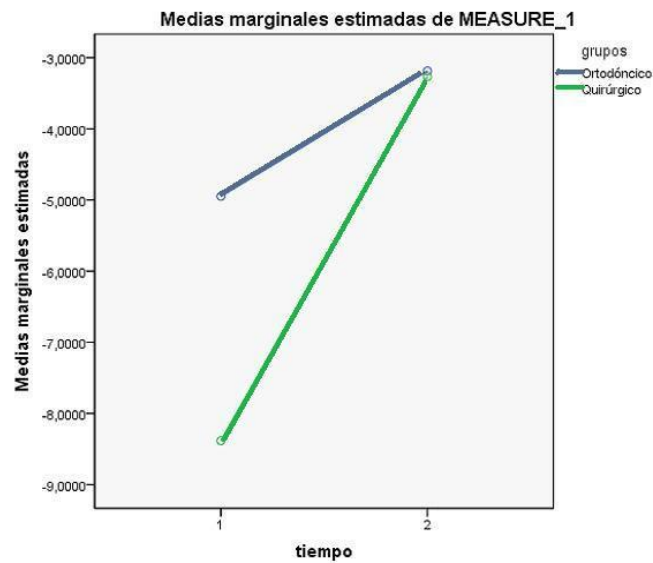


Gráfico de perfil 4

En el gráfico 4 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del Wits en los dos grupos a lo largo del tiempo. No se comportan igual los grupos a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la "t" de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al Wits antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p=0,001$ $p \leq 0.05$ entre ambos grupos antes del tratamiento; por tanto existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el Wits antes del tratamiento. Pero encontramos que $p=0,893$ $p > 0.05$ entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza.

Resumiendo: **$p=0.001$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el Wits antes del tratamiento entre el grupo ortodoncico y quirúrgico.** Pero no existen después del tratamiento.

7.1.5 Variable dependiente: Proporción maxilomandibular

En la tabla 7 se representa la media inicial y final de la proporción maxilomandibular de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
PROPORCIÓN MAXILOMANDIBULAR (%) inicial	ORTODÓNCICO	31.486	6.295	28
	QUIRÚRGICO	33.295	5.377	26
	TOTAL	32.357	5.887	54
PROPORCIÓN MAXILOMANDIBULAR (%) final	ORTODÓNCICO	31.227	4.678	28
	QUIRÚRGICO	29.487	4.777	26
	TOTAL	30.386	4.762	54

Tabla 7.

En cuanto a la proporción maxilomandibular encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor de la proporción maxilomandibular antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

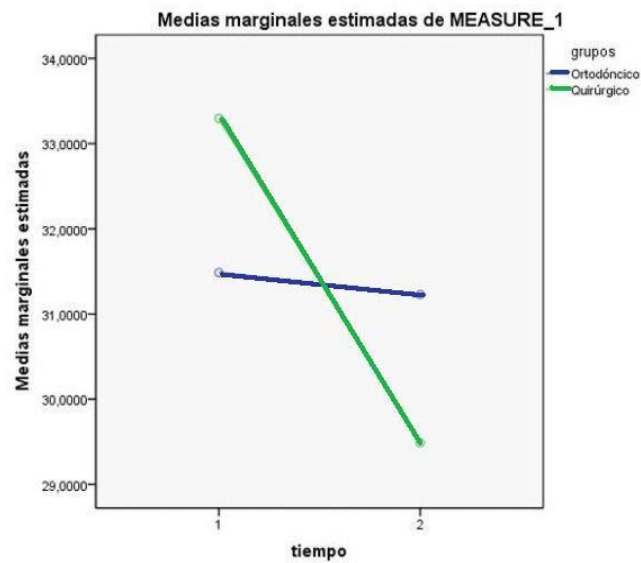


Gráfico de perfil 5.

En el gráfico 5 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la proporción maxilomandibular en los dos grupos a lo largo del tiempo. No se comportan igual a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto a la proporción maxilomandibular antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p = 0,263$ entonces $p > 0.05$ entre ambos grupos antes del tratamiento, por tanto NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. También encontramos que $p = 0,182$ entonces $p > 0.05$ entre ambos grupos después del tratamiento, por tanto NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza antes ni después del tratamiento a nivel de la proporción maxilomandibular entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Resumiendo: $p > 0.05$ antes y después del tratamiento por tanto, NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la proporción maxilomandibular antes ni después del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.1.6 Variable dependiente: Proporción base craneal anterior/longitud mandibular.

En la tabla 8 se representa la media inicial y final de la proporción (S-N/Go-Me) de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
PROPORCIÓN BASE CRANEAL ANT/LONG MAND (%) inicial	ORTODÓNCICO	88.450	5.276	28
	QUIRÚRGICO	88.373	5.219	26
	TOTAL	88.413	5.199	54
PROPORCIÓN BASE CRANEAL ANT/LONG MAND (%) final	ORTODÓNCICO	88.605	4.917	28
	QUIRÚRGICO	89.725	5.967	26
	TOTAL	89.144	5.425	54

Tabla 8.

En cuanto a la proporción (S-N/Go-Me) encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor de la proporción (S-N/Go-Me) antes y después del tratamiento entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Gráficos de perfil

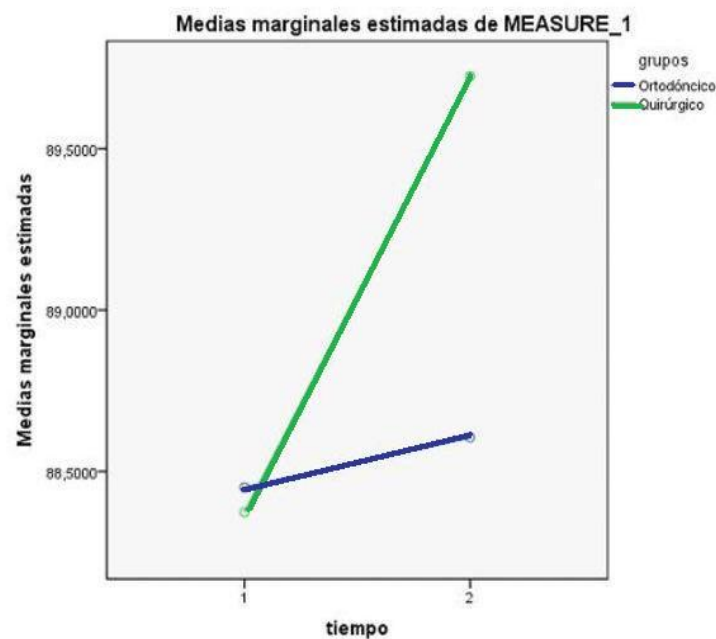


Gráfico de perfil 6

En el gráfico 6 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de (S-N/Go-Me) en los dos grupos a lo largo del tiempo. No se comportan igual a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la "t" de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto (S-N/Go-Me) antes y después del tratamiento entre los dos grupos $p > 0.05$ por tanto NO existen diferencias significativas al 95% de confianza en los dos grupos antes y después del tratamiento.

Resumiendo: $p > 0.05$ antes y después del tratamiento, por tanto NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la proporción base craneal anterior/longitud mandibular antes ni después del tratamiento entre grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.1.7 Variable dependiente: Ángulo de Tweed (ángulo del incisivo inferior/plano mandibular.)

En la tabla 9 se representa la media inicial y final del ángulo de Tweed de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO DE TWEED (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	92.574	11.506	28
	QUIRÚRGICO	98.258	9.642	26
	TOTAL	95.308	10.932	54
ÁNGULO DE TWEED (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	91.357	10.051	28
	QUIRÚRGICO	92.861	8.331	28
	TOTAL	92.081	9.207	54

Tabla 9.

En cuanto al ángulo de Tweed, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo de Tweed antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

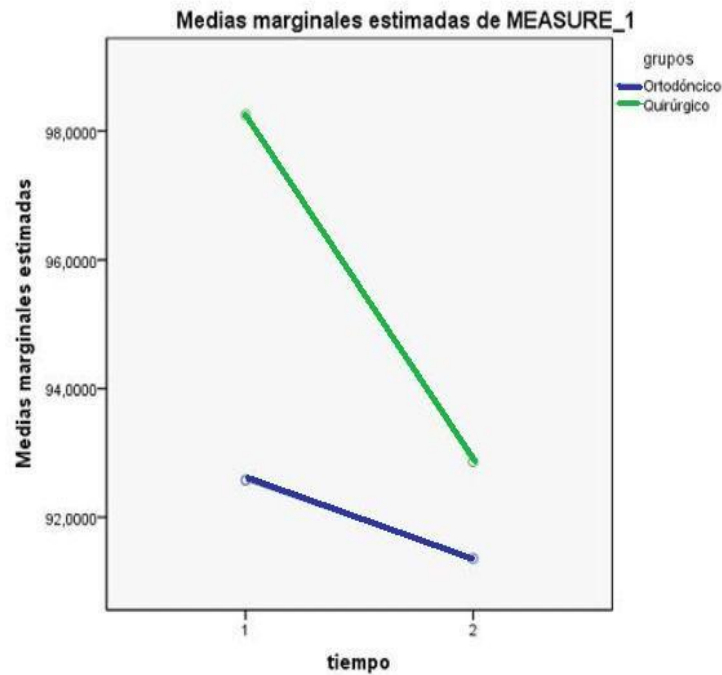


Gráfico de perfil 7

En el gráfico 7 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo de Tweed en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo de Tweed antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p > 0.05$ entre los dos grupos antes ($p=0,056$) y después ($p=0,554$) del tratamiento, por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo de Tweed antes y después del tratamiento.

Resumiendo: $p > 0.05$ antes y después del tratamiento por tanto, NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo de Tweed antes ni después del tratamiento entre el grupo ortodoncico y quirúrgico.

7.1.8 Variable dependiente: Ángulo interincisivo de Downs.

En la tabla 10 se representa la media inicial y final del ángulo interincisivo de Downs de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO INTERINCISIVO DE DOWNS (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	134.349	7.055	28
	QUIRÚRGICO	141.043	12.539	26
	TOTAL	137.572	10.532	54
ÁNGULO INTERINCISIVO DE DOWNS (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	131.400	10.589	28
	QUIRÚRGICO	132.709	10.667	26
	TOTAL	132.030	10.686	54

Tabla 10.

