



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**

FES ZARAGOZA



**MÁSCARA FACIAL COMO TRATAMIENTO  
PARA LOGRAR CAMBIOS ESQUELÉTICOS EN  
PACIENTES CON CLASE III, CORROBORADOS  
POR MEDIOS CEFALOMÉTRICOS EN LA  
CLÍNICA MULTIDICIPLINARIA REFORMA  
1999 - 2001**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A :

**LEDEZMA GUERRERO ANGÉLICA MARÍA**



DIRECTOR DE TESIS: C.D. SILVIA V. SERVÍN HERNÁNDEZ  
ASESOR: C.D. MANUEL BUCIO BUCIO

MÉXICO D.F.

2005

m344998



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIAS

*A Dios.*

*Dedico éste esjuerzo*

*a mis padres y hermanos.*

*Gaby, Nacho, Irma, Poncho, Queta, Migue, Carlitos.*

*A mis amigos con mucho cariño.*

*A Marthita,*

*que admiro y te respeto como*

*persona, profesionista, amiga,*

*mujer y sobre todo por tu*

*calidad y calidez humana.*

*Gracias.*

*A los muertos de mi felicidad...*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios, por que me ha dado  
una familia que me brinda su apoyo*

*y por que después de  
tantos esfuerzos me  
permite ver que tienen forma.*

*Te agradezco mamá ANGELA GUERRERO  
MONRROY. Por ser una guerrera invencible  
y que ante la incertidumbre de perder o  
ganar, me supiste dar el impulso para  
continuar luchando.*

*Te amo.*

*Te agradezco papá ALFONSO LEDEZMA  
MARTINEZ, por el apoyo, tolerancia y por  
su amor incondicional.*

*A la persona que amo...*

*A mis amigos y compañeros...*

*Luis y familia, Rafa Castillo, Máximo max, Quique, Fausto, Braulio, Cuille y Familia, Temo, Fernando Benitez, Alfredo de León V., Sr. Gerardo, Antonio Vázquez, Ivónne gracias por el conecte.*

*Cuauhtemoc Tola S. y familia,  
por cobijar mi sueño como suyo.*

*A una persona que admiro y respeto "Paty"  
gracias por todo*

*A mis sinodales por su valor  
al aventurarse a leer ésta tesis.*

*A la Doctora Silvia  
Por brindarme su paciencia, enseñanza  
y por que en todo momento me brindo  
su apoyo. Mil Gracias.*

*Al Doctor Manuel por su paciencia y su apoyo  
en todo momento. De todo corazón gracias.*

*A Huguito Álvarez que como siempre  
ha estado al pie del cañón.*

*Agradezco a mis compañeros, amigos y maestros del Diplomado de Atención Integrada de Maloclusiones por la oportunidad y el apoyo. En especial a Héctor (Hetor), Laurita (Lauris), Normita (Cuñis), Yarielita (Flaca), Carmen.(Camen).*

*Agradezco a mis maestros sus enseñanzas, su apoyo y su amistad, que en todo momento me han brindado, tanto para mi formación profesional como para mi superación personal.*

*Agradecimiento muy especial a mi Maestro de Maestros:*

*Doctor "Moy"  
por que gracias a ti continué  
con mis estudios en la Universidad  
y te he tomado como ejemplo  
en mi desempeño docente.  
Te Quiero Mucho con todo respeto.*

*A mis Excelentes Maestros,  
Doctor Felipe de los Ríos, Doctor Jaime Cesar Islas,  
Doctor Montoro, la Doctora Lizette,  
al Doctor Mata+, Dr. Alfredo de León,  
Dr. José de Jesús, Dr. Tiol Morales  
gracias por ser exigentes y al mismo tiempo  
enseñarme y ayudarme a aprender. LOS QUIERO MUCHO.*

*Mil disculpas  
a mi Doctor, Maestro y Amigo  
Miguel Angel Sanchu,  
por no cumplir mi palabra y traicionar la amistad,  
te agradezco infinitamente tu apoyo, tu paciencia,  
tus enseñanzas, tu amistad, gracias...*

*Pido disculpas a los que pudiera olvidar...*

**MÁSCARA FACIAL COMO TRATAMIENTO PARA LOGRAR CAMBIOS  
ESQUELÉTICOS EN PACIENTES CON CLASE III, CORROBORADOS POR  
MEDIOS CEFALOMÉTRICOS EN LA CLÍNICA MULTIDISCIPLINARIA  
REFORMA 1999 – 2001.**

**Índice**

INTRODUCCIÓN .....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
MARCO TEÓRICO .....	9
CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEO-FACIAL .....	9
1.1. Embriología .....	9
1.2. Crecimiento cráneo-facial.....	10
1.3. Formación ósea.....	14
1.3.1. Huesos del cráneo .....	15
1.3.2. Huesos de la cara .....	17
MALOCCLUSIONES CLASE III.....	20
2.1. Clasificación de las maloclusiones.....	20
2.1.1. Epidemiología de las maloclusiones .....	23
2.2. Clasificaciones de los tipos de maloclusiones Clase III esquelética .....	25
2.3. Etiología de las maloclusiones Clase III.....	28
CEFALOMETRÍA .....	32
3.1. Puntos cefalométricos.....	32
3.2. Análisis de Downs .....	37
3.2.1. Polígono de Downs .....	41
3.3. Análisis de Steiner.....	43

MÁSCARA FACIAL.....	49
4.1. Máscara facial de Petit.....	51
4.2. Adaptación de la máscara .....	58
4.3. Dirección y fuerza de los elásticos .....	59
4.4. Tiempo de uso.....	61
4.5. Efectos terapéuticos .....	61
4.6. Desplazamiento provocado por la tracción .....	63
OBJETIVOS.....	67
HIPÓTESIS.....	68
METODOLOGÍA.....	69
RECURSOS.....	72
RESULTADOS.....	74
DISCUSIÓN .....	79
CONCLUSIONES.....	81
REFERENCIAS.....	83
ANEXOS.....	88

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## INTRODUCCIÓN

La maloclusión según la bibliografía es cualquier anomalía o síntoma encontrado en la oclusión, sin embargo a lo largo del tiempo su concepto ha variado. La clasificación del Dr. Angle de las maloclusiones, establece tres clases, de acuerdo a la relación de la posición entre los primeros molares permanentes superior e inferior.

La clase III de Angle, representan un gran reto para el especialista por su gran complejidad del tratamiento en el paciente.

En éste tipo de maloclusiones clase III óseas, existe una clasificación y de acuerdo a esto será su tratamiento, en donde también intervienen varios factores como la edad, la herencia, el crecimiento esquelético, entre otros, así como el tipo de aparatología a emplear.

Se han realizado diferentes tratamientos sobre las variantes de maloclusiones esqueléticas clase III. Entre los cuales la Máscara Facial, ha resultado ser muy efectiva en la corrección en este tipo de padecimientos.