En cuanto al ángulo interincisivo de Downs, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo interincisivo antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

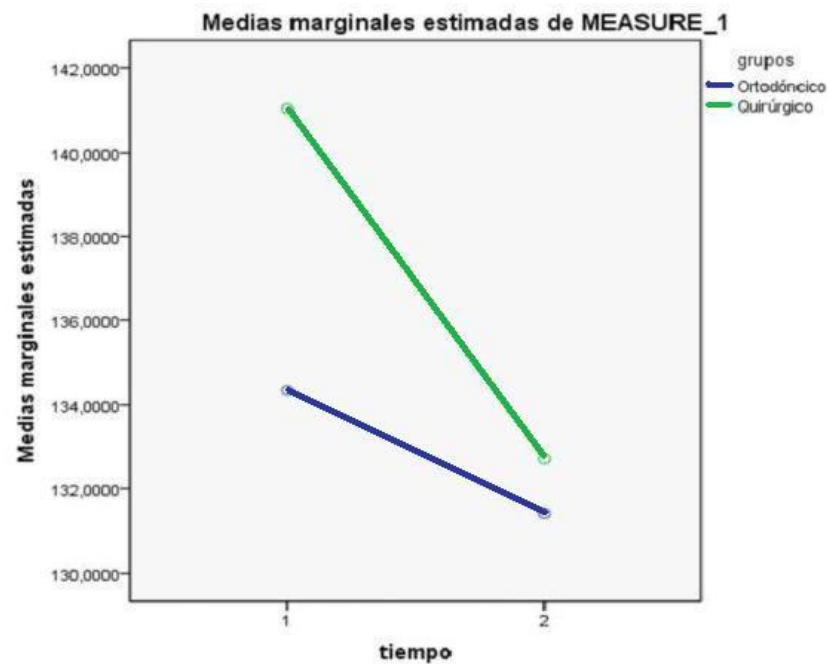


Gráfico de perfil 8

En el gráfico 8 observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto no se producen cambios significativos a nivel del ángulo interincisivo a lo largo del tiempo. Se comportan prácticamente igual a lo largo del estudio $p > 0.05$. Por tanto, No hay diferencias en la evolución entre los grupos. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo interincisivo antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p=0,022$, entonces $p \leq 0.05$ entre ambos grupos antes del tratamiento. Entonces existen diferencias significativas al 95% de confianza en el ángulo interincisivo antes del tratamiento entre los dos grupos. Pero encontramos que $p=0,657$, entonces $p > 0,05$ después del tratamiento entonces NO existen diferencias significativas al 95% de confianza después del tratamiento entre los dos grupos.

Resumiendo: **$p=0.022$, entonces $p \leq 0.05$ existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo interincisivo antes del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.** Pero no existen después del tratamiento.

7.1.9 Variable dependiente: Convexidad facial de Ricketts.

En la tabla 11 se representa la media inicial y final de la Convexidad facial de Ricketts de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
CONVEXIDAD FACIAL DE RICKETTS (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	-1.577	2.573	28
	QUIRÚRGICO	-3.772	2.561	26
	TOTAL	-2.634	2.773	54
CONVEXIDAD FACIAL DE RICKETTS (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	-1.332	2.631	28
	QUIRÚRGICO	0.493	3.346	26
	TOTAL	-0.453	3.108	54

Tabla 11.

En cuanto a la convexidad facial de Ricketts encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo de la convexidad facial de Ricketts antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

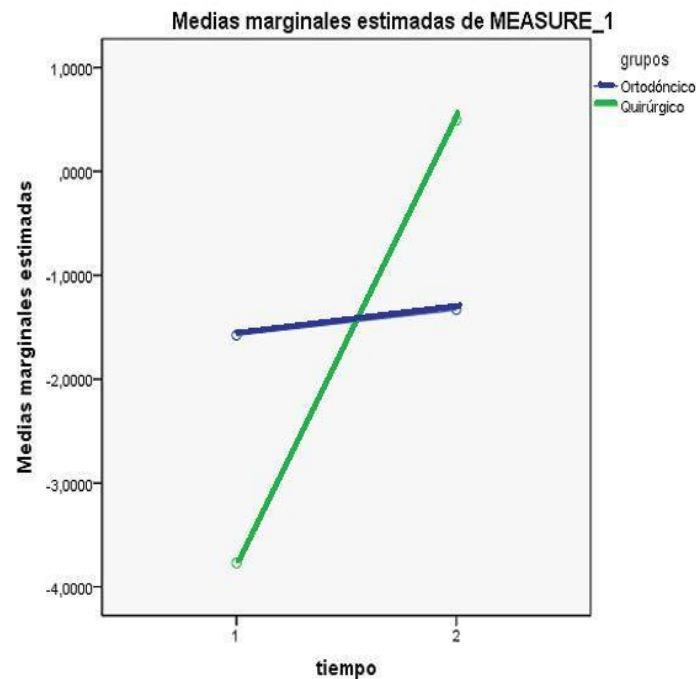


Gráfico de perfil 9.

En el gráfico 9 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la convexidad facial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la "t" de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a la convexidad facial de Ricketts antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p \leq 0.05$ entre ambos grupos antes ($p = 0,003$) y también después $p \leq 0.05$ ($p = 0,03$) del tratamiento, por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la convexidad facial de Ricketts antes y después del tratamiento entre los dos grupos.

Resumiendo: **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la convexidad facial de Ricketts antes $p \leq 0.05$ ($p = 0.003$) y después $p \leq 0.05$ ($p = 0.03$) del tratamiento entre el grupo ortodoncico y quirúrgico.**

7.2 Variables de Tejido Blando

7.2.1 Variable dependiente: Ángulo facial de Arnett.

En la tabla 12 se representa la media inicial y final del ángulo facial de Arnett de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO FACIAL DE ARNETT (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	170.350	6.021	28
	QUIRÚRGICO	176.131	5.507	26
	TOTAL	173.134	6.425	54
ÁNGULO FACIAL DE ARNETT (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	168.711	5.683	28
	QUIRÚRGICO	169.297	5.809	26
	TOTAL	168.993	5.697	54

Tabla 12.

En cuanto al ángulo facial de Arnett, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los dos grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo facial de Arnett antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

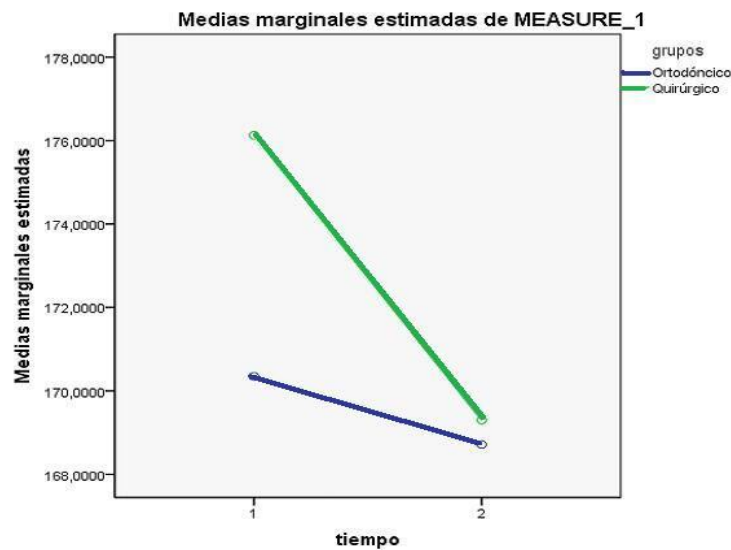


Gráfico de perfil 10

En el gráfico 10 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo facial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo facial de Arnett antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p \leq 0.05$ ($p=0,001$) antes del tratamiento, por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo facial de Arnett antes del tratamiento entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico. Pero encontramos que $p > 0.05$ ($p=0,710$) después del tratamiento, por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza después del tratamiento entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Resumiendo: **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo facial de Arnett antes $p \leq 0.05$ ($p=0.001$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.** Pero no existen después del tratamiento.

7.2.2 Variable dependiente: Ángulo nasolabial (Mc Namara)

En la tabla 13 se representa la media inicial y final del ángulo nasolabial de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO NASOLABIAL (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	105.405	10.565	28
	QUIRÚRGICO	104.618	9.150	26
	TOTAL	105.026	9.824	54
ÁNGULO NASOLABIAL (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	105.385	10.614	28
	QUIRÚRGICO	101.885	10.635	26
	TOTAL	103.684	10.668	54

Tabla 13.

En cuanto al ángulo nasolabial antes y después del tratamiento encontramos que $p > 0.05$, entonces no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo nasolabial antes ni después del tratamiento.

Gráficos de perfil

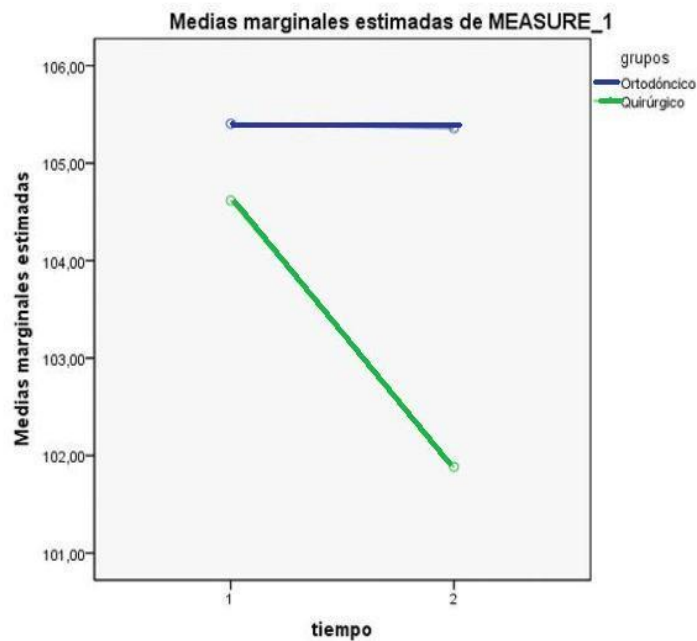


Gráfico de perfil 11

En el gráfico 11 observamos que las rectas son prácticamente similares, por lo tanto se mantienen igual los valores del ángulo nasolabial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan igual a lo largo del estudio. No existen diferencias estadísticamente significativas en el ángulo nasolabial entre los dos grupos antes ni después del tratamiento. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo nasolabial antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p > 0.05$ ($p = 0,235$) antes del tratamiento y también $p > 0.05$ ($p = 0,327$) después del tratamiento; por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo nasolabial antes ni después del tratamiento entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Resumiendo: No existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo nasolabial antes $p > 0.05$, ($p = 0.235$) ni después $p > 0.05$ ($p = 0.327$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.2.3 Variable dependiente: Línea “E” de Ricketts

En la tabla 14 se representa la media inicial y final de la línea “E” de Ricketts de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
LÍNEA E DE RICKETTS (mm) inicial	ORTODÓNCICO	-1.775	2.660	28
	QUIRÚRGICO	-2.502	2.738	26
	TOTAL	-2.125	2.697	54
LÍNEA E DE RICKETTS (mm) final	ORTODÓNCICO	-2.117	2.520	28
	QUIRÚRGICO	-1.659	2.457	28
	TOTAL	-1.896	2.477	54

Tabla 14.

En cuanto la línea “E” de Ricketts antes y después del tratamiento encontramos que $p \leq 0.05$, entonces no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la línea “E” de Ricketts antes ni después del tratamiento.

Gráficos de perfil

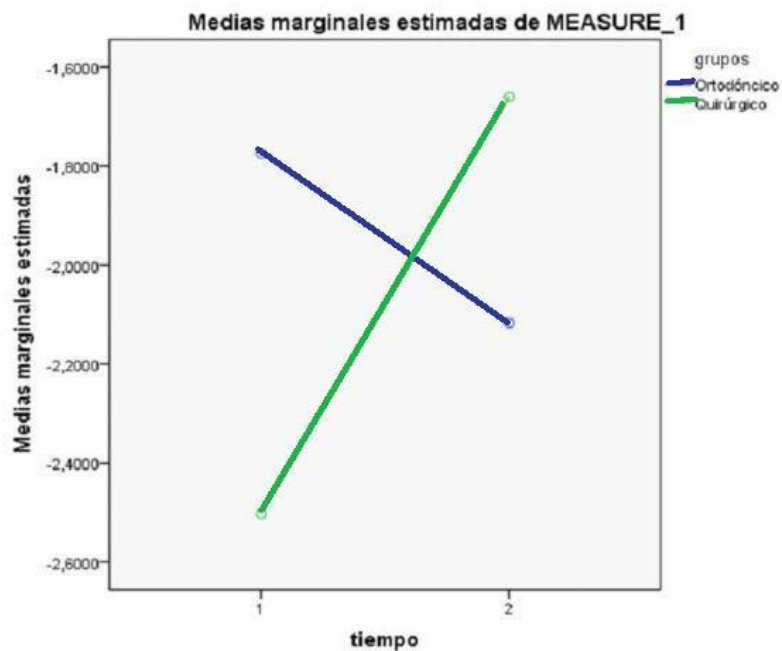


Gráfico de perfil 12

En el gráfico 12 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la línea “E” en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto a la línea “E” antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p > 0,05$ ($p=0,327$) antes y $p > 0,05$ ($p=0,503$) después del tratamiento, por tanto no existen diferencias estadísticamente significativas antes ni después del tratamiento en la línea “E” de Ricketts entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Resumiendo: No existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la línea E de Ricketts *antes* $p > 0,05$ ($p=0,327$) ni después $p > 0,05$ ($p= 0,503$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.2.4 Variable dependiente: Ángulo H de Holdaway.

En la tabla 15 se representa la media inicial y final del ángulo H de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO H (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	12.160	4.364	28
	QUIRÚRGICO	5.970	5.071	26
	TOTAL	9.180	5.619	54
ÁNGULO H (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	11.944	4.134	28
	QUIRÚRGICO	12.013	4.120	26
	TOTAL	11.977	4.088	54

Tabla 15

En cuanto al ángulo H encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo H antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

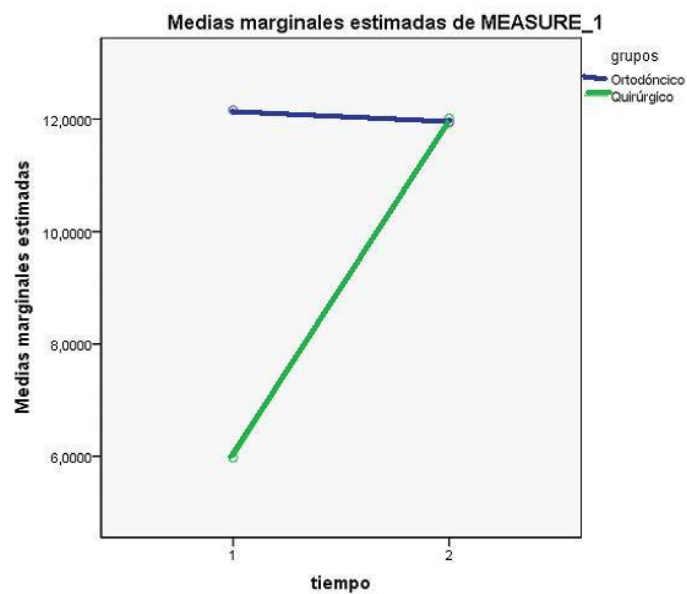


Gráfico de perfil 13

En el gráfico 13 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo H en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo H antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p \leq 0.05$ ($p=0,001$) antes del tratamiento, por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico. Pero encontramos que $p > 0.05$ ($p=0,951$) después del tratamiento, por tanto, No existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico.

Resumiendo: **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo H $p \leq 0.05$ ($p=0.001$) antes del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico. Pero no existen después del tratamiento.**

7.2.5 Variable dependiente: Ángulo Z de Merrifield

En la tabla 16 se representa la media inicial y final del ángulo Z de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD (GRADOS) inicial	ORTODÓNCICO	95.741	3.488	28
	QUIRÚRGICO	98.723	3.705	26
	TOTAL	97.177	3.864	54
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD (GRADOS) final	ORTODÓNCICO	94.887	3.404	28
	QUIRÚRGICO	96.778	3.493	26
	TOTAL	95.798	3.545	54

Tabla 16

En cuanto al ángulo Z de Merrifield encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95%.de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo Z de Merrifield antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

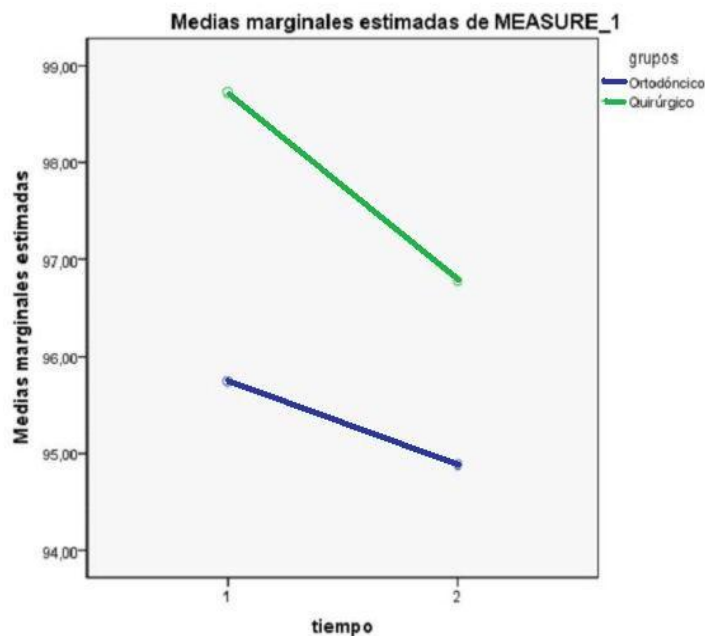


Gráfico de perfil 14

En el gráfico 14 observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto se mantienen prácticamente igual los valores del ángulo Z en los dos grupos a lo largo del tiempo $p > 0,05$. No existen diferencias estadísticamente significativas en el ángulo Z entre los dos grupos antes ni después del tratamiento. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo Z antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p \leq 0,05$ ($p=0,004$) antes del tratamiento, y $p \leq 0,05$ ($p=0,049$) después del tratamiento, por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo Z antes y después del tratamiento entre grupo I y II.

Resumiendo: **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo Z antes $p \leq 0,05$ ($p=0,004$) y después $p \leq 0,05$ ($p=0,049$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.**

7.2.6: Variable dependiente: Labio superior a la línea estética de Burstone.

En la tabla 17 se representa la media inicial y final de la posición del labio superior a la línea estética de Burstone de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
LABIO SUPERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) inicial	ORTODÓNCICO	0.212	3.132	28
	QUIRÚRGICO	0.596	1.878	26
	TOTAL	0.397	2.588	54
LABIO SUPERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) final	ORTODÓNCICO	0.117	3.292	28
	QUIRÚRGICO	1.565	3.464	26
	TOTAL	0.814	3.422	54

Tabla 17.

En cuanto a la posición del labio superior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento encontramos que $p > 0.05$, por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos. Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la posición del labio superior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

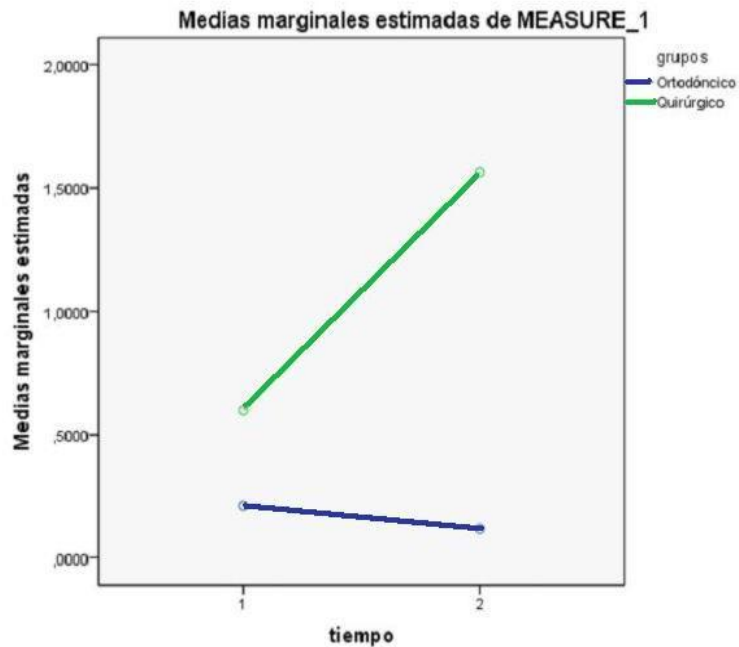


Gráfico de perfil 15

En el gráfico 15 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la posición del labio superior a la línea estética de Burstone en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al labio superior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p > 0.05$ ($p=0,584$) antes y $p > 0.05$ ($p=0,121$) después del tratamiento. Por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes ni después del tratamiento.

Resumiendo: No existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la posición del labio superior a la línea estética de Burstone antes $p > 0.05$, ($p=0.584$) ni después $p > 0.05$ ($p=0.121$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.2.7 Variable dependiente: Posición del labio inferior a la línea estética de Burstone.

En la tabla 18 se representa la media inicial y final de la posición del labio inferior a la línea estética de Burstone de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
LABIO INFERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) inicial	ORTODÓNCICO	0.087	3.383	28
	QUIRÚRGICO	1.864	3.594	26
	TOTAL	0.943	3.567	54
LABIO INFERIOR A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE (mm) final	ORTODÓNCICO	-0.049	3.282	28
	QUIRÚRGICO	0.697	3.352	26
	TOTAL	0.310	3.306	54

Tabla 18.