La Máscara Facial, es un aparato ortopédico, que utiliza fuerzas de más de 450 gr. actuando por tracción extraoral, colocando un anclaje intraoral. La bibliografía reporta cambios dentoalveolares y de estructuras óseas como la maxila y la mandíbula, al igual que cambios en una red de suturas craneofaciales involucradas, por lo que una de las indicaciones de la máscara facial, son en casos de maloclusiones clase III con hipoplasias maxilares en donde se busca con su utilización una mejor relación entre los maxilares, por consiguiente mejor oclusión y un aspecto facial estético mucho más armonioso, así que debemos tener en cuenta para su uso, diferentes factores que lógicamente favorecen su utilización, como la edad, teniendo un mejor resultado, si el sujeto esta en cualquier etapa del crecimiento preferentemente en la etapa temprana.

Sin embargo nuestro propósito en éste estudio, es apoyarnos en la bibliografía y hacer observaciones de los resultados de este aparato en la clínica, así mismo, valorar si se logran cambios con la Máscara Facial a nivel óseo, para su futuro empleo en nuestro consultorio y así mismo, hacer más extensivo el conocimiento del mismo, al profesional recién egresado, ya que se puede ofrecer una excelente opción de tratamiento para el paciente, antes de llegar a un tratamiento invasivo como la cirugía ortognática.

## JUSTIFICACIÓN

Las maloclusiones óseas clase III esquelética no son muy frecuentes en nuestra población, pero afectan la morfología general de la cara alterando las proporciones óseas, dentales y faciales, dándole al paciente un aspecto característico que clínicamente es muy evidente: el perfil facial más cóncavo, depresión maxilar, cierta prominencia del mentón, un labio superior hundido, labio inferior hipertónico; por lo que uno de los objetivos del tratamiento es mejorar el aspecto facial conjuntamente con la corrección del problema óseo.

Una alternativa para solucionar las maloclusiones clase III óseas en pacientes en crecimiento es el uso de la máscara facial, corroborando a través de análisis cefalométricos los cambios esqueléticos que puedan realizarse.

La literatura reporta en estudios realizados en poblaciones infantiles de otros países, acerca de los cambios esqueléticos que se realizaron al tratar maloclusiones clase III con máscara facial, entre ellos el doctor Benito E. y colaboradores<sup>11</sup> en un estudio realizado en España, mencionan un avance maxilar, protrusión de incisivos superiores y retrusión del incisivos inferiores. Jiménez B.<sup>11</sup> reporta avance del punto A. Mc Namara<sup>38</sup> en Estados Unidos, encuentra una corrección de la discrepancia entre la oclusión céntrica-relación céntrica (CO-CR), protracción esquelética maxilar. Viazis<sup>18</sup> reporta un avance maxilar y una redirección de la mandíbula. Sin embargo no existe un estudio con población mexicana. Valorando estos cambios, es necesario realizarlo para poder comparar cuales de estos cambios se presentan en nuestra población y en que magnitud.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿En la terapéutica de la maloclusión clase III esquelética, se obtienen cambios esqueléticos con el uso de la Máscara Facial?

## Cap. I CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEO-FACIAL

### 1.1. EMBRIOLOGÍA

La formación de órganos embriológicos se inicia con la fecundación del óvulo y su implantación en el útero, lo primero que se empieza a formar en la zona facial es el estomodeo, alrededor de este se forma la estructura esquelética de la cara. En su tercera semana de vida se evidencia la cavidad oral, en comunicación con la cavidad nasal. Los procesos maxilares se aproximan a la línea media para unirse a los procesos nasales medios y laterales, de tal forma que el septum palatino separa la cavidad oral de la nasal.<sup>i</sup>

El *primer arco branquial* o mandibular, se diferencia de ambos lados en una porción dorsal (son los procesos maxilares) y en ventral (son los procesos mandibulares).<sup>ii</sup>

Al unirse los procesos maxilares acompañados lateralmente con el proceso fronto-nasal en su posición media, forman los procesos maxilares con los contornos de la cavidad oral y de la región nasal.

De los procesos mandibulares se forman:

- Las estructuras nerviosas del II y III branquia trigeminal (V).
- La Mandíbula, se forma alrededor del cartilago de Meckel. La mayor parte de este cartilago se reabsorbe, sólo parte de él da origen a los huesos del oído medio.

- El labio inferior con la parte dorsal y anterior de la lengua y la parte anterior de los procesos alveolares.
- Músculos masticatorios.
- Las alas del esfenoides con el hueso temporal y las paredes maxilares de las órbitas.
- Parte del pabellón auricular (concha, trago, parte inferior del hélix).

Del **segundo arco branquial** u hiodeo, se derivan:

- La porción restante del pabellón auricular,
- El estribo.
- Músculos faciales, cuyo nervio anexo es el facial (VII), el vientre anterior del digástrico, el estilo-hiideo y el músculo del estribo.

**Tercer Arco**, forma el cuerno mayor y parte inferior del cuerpo del Hueso Hioides, con el segundo arco branquial la parte posterior de la lengua y el nervio anexo es el glosofaríngeo (IX).

El **cuarto y quinto arco branquial** forma los cartílagos: tiroideo, cricoides, aritenoides, corniculado, cuneiforme, los músculos laringeos y los músculos posteriores del cuello, el nervio anexo es el Vago (X).<sup>1, 2, iii</sup>

## **1.2. CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL**

Durante mucho tiempo, se pensó que la actividad de las suturas era la responsable del crecimiento cráneo-facial. Koski y Enlow, descartaron ésta teoría, demostrando que el estímulo primario de movimiento y neoformación ósea no es de origen sutural, a pesar de la presencia de los cartílagos epifisarios.<sup>3</sup>

Los tejidos blandos, son los que desarrollándose, inducen a alejar las suturas, con la consecuente actividad osteogénica para llenar el espacio creado, por lo tanto, la sutura se comporta en forma pasiva y al no poseer un potencial de crecimiento autónomo se adapta al ambiente que la rodea.

Koski, dice que el único centro de crecimiento sería el cartilago del septum nasal, si se remueve en forma precoz, se comprometería el crecimiento anteroposterior de la cara.

Moss, formula la teoría de la Matriz Funcional, que representa la unión entre estructuras óseas y tejidos blandos en relación con determinada función, por lo que la parte esquelética es relativamente independiente pero coordinada funcionalmente por la función principal, si es la vista, respiración, etc.

Cualquier hueso crece por reacción a relaciones funcionales establecidas por la suma de todos los tejidos blandos que trabajan vinculados con ese hueso. La marcha y magnitud del crecimiento óseo dependen secundariamente del crecimiento y funcionamiento de los tejidos blandos que marcan el paso.

La matriz funcional es el origen de la fuerza mecánica que realiza el proceso de desplazamiento. Los huesos faciales crecen en una relación subordinada de control de crecimiento con todos los tejidos blandos contiguos. Si el tejido sigue creciendo, los huesos se desplazan de manera pasiva con los tejidos insertos en ellos por medio de las fibras de Sharpey.

La mandíbula no es una estructura única, sino un conjunto de componentes relativamente independientes: el hueso alveolar depende de los dientes, el ángulo y la apófisis coronoides de los músculos, el cóndilo se desarrolla independientemente del resto del organismo. La apófisis pterigo-maxilar, en contacto con la apófisis del palatino, está relacionada en su porción superior con la función respiratoria, mientras que, en su porción inferior, con la digestiva: la posición en el espacio de una porción esquelética, así como su crecimiento, está influenciada por la función.<sup>3</sup>

Enlow, especifica que el crecimiento de la cara no depende sólo del proceso de osificación sutural, sino de un proceso de osificación modelador, en teoría autónomo y coordinado. Es una remodelación continua, sucesiva y simultánea que se sucede de una extremidad a otra del esqueleto facial, manteniendo formas y proporciones constantes.<sup>3</sup>

La mandíbula presenta un desarrollo porcentual mayor con respecto al maxilar superior con el fin de mantener una relación constante. Uno de los procedimientos para evidenciar dicho crecimiento, es superponiendo varios trazados cefalométricos del mismo paciente, alineados a lo largo de la línea S-N en varios momentos del crecimiento. Lo anterior permite visualizar los cambios que se suceden en conjunto.

El aumento dimensional, la remodelación y el desplazamiento determinan, tridimensionalmente, las modificaciones óseas; por lo que en efectos, la mandíbula no crece hacia abajo y adelante, ya que a medida que aumenta el volumen, su remodelación es esencialmente directa hacia su porción interna y a lo alto, a pesar que



ocurre una dislocación hacia abajo. Análogamente, la rama mandibular se reposiciona posteriormente y se alarga porque, paralelamente, se suceden procesos de aposición ósea sobre la superficie posterior, siendo excesivos si se comparan con los procesos de resorción que ocurren en la superficie anterior. Se refiere que lo que antes constituía parte de la rama se transforma por remodelación en un agregado del cuerpo que, a su vez, determina el aumento de la longitud del arco mandibular, el cual es necesario para la erupción de los dientes. <sup>3</sup>

### 1.3. FORMACIÓN ÓSEA

La fosa craneal anterior, con su crecimiento, influye en la nariz y el maxilar, por lo que las protrusiones o retrusiones maxilares pueden estar determinadas por un desequilibrio de crecimiento de la fosa craneal anterior. La fosa craneal media, donde, por el empuje excesivo de la masa encefálica, activa el crecimiento de la articulación de origen cartilaginosa esfeno-occipital. También aquí se determina una expansión que puede involucrar secundariamente la fosa craneal anterior y, con ésta, nariz y maxilar superior; la fosa craneal media condiciona un avance mandibular: si es menor este desplazamiento secundario, es posible obtener una clase II por retrusión mandibular, si es excesivo una clase III.

El maxilar con la nariz, está influenciado por el crecimiento, primero por la lámina perpendicular del etmoides (hasta los 4 años) y, luego, por el cartílago del septum nasal (aproximado hasta los 8 años).<sup>1</sup>

La sutura palatina es una articulación sin movimiento de tipo fibrosa que a los 15 años se oblitera y se convierte en sinostosis a los 25 años. Gianni, indica un crecimiento para esta sutura de 1mm. de crecimiento al año hasta la edad de 5 años y un incremento de 0.25mm. al año al alcanzar la pubertad, después existe un crecimiento residuo de 1.5mm.<sup>1,4</sup>

En la mandíbula, hay una zona de crecimiento primario que es el cartílago condilar, sensible a los estímulos funcionales, pero, se adapta a ellos. Existe un crecimiento mandibular para la actividad perióstica, mientras que la ampliación de la orofaringe induce un movimiento de translación hacia adelante y hacia abajo.<sup>1,iv</sup>

### 1.3.1. HUESOS DEL CRÁNEO

El cráneo está formado por una bóveda o techo y una base o piso. Los huesos de la bóveda son: un frontal, dos parietales, dos temporales y un occipital. Los huesos de la base son: un etmoides, un esfenoides, parte del frontal, parte del occipital y parte de los temporales.<sup>v</sup>

El hueso frontal se encuentra en la parte anterior del cráneo, tiene una porción horizontal que forma parte de la base del cráneo y el techo de las órbitas oculares. En la parte media de su porción horizontal tiene una escotadura llamada incisura etmoidal (escotadura etmoidal) donde se articula con el etmoides.

Tiene dos cavidades: los senos frontales, y se articula con doce huesos: parietales, esfenoides, etmoides, lagrimales, huesos propios de la nariz, cigomáticos y maxilar.

Los parietales son dos huesos planos de forma cuadrilátera que forman la mayor parte del techo y los lados del cráneo: se articulan entre sí, en el plano sagital, adelante con el frontal, atrás con el occipital y abajo con el temporal.

Los temporales forman la parte baja de los lados del cráneo y parte del piso; están constituidos por tres partes principales: porción escamosa, mastoidea y petrosa. La escama forma la parte anterior y superior de la sien y está limitada por abajo, por una saliente llamada proceso cigomático, que se une hacia adelante con otra saliente del hueso cigomático para formar una especie de asa llamada arco cigomático. La

porción mastoidea se localiza atrás del meato acústico externo. La porción petrosa tiene forma de pirámide. Forma parte de la base del cráneo y contiene al oído interno; en su cara inferior presenta una saliente llamada apófisis estiloides. Este hueso se articula con el cigomático, el parietal, el esfenoides y el occipital.

El hueso occipital, forma la parte media posterior de la bóveda y de la base del cráneo; está constituido por una escama vertical y una porción horizontal llamada porción basilar. En su parte inferior presenta un agujero llamado agujero magno u occipital por donde pasa la médula espinal, y a ambos lados del agujero magno dos salientes ovalados llamados cóndilos occipitales que se articulan con la primera vértebra de la columna vertebral. Se articula con los parietales, los temporales y con el esfenoides.<sup>5</sup>

El hueso etmoides está colocado en la incisura etmoidal (escotadura) del frontal y forma parte de las órbitas, la porción superior del tabique de la nariz y parte de las fosas nasales; está constituido por una lámina horizontal llamada lámina cribosa porque tiene orificios por donde pasan los nervios olfatorios, una lámina vertical. Cuya parte superior está arriba de la lámina perpendicular que forma parte del tabique nasal. Abajo y a los lados de la lámina cribosa hay dos masas laterales, llamadas laberintos, que tienen cavidades llenas de aire o senos etmoidales. Cada laberinto (masa lateral) forma la pared lateral de las fosas nasales y tiene en su cara interna laminillas delgadas llamadas concha nasal superior (cornete superior) y cornete nasal media. Éste hueso se articula con el frontal, la maxila, el palatino, lagrimal y con el esfenoides.