En cuanto a la posición del labio inferior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento encontramos que $p > 0.05$, por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos. Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la posición del labio inferior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

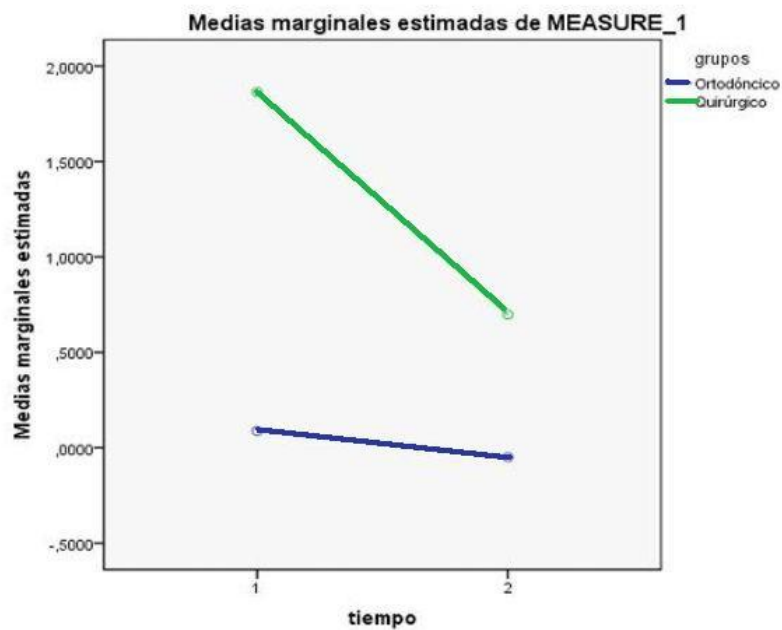


Gráfico de perfil 16

En el gráfico 16 observamos que las rectas son bastante similares, por tanto se comportan prácticamente igual a lo largo del estudio. Entonces, no se producen cambios estadísticamente significativos a lo largo del tiempo en ambos grupos. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la "t" de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al labio inferior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que $p > 0.05$ ($p=0,067$) antes y $p > 0.05$ ($p=0,412$) después del tratamiento. Por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes ni después del tratamiento.

Resumiendo: No existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en la posición del labio inferior a la línea estética de Burstone antes $p > 0.05$, ($p=0.067$) ni después $p > 0.05$ ($p=0.412$) del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.

7.2.8 Variable dependiente: ángulo mentolabial

En la tabla 19 se representa la media inicial y final del ángulo mentolabial de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
VARIABLE	GRUPOS	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	N
ÁNGULO MENTOLABIAL (GRADOS) inicial	ORTODÓNICO	137.061	6.884	28
	QUIRÚRGICO	143.806	12.449	26
	TOTAL	140.309	10.431	54
ÁNGULO MENTOLABIAL (GRADOS) final	ORTODÓNICO	138.121	7.990	28
	QUIRÚRGICO	135.891	11.796	26
	TOTAL	137.047	9.971	54

Tabla 19.

En cuanto al ángulo mentolabial, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el comportamiento de los grupos a lo largo del estudio ($p \leq 0.05$). Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo mentolabial antes y después del tratamiento.

Gráficos de perfil

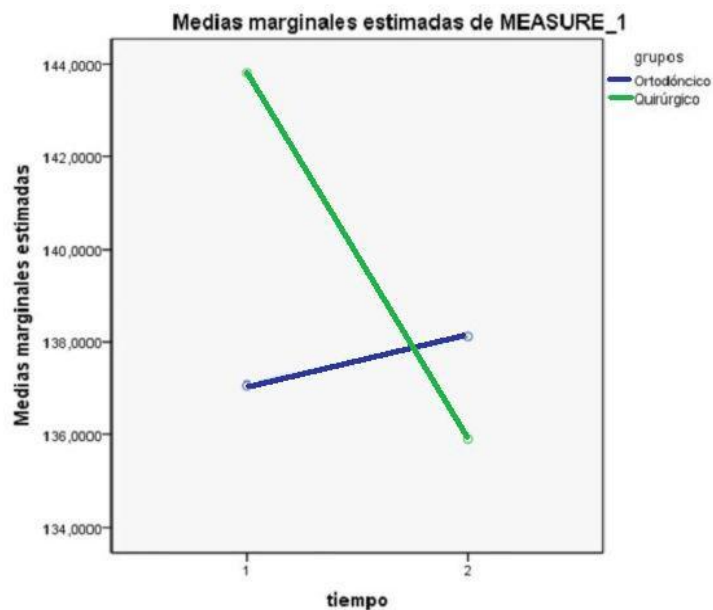


Gráfico de perfil 17

En el gráfico 17 observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo mentolabial en los dos grupos a lo largo del tiempo. (Tiempo 1: inicial)(Tiempo 2: final)

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo mentolabial antes y después del tratamiento entre los dos grupos, encontramos que $p \leq 0.05$ ($p=0,019$) antes del tratamiento por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo mentolabial antes del tratamiento entre grupo I y II. Pero encontramos que $p: >0.05$ ($p=0,417$) después del tratamiento, por tanto, NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo mentolabial después del tratamiento entre grupo I y II.

Resumiendo: **existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza en el ángulo mentolabial $p \leq 0.05$ ($p=0.019$) antes del tratamiento entre el grupo ortodóncico y quirúrgico.** Pero no existen después del tratamiento.

En resumen: a través del análisis estadístico encontramos que $p \leq 0.05$ entonces, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza a nivel de las siguientes variables de tejido óseo entre el grupo I y el grupo II:

- Ángulo SNA
- Ángulo SNB
- Ángulo ANB
- Interpretación de Wits.
- Convexidad facial de Ricketts.
- Ángulo interincisivo de Downs.

Asimismo, encontramos que $p \leq 0.05$ entonces, existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza a nivel de las siguientes variables de tejido blando entre el grupo I y el grupo II:

- Ángulo facial (Arnett)
- Ángulo H (Holdaway)
- Ángulo Z (Merrifield)
- Ángulo mentolabial.

8. DISCUSIÓN

8. Discusión

En este estudio la hipótesis propuesta fue confirmada puesto que se observó que existen diferencias cefalométricas estadísticamente significativas en cuanto al perfil blando entre los pacientes tratados con camuflaje ortodóncico y los tratados con tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática.

Al comparar los hallazgos encontrados en nuestro estudio con otros trabajos, observamos en primer lugar, que la mayor parte de las publicaciones corresponden a fechas muy recientes. A partir del año 2000 se han realizado más estudios comparando el perfil facial de los pacientes de clase III límite. De todas maneras, de acuerdo con Beth A Troy y cols., debemos mencionar que son pocos los trabajos realizados hasta el día de hoy.²⁰

8.1 Población de estudio

En relación a los tamaños muestrales de cada uno de los estudios, encontramos que la mayoría de las publicaciones se asemejan a nuestro trabajo; se confirma de esta manera que existe cierta homogeneidad al respecto. En la mayor parte de los estudios se utilizan muestras en torno a 40 - 60 sujetos.^{2,4,8,156}

Kerr y cols., realizaron en 1992 uno de los primeros estudios comparando los pacientes de clase III límite tratados con ortodoncia de camuflaje o con cirugía ortognática. Incluyeron en su trabajo 40 pacientes. De todos ellos, 20 correspondían al grupo de ortodoncia y los otros 20 al de cirugía ortognática.⁹

Yu-Chuan Tseng y cols.,² en 2011 analizaron las diferencias entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico de 80 pacientes de clase III. Así mismo, la mitad de ellos pertenecían al grupo I (ortodoncia) y la otra mitad al grupo II (quirúrgico).²

Por otra parte, en 2011 Hicham Benyahia¹⁵⁶ y cols., describieron y compararon 47 pacientes adultos de clase III ósea; 22 tratados exclusivamente con ortodoncia y 25 con cirugía ortognática.

Janka Kochel³ y cols., en el año 2011 trabajaron con una muestra de 69 pacientes; 28 del grupo ortodóncico y 41 quirúrgicos. Beth A Troy y cols.²⁰, en 2009 estudiaron una muestra de 72 pacientes. De ellos; 39 habían sido tratados con ortodoncia y 33 con cirugía ortognática.

En este rango se sitúa nuestro estudio con un tamaño muestral de 54 pacientes. De los cuales 28 pertenecen al grupo I (ortodoncia) y 26 al grupo II (quirúrgico).

Por otro lado, encontramos un trabajo que presenta un tamaño muestral elevado con respecto a nuestro estudio, incluyendo más de 150 pacientes; Angelika Stellzig-Eisenhauer¹ y cols., en 2002 discriminan en una muestra de 175 pacientes; 87 de ellos fueron tratados con ortodoncia de camuflaje y los 88 restantes con cirugía ortognática.

Además, cabe señalar que hemos revisado algunos estudios que comparan los cambios encontrados a nivel de tejidos duros y blandos en pacientes de clase III esquelética tratados exclusivamente con ortodoncia de camuflaje como es el caso de Nikia R Burns⁴ y cols., que en el año 2010 analizan una muestra de 30 pacientes ortodóncicos y comparan los cambios ocurridos antes y después del tratamiento.

También Fang Ning¹⁵⁴ y cols., en 2009 evalúan los cambios a nivel del perfil facial en 13 pacientes de clase III límite también tratados exclusivamente con camuflaje ortodóncico.

Para concluir, con respecto al tamaño muestral, hemos encontrado un estudio con una muestra de pacientes mucho más pequeña que la nuestra: En 2008 Rabie y cols., trabajaron con una muestra de 25 pacientes, de los cuales: 13 pacientes corresponden al grupo ortodóncico y los otros 12 al quirúrgico.

En muchos de los estudios de los autores citados, la diferencia porcentual entre hombres y mujeres es bastante equilibrada, dentro de cada grupo (intragrupa), y entre ambos grupos (intergrupos). Entre ellos están los estudios de Kerr y cols., de Rabie y cols., de Yu-Chuan Tseng y cols., que se asemejan al nuestro, en la distribución entre hombres y

mujeres. En la muestra de nuestro trabajo, en el grupo ortodóncico hay 14 hombres y 14 mujeres y, en el quirúrgico ,11 hombres y 15 mujeres.

De todas maneras en ninguno de los estudios se menciona encontrar diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, de la misma manera que en nuestro estudio tampoco se han hallado dichas diferencias en cuanto al género, en ninguno de los dos grupos.

8. 2 Metodología

La mayoría de los trabajos revisados corresponden a estudios retrospectivos, que han analizado y comparado a través de los cefalogramas iniciales y finales, las diferencias morfológicas entre los pacientes tratados con ortodoncia de camuflaje (grupo I) y los tratados con tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico (grupo II). Estas diferencias se han hecho presentes utilizando y comparando en cada estudio las mismas variables cefalométricas a nivel de tejido óseo.

Solo en nuestro estudio y en el de Rabie y cols., se analizaron y compararon estas diferencias, también a nivel de cada grupo (intragrupo) antes y después del tratamiento. La misma metodología se ha aplicado entre el grupo I y el II (intergrupo), como en todos los otros estudios revisados.

Es muy importante señalar que en pocos estudios se analizaron y compararon los cambios hallados a nivel del perfil blando antes y después del tratamiento entre ambos grupos.^{3,8,9,156.} Siendo éste, el principal objetivo de nuestro trabajo, el análisis de los tejidos blandos; que más adelante se relacionarán con otras investigaciones.

Las variables de tejido óseo que se han valorado en la mayoría de los estudios suelen ser en torno a 20. Más adelante se describirán las más importantes que guardan relación con nuestro trabajo. Las variables de tejido óseo de nuestro trabajo son 9.

Dichas variables son:

- A nivel maxilar: ángulo SNA
- A nivel mandibular: ángulo SNB, proporción de la base craneal anterior con el cuerpo mandibular (S-N/Go-Me).
- A nivel maxilomandibular: ángulo ANB, Wits, convexidad facial de Ricketts, proporción maxilomandibular.
- A nivel dentoalveolar: ángulo interincisivo de Downs y ángulo de Tweed.