El hueso esfenoides está colocado en la base del cráneo, entre los temporales que están a su lado, el etmoides y el frontal hacia adelante y el occipital hacia atrás, tiene forma parecida a la de un murciélago con las alas extendidas y está constituido por un cuerpo y tres prolongaciones a cada lado: alas menores, alas mayores y procesos pterigoideos (apófisis pterigoideas), su cuerpo es de forma cúbica, voluminosa y también tiene en su interior cavidades, los senos esfenoidales; la parte superior del cuerpo presenta una depresión llamada silla turca. Las alas mayores, una a cada lado, forman parte del piso del cráneo, las alas menores forman parte de las órbitas oculares, y los procesos pterigoideos que salen de la parte inferior del cuerpo forman parte de las fosas nasales. Éste hueso se articula con el vómer, los temporales, el frontal, los parietales, los palatinos e incluso forma parte de la sien.<sup>5, vi</sup>

### 1.3.2. HUESOS DE LA CARA

Son 14: dos nasales (propios de la nariz), dos maxilares, dos lagrimales, dos cigomáticos, dos palatinos, dos cornetes inferiores, un vómer y una mandíbula.

Los huesos nasales son planos, pequeños y forman la parte superior del puente de la nariz y de las fosas nasales. Se articulan con el frontal, la lámina perpendicular del etmoides, la maxila y entre sí.<sup>6</sup>

Las maxilas forman parte de las órbitas, del techo de la boca, de las paredes laterales y del piso de la nariz. En su cara interna presenta un saliente horizontal llamada proceso palatino que se articula con el lado opuesto para formar la bóveda del paladar y otro saliente llamado proceso alveolar que contienen orificios o alvéolos

dentales donde se alojan las piezas dentarias. Estos huesos se articulan entre sí y con el vómer, el cigomático y el palatino. En su interior tienen una cavidad, el seno maxilar.

Los lagrimales son dos láminas delgadas que tienen el aspecto de una uña; forman la pared medial (interna) de la órbita, ayudan a formar la pared lateral (externa) de las fosas nasales y se articulan con el frontal, etmoides y la maxila. Con éste último hueso forman la parte superior del canal que lleva las lágrimas hacia la nariz.

Los cigomáticos, forman los pómulos, parte de las órbitas y presentan una saliente o proceso cigomático que se une hacia atrás con el proceso cigomático del hueso temporal. Se articulan con el temporal, la maxila y el esfenoides.

Los palatinos tienen forma de "ele" mayúscula, cuyas porciones horizontales se unen entre sí formando la parte posterior del paladar y del piso de las fosas nasales; sus porciones verticales forman parte de las paredes laterales de las fosas nasales y de las órbitas. Se articulan entre sí y con la maxila, el vómer, el esfenoides y el etmoides.

Los cornetes inferiores tienen el aspecto de láminas enrolladas y se encuentran en la cavidad nasal, debajo de los cornetes medios y del etmoides, se articulan con la maxila, el palatino y ayudan a formar parte del canal nasal.<sup>6</sup>

El vómer es plano y sus caras forman parte de las fosas nasales. Se encuentra entre los palatinos y los maxilares, por abajo el esfenoides, por arriba su borde posterior forma el borde posterior del tabique y su borde anterior se articula con la lámina perpendicular del etmoides y con un cartílago para formar el tabique nasal.

La mandíbula se encuentra en la parte inferior de la cara y presenta una porción horizontal llamada cuerpo y dos porciones verticales o ramas, cada una de las cuales tiene dos salientes, el proceso condilar, que se articula con el hueso temporal y el proceso coronoides. En el borde superior del cuerpo tiene alvéolos dentales.<sup>6.iii</sup>

## Cap. II. MALOCLUSIONES CLASE III

### 2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES

El término maloclusión descrito por Bjork, se menciona como cualquier anomalía o síntoma encontrado en la dentición o en la oclusión y que puede presentarse en la dentición primaria, mixta o permanente; sin embargo a lo largo del tiempo su concepto ha variado.<sup>viii</sup>

La clasificación del Dr. Angle, está determinada de acuerdo a las variaciones de la propia oclusión. Se basa en las relaciones de oclusión mesio-distales de los primeros molares permanentes, relación que llama llave o clave de la oclusión, sosteniendo como principio, la normal implantación de los primeros molares superiores en el maxilar, siendo los primeros molares inferiores y la mandíbula los susceptibles de cambiar de posición. Para la clasificación de las oclusiones, las establece de la siguiente manera: <sup>ix</sup>

#### CLASE I (NORMOCLUSIÓN)

Relaciones oclusales: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se introduce en el surco entre las cúspides mesio y distovestibulares del primer molar inferior.

El canino superior se sitúa por detrás del inferior, entre la cúspide del canino y la cúspide del primer premolar inferior. (Figura. 1a) <sup>x</sup>



## CLASE II (DISTOCLUSIÓN)

El surco mesial del primer molar permanente inferior articula por detrás de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior.

DIVISIÓN I. Distoclusión en la que los incisivos superiores están típicamente en labioversión extrema (Figura 1b).

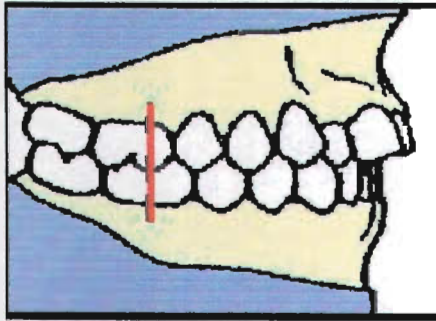
DIVISIÓN II. Distoclusión en la que los incisivos centrales superiores están en posición casi normal en el sentido anteroposterior, o ligeramente en linguoversión, mientras que los incisivos laterales superiores se han inclinado de manera labial y mesial (Figura 1c).

SUBDIVISIONES. Cuando la distoclusión ocurre en un lado del arco solamente, la unilateralidad se considera como una subdivisión de esta división.

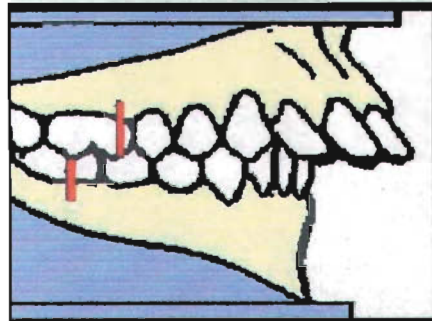
## CLASE III (MESIOCLUSIÓN)

El surco mesial del primer molar permanente inferior articula por delante de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior.