Las variables de tejidos blandos analizadas en la mayoría de los estudios, se presentan en un número más reducido (aproximadamente 2 o 3 por estudio) en comparación con las de nuestro trabajo que son 8. Dichas variables de tejido blando son:

- Ángulo facial de Arnett
- Ángulo Z
- Ángulo mentolabial
- Angulo H de Holdaway
- Ángulo nasolabial
- Línea estética de Ricketts
- Labio superior a línea estética de Burstone
- Labio inferior a línea estética de Burstone

Janka y cols ³., analizaron 21 variables de tejido óseo, las que coinciden con nuestro estudio son: los ángulos SNA, SNB, ANB, el interincisivo de Downs, la convexidad facial de Ricketts, la proporción maxilomandibular y el Wits

A nivel de tejido blando, estos investigadores no analizaron ninguna variable.

Por otro lado, Yu-Chuan Tseng y cols.², analizaron 20 medidas cefalométricas de tejido óseo, de ellas, coinciden con nuestro estudio: los ángulos SNA, SNB, ANB, de Tweed y Downs, el Wits, la Convexidad facial de Ricketts y la proporción maxilomandibular.(M/M).

A nivel de tejido blando, se han analizado numerosas variables; las coincidentes con nuestro estudio son:

- Ángulo H
- Ángulo facial de Arnett

Asimismo, de las 27 medidas cefalométricas estudiadas por Hicham Benyahia y cols, sólo coinciden con nuestro trabajo: SNA; SNB; Convexidad facial de Ricketts y el ángulo de Tweed.

A nivel de tejido blando la variable más importante es el ángulo H.

Rabie y cols.⁷, analizaron 24 medidas cefalométricas; las que se asemejan a este estudio y otros trabajos revisados son:

- A nivel maxilar: ángulo SNA
- A nivel mandibular: ángulo SNB, ángulo del plano mandibular con la base del cráneo y proporción base craneal anterior-cuerpo mandibular.
- A nivel maxilomandibular: ángulo ANB, Wits; proporción M/M y convexidad facial de Ricketts.
- A nivel dentoalveolar: ángulos de Tweed y de Downs

A nivel de tejidos blandos han estudiado:

- Ángulo H de Holdaway
- Ángulo Z de Merrifield

Angelika Stellzig-Eisenhauer y cols¹, han medido 20 variables cefalométricas, para comparar el grupo I y el II. De ellas, concuerdan con otros trabajos;^{3,7,8,156} SNA, SNB, ANB, Wits, proporción M/M, convexidad facial de Ricketts y ángulos de Tweed y Downs.

En este estudio no se han analizado variables cefalométricas de tejido blando.

Por otra parte, Kerr y cols,⁸ han utilizado en su estudio 12 medidas cefalométricas de tejido óseo de las cuales, coinciden con nuestra investigación:

- A nivel maxilar: SNA.
- A nivel mandibular: SNB.
- A nivel maxilomandibular: ANB, proporción M/M
- A nivel dentoalveolar: ángulo de Tweed.

Al igual que en nuestro estudio, se ha analizado a nivel de tejido blando:

- El ángulo H.

Al comparar los hallazgos encontrados en nuestro estudio con los otros trabajos, observamos que, se asemejan en muchas variables de tejido óseo como los ángulos ANB, interincisivo de Downs y el de Tweed. También con el Wits, la proporción M/M y la proporción de la base craneal anterior con el cuerpo mandibular.^{1,7}

Lo mismo sucede con variables de tejidos blandos, como el ángulo H⁸, el Z⁸ o el facial de Arnett.² Aunque, como ya se ha mencionado, en nuestro trabajo, se han analizado estos parámetros y otros más, como el ángulo mentolabial, el nasolabial o la protrusión labial superior e inferior a la línea estética de Burstone y la línea E de Ricketts. Encontrándose en algunos de ellos diferencias estadísticamente significativas que serán detalladas más adelante.

En cuanto a la modalidad de tratamiento, existen algunos trabajos en los que se han valido del recurso de las extracciones para tratar a los pacientes de clase III límite. Rabie y cols., han seleccionado 13 pacientes tratados con extracciones en el grupo de camuflaje.

Por otro lado, en nuestro estudio, 6 pacientes del grupo de camuflaje han sido tratados con extracciones. Pero, a diferencia del trabajo de investigación de Rabie y cols., hemos incluido en la muestra a todos los pacientes, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en la modalidad de tratamiento. (Extracciones o no extracciones).

Otros estudios, como los trabajos de Nikia Burns y cols.⁴, han analizado los cambios a nivel de tejidos óseos y blandos en 30 pacientes tratados con ortodoncia de camuflaje. Ninguno de ellos recibió extracciones dentarias; a su vez, ninguno de los 39 pacientes del grupo de ortodoncia en la investigación de Troy Beth y cols.,²⁰ las han recibido. De todas maneras, como ya hemos mencionado, en la muestra que hemos estudiado, seis pacientes fueron tratados con extracciones en el grupo de camuflaje y no hemos hallado diferencias estadísticamente significativas.

Además, en nuestro estudio, en el grupo quirúrgico incluimos a 6 pacientes tratados con extracciones dentarias. A diferencia de otros trabajos, en los cuales no se les han realizado extracciones a los pacientes del grupo II. De todas maneras, al igual que con los pacientes con tratamiento de camuflaje, no hemos encontrado significación estadística entre una u otra modalidad de tratamiento.

En cuanto al tipo de cirugía ortognática realizada en los pacientes del grupo II, encontramos, en el estudio de Rabie y cols.⁸, que, de los 12 pacientes del grupo, 9 habían sido operados con cirugía bimaxilar, 1 de ellos con avance maxilar y el resto con retroceso mandibular. En otros trabajos de investigación, no especifica qué tipo de cirugía se ha realizado En nuestro trabajo, 13 han sido operados con cirugía bimaxilar, 12 con avance maxilar y sólo uno con retroceso mandibular. Tampoco se han hallado resultados estadísticamente significativos en cuanto a la modalidad de cirugía empleada.

Es evidente que existe heterogeneidad respecto a la metodología empleada. Esto, dificulta la comparación entre trabajos y, en algunos casos lleva a establecer diferencias significativas entre los distintos estudios que, per sé no constituyen verdaderas discrepancias entre poblaciones sino entre los métodos utilizados.

El estudio que más relación guarda con el nuestro es el de Rabie y cols.⁸

8.3 Resultados

En primer lugar, vamos a comparar los resultados obtenidos en el presente estudio, con otros trabajos de similares características que hayan incluido en su muestra pacientes límite de clase III esquelética. A continuación compararemos las variables de tejido óseo estudiadas en nuestro trabajo con las estudiadas por otros autores en sus respectivos trabajos, para establecer diferencias o semejanzas entre ambos grupos (ortodóncico y quirúrgico)

Como ya se ha mencionado, en todos los estudios revisados se han comparado los trazados iniciales y finales entre el grupo I y el grupo II. Pero, sólo en nuestro estudio, al igual que en el de Rabie y cols.,⁸ se han comparado también las diferencias de cada grupo (diferencias intragrupo) antes y después del tratamiento, además de las diferencias intergrupos.

En nuestro estudio, habiendo comparado los trazados iniciales entre ambos grupos, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas a nivel de tejido óseo en las variables dependientes:

- Ángulo ANB
- Ángulo SNB
- En el Wits
- Convexidad facial de Ricketts

- Ángulo interincisivo de Downs

A nivel de tejido blando las diferencias estadísticamente significativas han sido en las variables dependientes:

- Ángulo H de Holdaway
- Ángulo facial de Arnett
- Ángulo Z
- Ángulo mentolabial

Esto se corresponde con los resultados obtenidos por Rabie y cols., que, hallaron diferencias estadísticamente significativas (antes del tratamiento) entre el grupo de camuflaje ortodóncico y quirúrgico en las siguientes variables: el ángulo interincisivo de Downs, la proporción de la longitud craneal anterior / cuerpo mandibular de Jarabak y el ángulo H de Holdaway. De ellos, sólo coinciden con nuestro trabajo: el ángulo interincisivo de Downs (tejido óseo) y, el ángulo H (tejido blando).

Para otros autores como Stellzig-Eisenhauer y cols.¹, el Wits fue el parámetro más decisivo en cuanto a las diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos antes del tratamiento (a su vez, en nuestra investigación, muestra significación estadística). Además, estos autores encontraron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo goníaco inferior, la longitud de la base craneal anterior y la relación maxilomandibular, que nosotros no hallamos.

A nivel de tejido blando, no han estudiado ninguna variable.

Otros autores como Janka Kochel y cols.³, han realizado un estudio parecido al de Angelika Stellzig-Eisenhauer, pero, agregando una variable a nivel transversal MLD (desviación de la línea media) hallando significación estadística a nivel de: los ángulos SNB, ANB, el Wits, y la convexidad facial de Ricketts. Dichas variables de tejido óseo coinciden con nuestros resultados. No se analizaron variables cefalométricas de tejido blando.

Además, en nuestro estudio, comparando los trazados iniciales y finales, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo ortodóncico y quirúrgico, tanto antes como después del tratamiento, a nivel de tejidos duros, en los ángulos:

- ANB
- Convexidad facial de Ricketts

A nivel de tejido blando hemos encontrado significación estadística en:

- Ángulo Z

Por otro lado, la proporción maxilomandibular y el ángulo ANB, así como el ángulo de Tweed, mostraron significación estadística para W J Kerr ⁸, para Stellzig-Eisenhauer y cols., para Rabie AB⁸ y cols., . De todos ellos el ángulo ANB es el único que coincide con nuestro estudio.

También, Yu-Chuan Tseng y cols., han analizado algunas variables de tejido óseo: los ángulos SNA, SNB, ANB, el Wits, la proporción maxilomandibular, el ángulo interincisivo de Downs y la convexidad facial de Ricketts. El Wits es la única variable de tejido óseo con significación estadística, que coincide con nuestro estudio. Además, a nivel de tejido blando, estos investigadores han encontrado estadísticamente significativo el ángulo H, que también lo ha sido en nuestro estudio.

A continuación, vamos a comparar nuestro estudio con el de Rabie y cols,⁸ para valorar las diferencias obtenidas en las variables dependientes de tejido óseo en el grupo ortodóncico (intragrupo) antes y después del tratamiento. No hemos hallado ninguna significación estadística. A diferencia de Rabie y cols., que encontraron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de la base craneal anterior con el cuerpo mandibular, y en los ángulos de Tweed y Downs.

Por otro lado, al comparar las variables de tejido óseo en el grupo quirúrgico (intragrupo) antes y después del tratamiento, Rabie y cols., hallaron diferencias estadísticamente

significativas en los ángulos SNB, Tweed, ANB, así como en el Wits y la proporción maxilomandibular. En cambio en nuestro trabajo, sólo la hemos encontrado en la proporción de la base craneal anterior con el cuerpo mandibular.