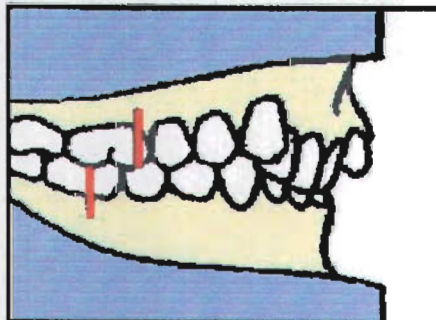
Las maloclusiones de clase III según la clasificación de Angle se caracterizan por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a lo superior, debido a esto, existe una relación anómala de los incisivos con mordida cruzada anterior, o en casos más ligeros relación borde a borde anterior (Figura 1d).<sup>9, xi, xii</sup>



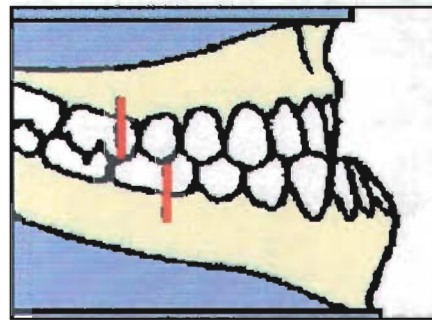
a) Clase I (Neutroclusión)



b) Clase II División I (distocclusión)



c) Clase II División II



d) Clase III (Mesiocclusión)

*Figura 1 Clasificación de las Maloclusiones de acuerdo a Angle. Quiroz, 1990<sup>7</sup>*

### 2.1.1 Epidemiología de las Maloclusiones

En relación a las maloclusiones existen muy pocos estudios en México y en uno realizado por Sáenz y Sánchez (1994), en Tláhuac D. F., se encontró que la frecuencia de maloclusiones en niños menores de 15 años es: clase I de 76.8%, clase II el 16.9% y clase III el 6.39% de la población estudiada.<sup>xiii</sup>

El Centro Nacional para Estadísticas de la Salud, de los Estados Unidos publicó un estudio de relaciones dentarias en una muestra de 7400 niños de 6 y 11 años de edad, en las cuales el 75% mostraban desarmonías oclusales, el 40% presentaban alineaciones deficientes de los dientes, el 17% una importante protrusión de los incisivos superiores y el 20% una relación molar clase II; en menos del 1% se apreció resalte inferior, aunque el 5% tenía una relación de clase III y el 4 % una mordida abierta anterior.<sup>12</sup>

Se hace mención que las maloclusiones aumentan con la edad, observándose con mayor frecuencia en dentición permanente, siendo menor en la dentición mixta tardía y muy pequeña en la dentición mixta temprana.<sup>xiv</sup>

En cuanto a la prevalencia de maloclusiones de acuerdo a la clasificación de Angle, los resultados indican que la clase I es la de mayor incidencia, seguida de la clase II y la clase III, resultados que no son diferentes a los reportados por investigadores internacionales.<sup>xv, xvi</sup>

En la mayoría de los estudios epidemiológicos, la clase III aparece como el tipo de maloclusión menos frecuente en un rango entre 1 y 10 %, variando según el origen y

raza (Tabla 1).<sup>xvii</sup> Afecta más a ciertas razas la hipoplasia del tercio medio facial, siendo típico en la raza oriental. Los porcentajes son altos en escandinavos y muy bajos en población negra. En niños valencianos es de 5.6%.<sup>11</sup>

La deficiencia del maxilar superior según Viazis aparece en un gran porcentaje de pacientes con maloclusiones clase III esquelético (20 a 50%)<sup>xviii</sup> en un estudio referido por Mayoral nos dice que en Japón se presenta en un 48% de pacientes con prognatismo inferior; en un estudio realizado por C. Asensi se analizó cefalométricamente 124 casos de prognatismo inferior y llegó al resultado de que el 41.7% presentaba retrognatismo maxilar, 15% prognatismo mandibular y 43.3% una combinación de ambos.<sup>xix</sup> Hay investigaciones de retrusión con menor porcentaje, como según lo maneja Rakosi en 1981, que refiere que es entre 1 y 3% dependiendo de la edad y la variación geográfica, Moncada y Herazo en 1984 en un estudio en Colombia encontró un promedio de 4.5% de mordidas cruzadas anteriores, Nanda (1980) y Kawata(1982), dicen que el 5% de los caucásicos exhiben una clase III y que su mayor incidencia está en los pueblos japonés y escandinavo.<sup>19, xx</sup> Estas retrusiones maxilares pueden ser óseas, dentoalveolares o ambas.<sup>xxi</sup>

La distribución de las relaciones esquelétales es de 30.11% para la clase I esquelética, el 6.8% tienen una clase III esquelética y el 63.06% tienen una clase II esquelética.<sup>xxii</sup>

Se ha considerado que la maloclusión que está más afectada por la herencia es la clase III; hay evidencias de la existencia de un factor genético de predisposición a la

clase III, aunque también influyen otros factores funcionales y ambientales en el establecimiento de ésta maloclusión.<sup>11</sup>

Tabla No. 1 . Prevalencia de maloclusiones Clase III  
en diferentes grupos raciales (Mouakeh Marwan, 2001)<sup>17</sup>

<i>Autor</i>	<i>Nacionalidad</i>	<i>Tamaño de muestra</i>	<i>Edad (Años)</i>	<i>Clase III (%)</i>
Angle 1899	Americanos	nd	Nd	4.2
Korkhaus 1928	Alemanes	463	6 <sup>†</sup>	2.8
Groose et al 1957	Ingleses	2956	7-15	2.9
Masseler & Frankel 1951	Americanos	2738	14-18	9.4
Golstein & Santon 1936	Americanos	306	2-12	0.2
Humphrey & Leighton 1950	Ingleses	2711	2-5	1.5
Ast et al. 1965	Americanos	1446	15-18	1.6
Helm 1968	Daneses	3842	6-18	4.3
Grew et al 1968	Hindúes	651	9-14	2.9
Horowitz 1970	Americanos	718	10-12	5.5
Wood 1971	Esquimales	100	11-20	10.0
Baume 1974	Polinesios	19854	3-60	5.5
Ingervall 1974	Suizos	301*	18 <sup>†</sup>	4.0
Spath 1980	Americanos	455	14 <sup>†</sup>	8.7
El-Mangoury & Mostafa 1990	Egipcios	501	18-24	20.6
Monakeh & Sulaiman 1996	Sirios	953	9 <sup>†</sup>	14.0
		374	20 <sup>†</sup>	10.0
Saleh 200	Libaneses	851	9-15	5.2

† Promedio de edad

\* Muestra solo varones

## 2.2. CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE MALOCLUSIONES CLASE III ESQUELÉTICAS

Dentro de estas maloclusiones es posible distinguir tres tipos distintos de clase III: <sup>11</sup>

1. **Verdaderas:** consisten en una displasia ósea, la mandíbula es grande, y el maxilar es pequeño, y la desproporción de las bases ósea es el origen topográfico de la maloclusión (Figura 2a y b).<sup>11</sup>

2. Falsas o Pseudoprogenies: Es un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal. La retroinclinación de los incisivos superiores a la proinclinación de los inferiores interfiere en el contacto oclusal fisiológico y obliga a los cóndilos a mesializarse para lograr establecer la oclusión máxima o habitual. Por lo tanto es la hiperpropulsión mandibular, el origen de la maloclusión (Figura 2c).<sup>11, 12</sup>
3. Mordida Cruzada Anterior: es la oclusión invertida de los incisivos por linguoversión de los inferiores o sin ella (Figura 2d).<sup>12</sup>