También, vamos a comparar nuestro estudio con el de Rabie y cols, para valorar las diferencias obtenidas en las variables dependientes del perfil blando a nivel intragrupo. Nuestro estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos, ni antes ni después del tratamiento. Mientras que, Rabie y cols., han hallado diferencias estadísticamente significativas en el grupo de camuflaje ortodóncico, en el ángulo Z (antes del tratamiento) y en el grupo quirúrgico en el ángulo H (después del tratamiento).

En cuanto a la comparación de nuestro estudio con el trabajo de Troy Beth A. y cols.,²⁰ las variables que estudiamos a nivel de tejido óseo, coincidentes son, los ángulos de Tweed y Downs. Dichos autores no hallaron diferencias estadísticamente significativas en estos dos ángulos entre el grupo de camuflaje y el quirúrgico antes y después del tratamiento. Destacaron, aun así, que, en los trazados iniciales, la posición e inclinación de los incisivos estaba más compensada en el grupo quirúrgico y, como cabía esperar, las discrepancias esqueléticas eran más severas también en dicho grupo. Sin embargo, en nuestro trabajo, hemos hallado diferencias estadísticamente significativas en el ángulo interincisivo de Downs. Aunque estos hallazgos no implican demasiada importancia desde el punto de vista estadístico, debemos destacar que sí tienen relevancia clínica.

Por otro lado, contrastando los resultados obtenidos entre el estudio de Nikia R. Burns y cols.,⁴ con nuestro trabajo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ni antes ni después del tratamiento en el grupo de camuflaje. En cuanto a la relación sagital de los maxilares, evaluada por el ángulo ANB, estos investigadores, han hallado que dicho ángulo no mejoraba en el grupo de ortodoncia (después del tratamiento), ya que, los cambios en el perfil facial se han debido sobre todo a los movimientos dentarios a través del camuflaje. Establecieron unos límites del movimiento de los incisivos para, realizar la

compensación dentaria en los pacientes límite de clase III (para el incisivo superior con el plano S-N ($\underline{1}$ /S-N) de 120 grados y para el ángulo de Tweed de 80 grados). Nosotros sí hallamos diferencias estadísticamente significativas en el ángulo ANB, entre el grupo I y el II, tanto antes como después del tratamiento.

En resumen, en la mayoría de los estudios, las variables de tejido óseo que presentan diferencias estadísticamente significativas son: el Wits, ángulo ANB, relación maxilomandibular, ángulo de Tweed y la longitud de la base craneal anterior. Únicamente, coinciden con nuestros resultados el ANB y el Wits. Por otro lado, en la mayoría de los estudios, las variables de tejido blando que presentan diferencias estadísticamente significativas son el ángulo H y el Z (como en nuestro estudio); a su vez, hemos encontrado significación estadística en el ángulo mentolabial y el facial de Arnett. (En total, en 4 variables de tejido blando). Dichos resultados, no solo aportan importancia a nivel estadístico, sino que también adquieren un gran interés desde el punto de vista clínico,^{8,144} teniendo en cuenta que, en ortodoncia el diagnóstico se basa fundamentalmente en la estética facial.¹⁴

Para concluir, este estudio analiza el modo más objetivo de clasificar a los pacientes límite de clase III ósea que han sido tratados con ortodoncia de camuflaje o con tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática. Hasta ahora, la decisión sobre la modalidad de tratamiento a realizar, se basaba en el grado de discrepancia esquelética a nivel anteroposterior y vertical, así como en la posición e inclinación de los incisivos y, en la apariencia dentofacial.^{1,3}

Línea de investigación: con los hallazgos obtenidos en este trabajo, parece necesario seguir realizando futuras investigaciones con respecto a las variables cefalométricas de tejidos blandos que han presentado diferencias estadísticamente significativas. Teniendo en cuenta, que, todavía se ha estudiado poco sobre este tema, es conveniente ampliar la investigación en relación a los resultados obtenidos y, compararlos con los estudios

realizados hasta la fecha; con el objetivo de que, en un futuro, sea más fácil la toma de decisiones en este tipo de tratamientos, ayudando a clasificar mejor a los pacientes de clase III límite (relevancia clínica).

9. CONCLUSIONES

9. Conclusiones

De este estudio se puede concluir que:

1. Existen medidas cefalométricas estadísticamente significativas *antes* del tratamiento entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico a nivel del perfil blando en los ángulos: facial de Arnett, el H de Holdaway, el mentolabial y el Z de Merrifield y sirven de referencia para determinar la modalidad de tratamiento en aquellos pacientes límite de clase III.
2. Existen diferencias estadísticamente significativas en las medidas cefalométricas antes y después del tratamiento, a nivel de los tejidos óseos y de los tejidos blandos, en los pacientes de clase III límite que han sido tratados con ortodoncia de camuflaje o con tratamiento combinado.
3. Los parámetros que han mostrado diferencias estadísticamente significativas a nivel de tejido óseo entre los dos grupos (antes y después del tratamiento) han sido los ángulos SNA, SNB, ANB, el Wits, la convexidad facial de Ricketts y el ángulo interincisivo de Downs. A nivel de tejidos blandos han sido los ángulos Z de Merrifield, el H de Holdaway, el facial de Arnett y el mentolabial.
4. Los valores cefalométricos obtenidos a nivel de tejido óseo en los pacientes que recibieron tratamiento combinado, han mostrado estar más cerca de la norma que los obtenidos después del tratamiento de camuflaje.
5. Los valores cefalométricos obtenidos a nivel de los tejidos blandos, en los pacientes que recibieron tratamiento combinado, han mostrado estar más cerca de la norma que los obtenidos después del tratamiento de camuflaje.
6. El ángulo Z de Merrifield es el único parámetro a nivel de tejido blando hallado estadísticamente significativo antes y después del tratamiento entre los dos grupos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Angelika Stellzig-Eisenhauer, DDS, PhD, Christopher J. Lux, DDS, and abriele Schuster. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: Orthodontic Therapy or orthognatic surgery? Am J Orthod Dento facial Orthop 2002; 1222:27-38.
- 2) Yu-Chuan Tseng, Chin-Yun Pan, Szu-Ting Chou, Chen-Yi Liao, Sheng-Tsung Lai, Chun-Ming Chen, Hong-Po Chang, and Yi-Hsin Yang. Treatment of Adult class III malocclusions with orthodontic therapy or orthognathic surgery: Receiver operating characteristic analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139:e 485-e493
- 3) Janka Kochel, Stefanie Emmerich, Philipp Meyer-Marcotty and Angelika Stellzig-Eisenhauer. New model for surgical and nonsurgical therapy in adults with Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 139: e165-174.
- 4) Nikia R. Burns, David R Musich, Chris Martin. Razmus T, Gunel E, Ngan P. *Class III* camouflage treatment: What are the limits? Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137:9-11
- 5) Battagel J.M. The aetiological factors in Class III malocclusion. Europ J Orthod 1993; 115: 347-70.
- 6) Battagel J M. Discriminant analysis: a model for the prediction of relapse in Class III children treated orthodontically by a non-extraction technique. Europ J Orthod 1993; 15: 199-209.
- 7) Perez Varela. J.C, Feliu García. J.M, Mendez. Garrido, C. Camuflaje en clase III esquelética- Revista española de ortodoncia 2001; 31: 29-36.
- 8) Rabie AB, Wong RW, Min GU. Treatment in borderline class III Malocclusion: Orthodontic Camouflage (Extraction) Versus Orthognathic Surgery. Open Dent J. 2008; 2 :38-48.
- 9) W J Kerr, S Miller and JE Dawber. Class III malocclusion: surgery or orthodontics? British Journal of Orthodontics. Vol 19, 21-24. 1992.
- 10) Mackay F, Jones JA, Thompson R, Simpson W. Craniofacial form in class III cases. Br J Orthod 1992; 19: 15-20.
- 11) Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wie SH. Cephalometric comparisons of chinese and Caucasian surgical Class III patients. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 1997;12 :177-88.
- 12) Cassidy DW, Jr., Herbosa EG, Rotskoff KS, Johnston LE, Jr. A comparison of surgery and orthodontics in "borderline" adults with class II, division 1 malocclusions. Am. J Orthod Dentofacial Orthop 1993; 104: 455-470.
- 13) Tadao Fukui, Fumiko Harada, Schuichi Morita, Isao Saito "Nonsurgical treatment of adult skeletal class III malocclusion with crowding and misssing four premolars corrected with extraction of mandibular first molars" . Orthodontic waves 71 2012. 31-38.

- 14) Bell R, Kiyak HA, Joondeph DR, Mc Neill RW, Wallen TR. Perceptions of facial profile and their influence on the decisión to undergo orthognathic surgery. Am J Orthod 1985; 88:323-32.
- 15) Harfin. J. Tratamiento ortodoncico en el adulto. Cap. 10. Ed. Panamaricana. 2 edición-
- 16) Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. Angle Orthod 1050; 20:168-78.
- 17) Lindquist JT. The lower incisor its influence on treatment and esthetics. Am J Orthod 1958;44:112-40.
- 18) Ricketts R M.A foundation for cephalometric communication. Am J. Orthod. 46 (39:331-357), Mayo 1960.
- 19) Proffit WR, Philips C, Dann Ct. Who seeks surgical-orthodontics treatment? Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1990;5: 153-160.
- 20) Troy,Beth A Shiva Shanker, Henry W. Fields, Katherine Vig, and William Johnston.Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. Am J orthod Dentofacial Orthop 2009, 135.146/ 147.
- 21) Jacobson A, Evans B, Preston B, Sadowsky B. Mandibular Prognatism. Am j orthod 1974; 66(2): 140-71.
- 22) Proffit WR, Ackermann JL. A systematic approach to orthodontic diagnosis and treatment planning. In: Graber TM, Swaim BF, editors. Current orthodontic concepts and techniques. 3rd ed. Saint Louis: C. V Mosby. 1985.
- 23) Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley McD, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116:239-53.
- 24) Mérida, M. Rojas, M. Montaña, Z. Sánchez. Camuflaje ortodontico vs cirugía ortognática. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Ortodoncia. Ws edición electrónica mayo 2011.
- 25) Proffit WR, Ackerman JL. Orthodontic diagnosis: The Development of a Problem List. In: Proffit WR, Fields HW, Eds. Contemporary Orthodontics. St. Louis. Mosby, 2000.
- 26) Suresh R. Camouflage in orthodontics. The Orthod Cyberjournal. Oct. 2009.
- 27) Baik. Limitations in orthopedic and camouflage treatment for class III malocclusion. Semin orthod 2007. 13 158.174.
- 28) Janson G, Prado de sousa J.E, de Andrade Alves F, Andrade Jr P, Nakamura A, de Freitas M.R, Castanha Henriquesd jJF. Extreme dentoalveolar compensation in the treatment of class III malocclusion. AJODO 2005; 128: 787-94.