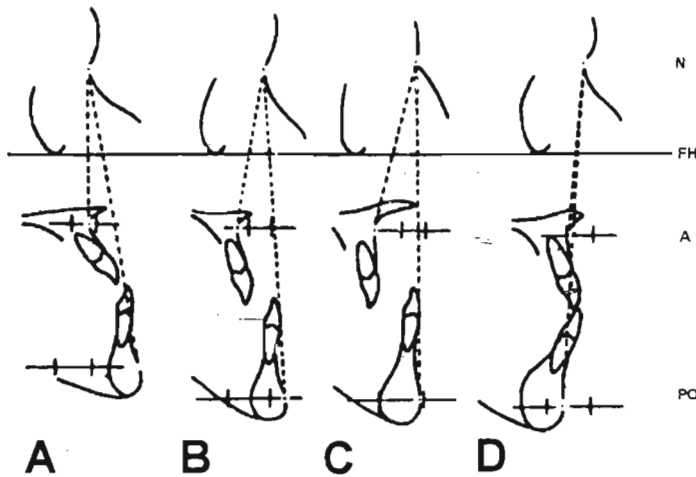


Figura 2. Trazos de cuatro condiciones de perfiles esqueléticos faciales con condición de Clase III. A) Maxilar normal y mandíbula con prognatismo (CIII verdadera); B) Maxilar retrusivo y mandíbula prognata (CIII verdadera); C) Maxilar retrusivo y mandíbula normal (CIII falsa o pseudoprogenies; y D) Maxilar y mandíbula normales (mordida cruzada anterior). Modificado de Ngan 1996.<sup>xviii</sup>

### CLASIFICACIÓN DE WOODSIDE:

Desde una perspectiva similar Woodside distingue tres tipos de clase III:

1. Dentales. La arcada dentaria inferior está excesivamente en protrusión, o la superior en retrusión, condicionando una mordida cruzada anterior de origen dentario, las bases esqueléticas están bien relacionadas entre si y es la dentición el origen de la anomalía.

2. Esqueléticos. El maxilar es pequeño, la mandíbula grande, o una combinación de ambos factores. Es una displasia ósea.

3. Neuromusculares. La mandíbula esta en posición adelantada y forzada por una interferencia oclusal que obliga a la musculatura a desviar el patrón de cierre mandibular.<sup>11. xxiv</sup>

### CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA

1. Alteraciones dentoalveolares donde las bases maxilares se encuentran normales

2. Retrusión maxilar y relación mandibular normal se dividen en 2 grupos:

A. Desarrollo maxilar normal con desplazamiento posterior del tercio medio de la cara con relación al complejo craneofacial.

B. Hipoplasia maxilar donde el factor etiológico se debe a la pobre maduración del tercio medio de la cara, requiriendo su estimulación para llegar a su armonía.<sup>25</sup>

3. Prognatismo mandibular donde la maxila presenta un desarrollo normal siendo la etiología de la alteración, el proceso mandibular<sup>4</sup>. Rotación maxilar, mandibular o

ambas pudiéndose presentar acompañada de alguna de las bases maxilares de tamaño normal, la rotación puede ser convergente, divergente o unidireccional. Esta es evidenciada como un crecimiento o tamaño normal de los maxilares, pero con la presencia de un desplazamiento a nivel articular.

5. Combinaciones de las características antes descritas. <sup>xxv</sup>

### **2.3. ETIOLOGÍA DE LAS MALOCLUSIONES CLASE III**

1) Herencia: Parece existir un factor genético de predisposición a la clase III, aunque influyen factores funcionales y ambientales en la determinación de la maloclusión. <sup>11</sup>

Afecta más a ciertas razas, como los escandinavos y la raza japonesa que tienen un elevado porcentaje mientras que en la raza negra es bajo. <sup>11, 23</sup>

2) Patrón Oclusal y Dentario. Las desviaciones en el patrón eruptivo son causa de mordida cruzada anterior. Pudiendo ser el inicio de una maloclusión Clase III.

La erupción de los incisivos superiores permanentes en posición lingual provoca a menudo una oclusión cruzada (Figura 3).<sup>5,7</sup> La persistencia del entrecruzamiento incisal anómalo repercute sobre el desarrollo maxilar, este al quedar bloqueado en su desarrollo sagital, no tienen las posibilidades de desarrollo anterior, sin embargo, la mandíbula puede desarrollar al máximo su potencial de crecimiento horizontal (Figura 4). <sup>11</sup>



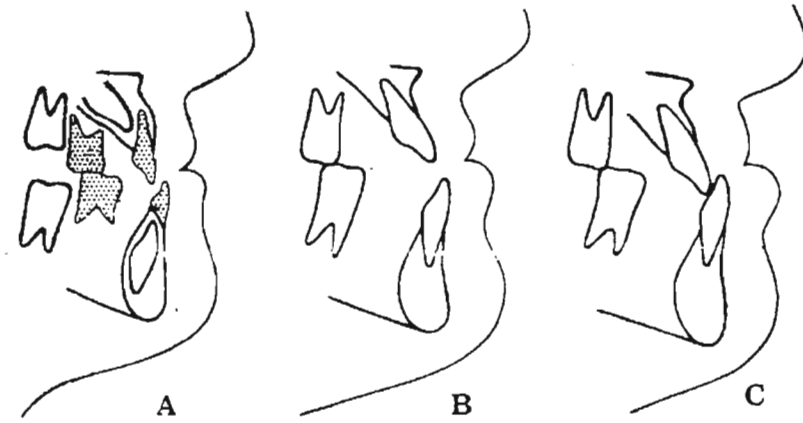


Figura 3. Etiología de las maloclusiones clase III. La relación de las bases óseas (A) obliga a los incisivos permanentes a la erupción en oclusión cruzada (B). Una vez establecido el contacto, la relación se estabiliza y altera el patrón de crecimiento maxilar y mandibular (C). Canut 1998<sup>11</sup>

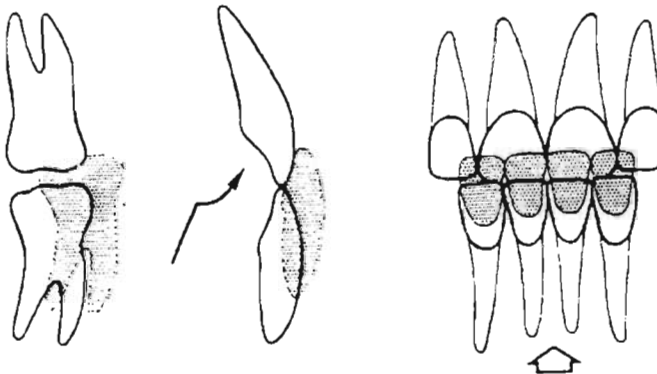


Figura 4. Etiología de las maloclusiones clase III. Al intentar ocluir los incisivos, llegan a entrar en relación borde a borde. En oclusión habitual (punto punteado) hay adelantamiento y sobre cierre mandibular. Canut 1998<sup>11</sup>

### 3) Papel de la Lengua

Hipótesis de Fränkel: La posición de la lengua tiene posibilidades de afectar el crecimiento de la mandíbula ya que se considera como factor genético predisponente a nivel local de las clase III, una lengua baja y aplanada sobre la arcada inferior, ocasiona que la longitud de la arcada superior sea deficiente, por que la lengua no se aproxima al paladar. <sup>11, 12</sup>

El paciente con hipertrofia amigdalor o adenoidea, padece una obstrucción respiratoria y tratando de mantener abiertas las vías respiratorias, protruye la lengua. La presencia de la lengua provoca un ensanchamiento cóncavo de la mitad inferior del espacio oral (apófisis alveolar inferior) y potencia el avance de la mandíbula.

La falta de contacto de la lengua con la bóveda palatina y la arcada dentaria superior condiciona una hipoplasia progresiva del maxilar, que se comprime sagital y transversalmente. El hueso no crece hacia adelante por falta de estímulo lingual y el bloqueo nasal, no hay crecimiento transversal porque, al quedar la boca entreabierta, el buccinador comprime el maxilar que carece del soporte lingual en su cara interna. <sup>11</sup>

La acción de la lengua actúa sobre la oclusión afectando la relación transversal. Las mordidas cruzadas son debido a dos circunstancias (Figura 5):

- 1.- Desviación y mesialización funcional de la mandíbula, condicionan que resulte más ancha transversalmente por estar adelantada con respecto a su antagonista.
- 2.- Presencia de una lengua baja, provoca una dilatación de la arcada inferior. <sup>11</sup>



*Figura 5. Presencia de la lengua como factor etiopatogénico de la clase III.<sup>7</sup>*

## Cap. III CEFALOMETRÍA

Es un análisis cuantitativo, que nos sirve para: <sup>19, xxvi, xxvii</sup>

1) Predecir el crecimiento de cráneo y cara, así como la dirección del crecimiento de los maxilares y sus principales incrementos de acuerdo con la edad.

2) Ayuda al diagnóstico de las anomalías que presenta el paciente.

3) Permite la comparación de los cambios durante el crecimiento y en el tratamiento ortodóncico u ortopédico.

### 3.1. PUNTOS CEFALOMÉTRICOS

Serán expuestos los puntos de mayor importancia y los empleados por Steiner y Downs (Figura 6). <sup>26, 27</sup>

Puntos Situados en la Línea Media:

- Nación (N): Punto de unión entre la sutura frontal y los huesos propios de la nariz en el plano medio sagital.
- Espinal o subnasal (ENA): Situado en la base de la espina nasal anterior en el plano medio sagital.
- Subespinal o punto A: Situado en la línea media, en la parte más profunda del contorno anterior de la maxila, entre el espinal y la cresta del proceso alveolar.
- Supramental o punto B: Es la parte más deprimida donde se une el hueso basal mandibular y el alveolar. (en la parte más profunda del contorno anterior del maxilar inferior, que es la sínfisis mentoniana).

- Pogonion (Pg): Punto situado en la parte más anterior de los maxilares inferiores el punto más prominente del mentón.
- Gnation (Gn): Es el punto medio entre el pogonion y mentoniano, (punto más inferior y más anterior en el contorno del mentón).
- Basion (Ba): Punto más anterior e inferior del borde anterior del agujero occipital.
- Silla turca (S): Centro de la cripta ósea, ocupada por la hipófisis. Es un punto arbitrario.
- Mentoniano (Me): Punto más inferior del contorno de la sínfisis mentoniana de la mandíbula.

Puntos Laterales:

- Orbitario o infraorbitario (Or): Punto inferior del contorno inferior de la órbita.
- Porion (Po): Punto medio y más alto del borde superior del conducto auditivo externo.
- Gonion (Go): Punto más saliente, inferior y posterior del ángulo goniaco.

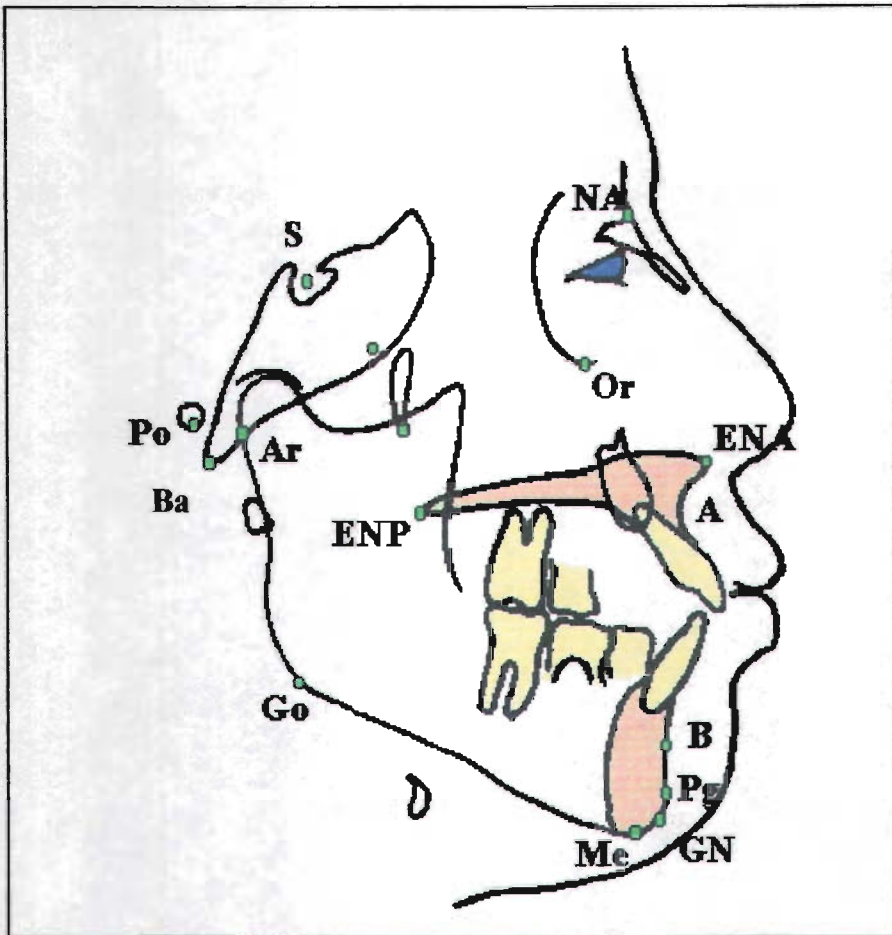


Figura 6. Puntos de referencia más importantes utilizados en cefalometría. N: Nación. ENA: Espinal. A: Punto A(subespinal). Punto B (Supramental). Pg: Pogonion. Gn: Gnación. Ba: Basion. S: Silla turca (S). Me: Mentoniano. Or Orbitario o infraorbitario. Po: Porion. Go: Gonion. Modificado de Rentería 1986.<sup>26</sup>