- 29) Faerovig E, Zachrisson B.U, effects of mandibular incisor extraction on anterior occlusion in adults with class III malocclusion and reduced overbite. AJODO 1999 115 113/24.
- 30) Yanagita T, Kuroda S, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T. Class III malocclusion with complex problems of lateral open bite and severe crowdingsuccessfully treated with miniscrew anchorage and lingual orthodontic brackets.AJODO. 2011;139:679-89.
- 31) Xiong X, Yu Y, Chen F. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery: A comparative analysis of long term stability and satisfaction in moderate skeletal class III. Open journal of stomatology 2013, 3>89/93.
- 32) William R.Proffit, Henry W.Fields, David M.Sarver, Contemporary orthodontics, 4th edition, Mosby, 2007, 302-311,674-681,691-693,704-707.
- 33) Jacobson A. Planning for orthognathic surgery:art of science? Int J Adult Orthod Orthognath Surg. 1990; 10: 217-224.
- 34) Proffit WR, White RP. Long face problems. Surgical orthodontic treatment Missouri: Mossby 1991 p 381-427.
- 35) Mc Sherry PF. Class III malocclusions: The choice between orthodontics or surgery. J. In Dent Assoc 1997; 43(1): 13-19.
- 36) Johnston C, Burden D, kennedy D, Harradine N, Stevenson M. Class III surgical-orthodontic treatment: a cephalometric study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006.09; 130 (3). 300-309.
- 37) Canut Brusola J.A. ortodoncia clínica. Capítulo 29, pag 599. Ed. Masson.
- 38) Ellis E, McNamara J A. Components of Adult Class III Malocclusion. J Oral Maxilofax Surg 1984; 42:295-305.
- 39) Guyer EC, Ellis EE, Mc Namara JA. Components of class III malocclusion in juvenils and adolescents. Angle Orthod 1986; 56: 7-30.
- 40) Angle E. Classification of malocclusion. Dental Cosmos 1899; 41: 248-264.
- 41) Tweed C. Clinical Orthodontics. Saint Louis. The CV. Mosby Company. 1966; 1: 423.
- 42) Schulhof RJ, Naakamura S, Williamson WV. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. Am J Orthod 1977; 71: 421-30.
- 43) Moyers RE. Handbook of Orthodontics, 4th edition. Chicago Year Book 1988.
- 44) Rakosi T, Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental and soft tissue problems. J Oral MaxillofacSurg 1984; 42: 295-305.
- 45) Fisk G the treatment of incipient of class III malocclusion J Orthod oral and surg 1939; 25.

- 46) Stiles KA, Luke JE. The inheritance of malocclusion due to the mandibular prognatismo. *J. Hered* 1953; 44: 241-5.
- 47) Litton SF, Ackerman LV, Isaacson RJ y col. A genetic study of class III malocclusion. *A J orthod* 1970;58. 565-77.
- 48) Bruhn, Hofrath H, Korkhaus. *Escuela Ortodóncica Alemana*. Tomo IV 1944; 53:304-6.
- 49) Markowitz MD. Class III malocclusion in twins. *TransEurOrthod Soc*. 1970.
- 50) Moreno JP, Thilander, Benito, Ferre F. Pascual. Diagnóstico y tratamiento de las clases III. *Ortod. Esp*. 1990; 31: 11-28.
- 51) Frankel R. Maxillary retrusion in class III and treatment with functional corrector class III. *Eur Orthod Soc Trans* 1970.
- 52) Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977; 72:23-41.
- 53) Pascual A. Dimensión vertical y clase III con hipoplasia maxilar. *Rev Soc Esp Ortod* 1981; 25: 5-14.
- 54) Von Limborgh J. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. Mechanisms and regulation of craniofacial morphogenesis. Swets and Zeitlinger B.V., Amsterdam. 1972.
- 55) Canut JA. *Ortodoncia clínica*. Ed Masson SA 1988. Capit26.
- 56) Keith A, Campion G. Growth of the human face. *Int J Orthod* 1992;8.
- 57) Kreiborg S, Cohen Jr MM. The oral manifestation of Apert Syndrome. *J Craniofac. Genet Dev. Biol* 1992; 12: 41-8.
- 58) Kreiborg S, Cohen Jr MM. Is craneofacial morphology in Apert and Crouzonsíndromes the same? *ActaOdontolEscand*. 1998;56; 6:339-41.
- 59) Ferre F, Navarro M J. Crecimiento del paciente fisurado. *Ortod Esp* 1989; 30: 29-46.
- 60) Linton J L. Comparative study of diagnostic measures in borderline surgical cases of unilateral cleft lip and palate and noncleft Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113: 526 –37.
- 61) Ross R B, Johnston M B. *Cleft lip and palate*. Baltimore 1972; The Williams and Wilkins Company.
- 62) Gorlin R J, Cohen Jr. M M, Levin S L. *Syndromes of the head and neck*.
- 63) Domingo M, Calvo A, Pardos C. Un caso de síndrome de Binder. *Rev Esp Ortod* 1986; 16: 113-22.

-
- 64) Olow M, Nordenram, Thilander B. The craniofacial morphology in persons with maxillary nasal displasia (Binder syndrome). A longitudinal cephalometric study of orthodontically treated children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 95: 148-58.
- 65) Jarvinen S. Cephalometric findings in three cases of cleidocranealdysostosis. *Am J orthod* 1981; 72: 184-91.
- 66) Precius D, Delaire J, Hoffman CD. The effects of nasomaxillary injury on future facial growth. *Oral Surg.* 1988;66:526-30.
- 67) Emrich RE, Brodie AG, BlayneyJR. Prevalence of class 1, class 2 and class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. *J Dent Res* 1965; 44: 947-53.
- 68) El- MangouryNH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of dental occlusion .Angle *Orthod* 1990 ; 60:207-14.
- 69) Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia . An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod* 2001; 23: 153.323-7.
- 70) Staudt CB, Kiliaridis S. Divergence in prevalence of mesiocclusion caused by different diagnostic criteria. *Am J orthod Dentofacial orthop* 2009; 135:323-7.
- 71) Ngan P. Treatment of class III malocclusion in the primary and mixed dentitions. In : Bishara SE , editor. *Textbook of orthodontics*. Philadelphia:W.B Saunders;2001:p375. Garner LD, ButtMH. Malocclusion in black American and Nyeri Kenyans. *Angle Orthod* 1985:55.139-46.
- 72) Garner LD, ButtMH. Malocclusion in black American and Nyeri Kenyans. *Angle Orthod* 1985:55.139-46.
- 73) Massler M, Frankel J. Prevalence of malocclusion in children aged 14-18 years. *Am J Orthod.* 1951;59:1-18.
- 74) Björk A. *The face in the profile*. Lund. Berlinska Boktryckeriet 1947.
- 75) Angle E H. *Malocclusion of the teeth*, 7th edition. S.S. White, Philadelphia 1907
- 76) Ainsworth N. The incidence of dental disease in children. In *Medical Research Council: Reports of the Committee for the investigation of dental disease, special report series* 1925; 97.
- 77) Toms AP. Class III malocclusion a cephalometric study of Saudi Arabians. *Br J Orthod* 1989; 16:201:6.
- 78) Ishii N, Deguchi T, Hunt NP. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with skeletal class III malocclusion. *Europ. J Orthod* 2002; 24:493-99.

- 79) Kishi S. A craniofacial morphological study of racial differences between Japanese and American whites with skeletal and functional class III malocclusion with particular reference to maxillary region and cranial base. *Nihon Univ. Dent. J* 1991; 65:56-66.
- 80) Lew KK, Foong WC, Loh E. Horizontal skeletal typing in an ethnic Chinese population with true class III malocclusion. *Br J Orthod* 1993; 20:19-23.
- 81) Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod* 1975; 67:377-92.
- 82) Orts J. Tesis de doctorado. Facultad de Medicina, Universidad de Valencia 1983.
- 83) Canut JA, Vila F. Distribución de maloclusión en pacientes ortodóncicos. *Rev Esp. Ortod.* 1975; 2:85-92.
- 84) Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of class III and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955; 25: 208-22.
- 85) Moss ML. Correlation of cranial base angulation with cephalic malformations and growth disharmonies of dental interest. *NY State Dent J* 1955; 24: 452-4.
- 86) Williams S, Andersen C E. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod* 1986; 89:302-11.
- 87) Langlade M. *Diagnostic ortodontique*. Maloine. París, 1981.
- 88) Medina O, Quiroz JC, Yudovich M. Importancia del diagnóstico en discrepancias anteroposteriores maxilomandibulares y alternativas de tratamiento. *Rev Iber Ort* Mayo-agosto 1994; 14 (2): 64-69.
- 89) Ishikawa H, Nakamura S, Kim C, Iwasaki H, Satoh Y, Yoshida S. Individual growth in class III malocclusions and its relationship to the chin cap effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 114: 337-46.
- 90) Solow B. The pattern of craneofacial associations; a morphological and methodological correlation and factor analysis study on young male adults. *Acta Odontol Scand* 1966; 24, supp 46.
- 91) Bjork A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Ct Odont Scand* 1950; 8: 1-40.
- 92) Stoner MM. A photometric analysis of facial profile. A method of assessing facial change induced by orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1955; 41:453-69.
- 93) Subtenly JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and there profile characteristics, defined in relation to underluying skeletal structures. *Am J orthod* 1959; 45: 481-507.
- 94) Halazonetis DJ. Morphometric evaluation of soft-tissue profile shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:481-9.

- 95) Fernandez-Rivero P, Suarez Quintanilla D, Smyth-Chamosa E, Suarez-Cunqueiro M. Linear photogrammetric analysis of the tissue facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002, 122:59-66.
- 96) Fernandez-Rivero P, Suarez Quintanilla D, Smyth-Chamosa E, Suarez-Cunqueiro M. Linear photogrammetric analysis of the tissue facial profile. *Eur J Orthod* 2003; 25:393-99.
- 97) Font. A Tratamientos conservadores para mantener el perfil facial. *Ortod Clínica* 1999; 2:197-202.
- 98) Cervera Sr A, Cervera Jr A, Cervera E. Cefalometría. Aplicación clínica en ortodoncia. Ed. Ledosa, Madrid 1997, 8-50.
- 99) Ortega R. Anatomía radiográfica de la cavidad oral.. Técnicas de exploración.En: Tratado de odontología. Tomo III. Ed. Smithkline Beecham. Madrid 1998, 2867-80.
- 100) Benson PE, Richmond S: A critical appraisal of measurement of the soft tissue outline using photographs and video. *Eur J Orthod* 1997; 19:397-409.
- 101) Facal A. La dirección de crecimiento de la cara como objetivo ortopédico de tratamiento. Control clínico cefalométrico. *Rev Esp Ortod* 2005; 35:11-46.
- 102) Zamora N, Paredes V, Cibrián.R, Gandía JL. Diseño de una cefalometría tridimensional con la tomografía computerizada de haz cónico (CBTC).*Ortod Eso* 2011; 51:173-9.
- 103) Olmos J, Olmos V, Olmos V, Olmos I. Historia de la cefalometría. *Gaceta dental* 2009; 201:104-10.
- 104) Dvortsin DP, Sandham A, Pruim GJ, Dijkstra PU. A comparison of reproducibility of manual tracing and on-screen digitization for cephalometric profile variables. *Eur J Orthod* 2008; 30:586-91.
- 105) Beszkin, Lipszyc, Voronovitsky, Zielinsky. Cefalometría clínica. Ed Mundi S.A Buenos Aires 1966; 82-123.
- 106) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 147-55.
- 107) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 156-60).
- 108) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed.Amolca. Caracas 2003 cap 1.
- 109) Tweed CH. The Fränkfort- mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod* 1954; 24:121-69.
- 110) Muller L. Cephalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 174-81.

- 111) Muller L. Cephalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 115-24.
- 112) Muller L. Cephalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 125-9.
- 113) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clinic y práctico. Ed.Amolca. Caracas 2003 cap 8.
- 114) Muller L. Cephalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 226-33.
- 115) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clinico y práctico. Ed.Amolca. Caracas 2003 cap 19.
- 116) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed.Amolca. Caracas 2003 cap 15.
- 117) Muller L. . Cephalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 161-8.
- 118) Steiner CC. Cephalometric for you and me. Am J Orthod 1953;39:729-55.
- 119) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 269-70.
- 120) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 184-5.
- 121) Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analisys of cephalofacial-dental relationship. Am J Orthod 1955; 41: 735-64.
- 122) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clinico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 16.
- 123) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 292-303.
- 124) Muller L. Céphalometrie et orthodontie. Societé des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 205-13.
- 125) Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. Angle Orthod 1981; 51: 115-50.
- 126) Langlade M. Cephalometrie orthodontique. Ed. Maloine S.A Paris 1978, 18-9.
- 127) Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 4.
- 128) Kim YH. Overbite Depth indicator: with particular reference to anterior open bite. Am J Orthod 1974; 65:586-611.

- 129) Kim YH, Caulfield Z, Chung WN, Chang YI. Over Depht Indicator, AnteroPosterior Dysplasia Indicator, Combination Factor and Extraction Index. Int J MEAW Technic Research Foundation 1994; 1:11-32.
- 130) Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975; 67: 125-38.
- 131) Kim YH, JJ. , AnteroPosterior Dysplasia Indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978; 73:619-33.
- 132) Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, reish JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. Am J Orthod 1980, 78. 404.20
- 133) Burstone CJ. The integumental profile. Am J Orthod 1958; 44:1-24.
- 134) Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967; 53: 262-84.
- 135) Holdaway, R. A. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning, part I, American Journal of Orthodontics, 1983. 84, 1-28.
- 136) Holdaway, R. A. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning, part II, American Journal of Orthodontics 1984; 85:279-93.
- 137) McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984; 86:449-69.
- 138) Riolo ML, Moyers RE, McNamara Jr JA, Hunter WS. An atlas of craniofacial growth. Monograph nº2. Craniofacial Growth Series. Center of human growth and development. Ann Arbor 1979.
- 139) Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod 1985; 55:127-38.
- 140) Arnett GW, Bergman RT Facial Keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I Am J Orthod 1993. 103.299. 312.
- 141) Arnett GW, Bergman RT Facial Keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II Am J Orthod 1993, 103. 395. 411.
- 142) Canut J. Un análisis estético dentofacial. Rev Esp Ortod 1996; 26:13-30.
- 143) Bass NM. Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. J Orthod 2003; 30:3-9.
- 144) Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966; 52:804-22.
- 145) Legan HL, Burstone CJ. Soft tissuse cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg 1980; 38: 744-51.
- 146) Jacobson A, Caufield PW. Introduction to radiographic cephalometry. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia 1985; 117.27

- 147) Saver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the reemergence of the esthetic paradigm. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:575-6.
- 148) Ackerman MC. The myth of janus: orthodontic progress faces orthodontic history. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 123: 594-6.
- 149) L. Chen, J Liu, T Xu, X Long, J Lin: Quantitative skeletal evaluation base on cervical vertebral maturation: a longitudinal study of adolescents with normal oclusión. *Int J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010; 39: 653-659.
- 150) Baccetti T, Franchi L, Mc Namara Jr JA. An improved versión of the maturation (CVM) method for the assesment of mandibular growth. *Angle Orthod* 2002: 72:316-323.
- 151) Baumrid S. Frantz R. The reliability of head film measurements 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971; 60:505-17.
- 152) Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience Publications; 1940.
- 153) Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983; 5:382-90.
- 154) Fang Ning, Yinzhong Duan, Na Huo. Camouflage treatment in skeletal class III cases combined with severe crowding by extraction of four premolars. *Orthodontic Waves* 68 (2009) 80-87.
- 155) Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Carlos E Zamora Montes de Oca. Editorial Amolca. 2004.
- 156) Hicham Benyahia, Mohamed Faouzi Arazoual, Claude García, Edith Hamou, Redouane Abouqal, Fatima Zaoui. Treatment of skeletal class III malocclusions: Orthognathic Surgery or orthodontic camouflage? How to decide. *Int Orthod.* Vol 9, Issue 2, June 2011. Pages 196-209.
- 157) S. Frazier-Bowers, R. Rincon-Rodriguez, J. Zhou, K. Alexander, and E. Lange. Wits appraisal Evidence of Linkage in a Hispanic Cohort with a Class III Dentofacial Phenotype. *J Dent Res.* 2009 January; 88(1): 56-60.
- 158) Steiner C C. Cephalometrics as a clinical tool. In Kraus BS Riedel R.A (eds) *Vistas in orthodontics.* Philadelphia; Lea and Febiger 1962.
- 159) Gregoret J. Tuber E. Escobar H Matos da Fonseca A. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación terapéutica. Cap.13 .NM ediciones.
- 160) Retana Isabel. Consideraciones clínicas sobre diagnostico y plan de tratamiento, en relación con la estética facial. *Rev,. Esp. Ortod* 98;3: 171- 180.1979.
- 161) Ricketts R M. esthetic environment and the law of lip relation. *Am. J. Orthod.* 54:272-289, 1968.

- 162) Lejoyeuxedith, FlageulFrancoise. La nariz y la evolución del perfil cutáneo. Rev. Esp. Ort. 15:65-78, 1985.
- 163) Bergman R. Cephalometric soft tissue facial analysis. Am. J. Orthod. 116 (4):373-389, October 1990.
- 164) Zuriarraín José .Luis. Tratamiento ortodoncico y estética facial. Rev. Esp. Ortod. 9 (3):233-246. 1980.
- 165) Canut JA. Ortodoncia clínica. Análisis morfológico facial. Ed. Masson S.A. Cap.8:129-138, 1988.
- 166) Raga Consuelo, Roca Carmen, Plasencia Eliseo. Estudio sobre la valoración estética del perfil.Rev. Esp. Ortod. 14:189-196, 1984.
- 167) Riedel R A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 1952 ; 22:140-5.
- 168) Wylie W L.Theassesment of anteroposteriordisplasia. Angle Orthod. 1947; 17:97-109.
- 169) Ricketts R M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod. 1960: 30; 103-33.
- 170) Ricketts R M. Cephalometric analysis and synthesis. Angle orthod. 1961; 31: 141-56.
- 171) Jarabak J R. Fizzel J A. Technique and treatment with lightwire appliances; C V Mosby. 2nd edition. St Louis. 1972.
- 172) Kelly JE, Sánchez M, Van Kirk LE. An assesment of the occlusion of the teeth of children. DHEW Publication. National Center for Health Statistics. Washington DC, 1973; 74-1612.
- 173) Robertson N R E, Pearson C J. The Wits appraisal of a sample of the South Wales. Br J Orthod 1980; 7:183-4.
- 174) SPSS. SPSS Statistics 19.0 Command Syntax Reference. SPSS Inc.2010.
- 175) Ferrán Aranaz, M. SPSS para Windows. Programación y análisis Estadístico. Mc Graw Hill. 1996.
- 176) Everitt, B. S. The Analysis of Contingency Tables. Chapman & Hall. Second Edition. 1992.

11. ANEXOS

Anexo I

Grupo I (ortodóncico)

INICIAL

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: M/F

FECHA: INICIAL

Medida	Valor
TEJIDO ÓSEO	
ÁNGULO SNA	
ÁNGULO SNB	
ÁNGULO ANB	
WITS	
DIFERENCIA MAXILAR - MANDIBULA	
RELACIÓN B CR ANT / LONG MAND (%)	
TWEED (MODIFICADO)	
ÁNGULO INTERINCISIVO	
CONVEXIDAD FACIAL	
TEJIDO BLANDO	
ÁNGULO FACIAL (G- SN-PG´)	
ÁNGULO NASOLABIAL	
PROTUSIÓN LABIAL	
ÁNGULO H	
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD	
UL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
LL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
ÁNGULO MENTOLABIAL 1	

Anexo II

Grupo I (ortodóncico)

FINAL

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: M/F

FECHA: FINAL

Medida	Valor
TEJIDO ÓSEO	
ÁNGULO SNA	
ÁNGULO SNB	
ÁNGULO ANB	
WITS	
DIFERENCIA MAXILAR - MANDIBULA	
RELACIÓN B CR ANT / LONG MAND (%)	
TWEED (MODIFICADO)	
ÁNGULO INTERINCISIVO	
CONVEXIDAD FACIAL	
TEJIDO BLANDO	
ÁNGULO FACIAL (G- SN-PG´)	
ÁNGULO NASOLABIAL	
PROTUSIÓN LABIAL	
ÁNGULO H	
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD	
UL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
LL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
ÁNGULO MENTOLABIAL 1	

Anexo III

Grupo II (quirúrgico)

INICIAL

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: M/F

FECHA: INICIAL

Medida	Valor
TEJIDO ÓSEO	
ÁNGULO SNA	
ÁNGULO SNB	
ÁNGULO ANB	
WITS	
DIFERENCIA MAXILAR - MANDIBULA	
RELACIÓN B CR ANT / LONG MAND (%)	
TWEED (MODIFICADO)	
ÁNGULO INTERINCISIVO	
CONVEXIDAD FACIAL	
TEJIDO BLANDO	
ÁNGULO FACIAL (G- SN-PG´)	
ÁNGULO NASOLABIAL	
PROTUSIÓN LABIAL	
ÁNGULO H	
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD	
UL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
LL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
ÁNGULO MENTOLABIAL 1	

Anexo IV

Grupo II (quirúrgico)

Final

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: M/F

FECHA: FINAL

Medida	Valor
TEJIDO ÓSEO	
ÁNGULO SNA	
ÁNGULO SNB	
ÁNGULO ANB	
WITS	
DIFERENCIA MAXILAR - MANDIBULA	
RELACIÓN B CR ANT / LONG MAND (%)	
TWEED (MODIFICADO)	
ÁNGULO INTERINCISIVO	
CONVEXIDAD FACIAL	
TEJIDO BLANDO	
ÁNGULO FACIAL (G- SN-PG´)	
ÁNGULO NASOLABIAL	
PROTUSIÓN LABIAL	
ÁNGULO H	
ÁNGULO Z DE MERRIFIELD	
UL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
LL A LÍNEA ESTÉTICA DE BURSTONE	
ÁNGULO MENTOLABIAL 1	