PLANOS DE ORIENTACION Y REFERENCIA (Figura 7) <sup>25 -xxviii</sup>

- Francfort (HF): Une al Infraorbitario con el Porion. nos da la medida de base de cráneo con cara.
- Nasi3n a silla turca (SN): Va del Nasi3n al centro de la silla turca, puntos situados en el plano medio sagital y en la base del cráneo, sufre pocos cambios durante el crecimiento.
- Plano Oclusal: En realidad la oclusi3n describe una l3nea curva, pero con fines de diagn3stico se considera una l3nea recta, trazando entre las superficies oclusales de los primeros molares permanentes y un punto anterior equidistante a los bordes incisales de los centrales superiores e inferiores.
- Plano Mandibular: Sigue el borde inferior del cuerpo de la mandibula y constituye el l3mite inferior de la cara, nos indica el crecimiento vertical. Puede determinarse de tres formas diferentes:
  1. Una l3nea tangente al borde inferior de la mand3bula a trav3s del punto m3s inferior de la s3nfisis mentoniana y el punto m3s inferior del borde inferior del cuerpo mandibular por delante del 3ngulo goniaco.
  2. Es una l3nea que une los puntos Gnation y Gonion.
  3. Es una l3nea que une los puntos Mentoniano y Gonion.
- Plano N-A: Es una l3nea que une los puntos Nasi3n y con el punto A.
- Plano N-B: Es una l3nea que une el plano Nasi3n y con el punto B.
- Plano facial: Plano que une los puntos Nasi3n y Pogonion.
- Eje Y: La l3nea que conecta el gnation con el punto S (centro de la silla turca).
- Incisivo superior: Es la l3nea que sigue el eje longitudinal de uno de los incisivos centrales superiores (el que este m3s inclinado hacia adelante en la imagen radiogr3fica).

- Incisivo inferior: Es la línea que sigue el eje longitudinal de uno de los incisivos centrales inferiores (El que este más inclinado hacia adelante en la imagen radiográfica)<sup>25, 26</sup>

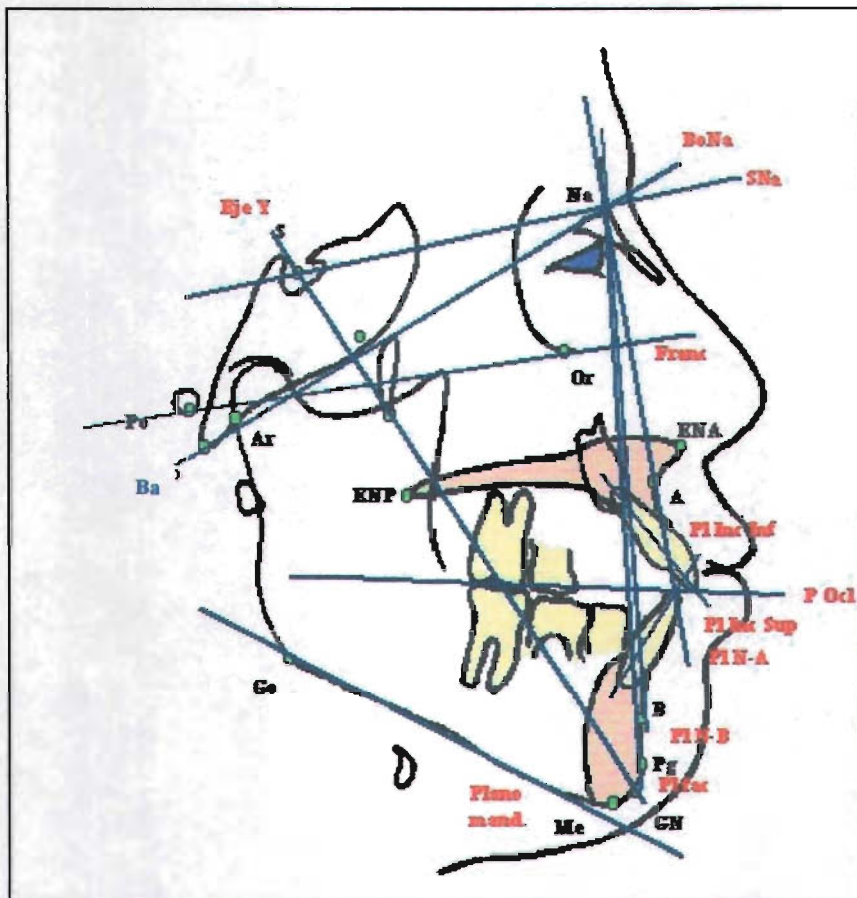


Figura 7. Planos de referencia más importantes utilizados en cefalometría. N-Ba: Plano de Basión. Po-Or: Plano de Francfort. S-Na: Nasión a silla turca. P Ocl: Plano oclusal. Plano Mand: Plano mandibular. PI N-A: Plano Nasión a punto A. PI N-B: Plano Nasión a punto B. PI. Fac: Plano facial. Eje Y. P inc inf: Plano incisivo inferior. P inc sup: Plano incisivo superior. Modificado de Rentería 1986.<sup>26</sup>



### 3.2. ANÁLISIS DE DOWNS

Desarrollado en 1948. El punto A y B se originaron en este sistema. Utiliza el plano oclusal y el plano mandibular. Lo que es más importante confió en el plano Francfort como principal plano de referencia<sup>15-17</sup>. Otro segmento es el eje "Y" como indicador de la dirección del crecimiento. Downs diagnostica anomalías de posición de los maxilares y de los dientes, dividiendo su análisis en dos partes, la primera estudia la posición y crecimiento de los maxilares por lo que es un Análisis Esquelético; la segunda en un Análisis Dental, que analiza las relaciones de los dientes entre sí y con sus maxilares. Otras líneas de análisis son: Nasion-Pogonion (N-Pg), Nasion-punto A (N-A), Nasion-Porion (N-Po), punto A al punto B (AB) y punto A-Pogonion (A-Pg) (Figura 8 y Tabla 2).<sup>27</sup>

*Tabla 2. Valores cefalométricos de Down.*<sup>29</sup>

Parámetro	Mínimo (°)	Máximo (°)	Media (°)	Desv. Std.
<b>Patrón Esqueletal</b>				
Ángulo facial	82	95	87.8	3.6
Ángulo de Convexidad	-8.5	+10	0	5.1
Ángulo de plano A-B	-9	0	-4.6	3.7
Ángulo de Plano mandibular	17	28	21.9	3.2
Eje Y	53	66	59.4	3.8
<b>Patrón Dental</b>				
Canto de Plano Oclusal	+1.5	+14	+9.3	3.8
Ángulo Interincisal	130	150.5	135.4	5.8
Ángulo I.M. c/plano	+3.5	+20	+14.5	3.5
Ángulo I. Mandibular	-8.5	+7	+1.43	3.8
Inclinación del incisivo sup.	-1.0mm	+5mm	+2.7mm	1.8

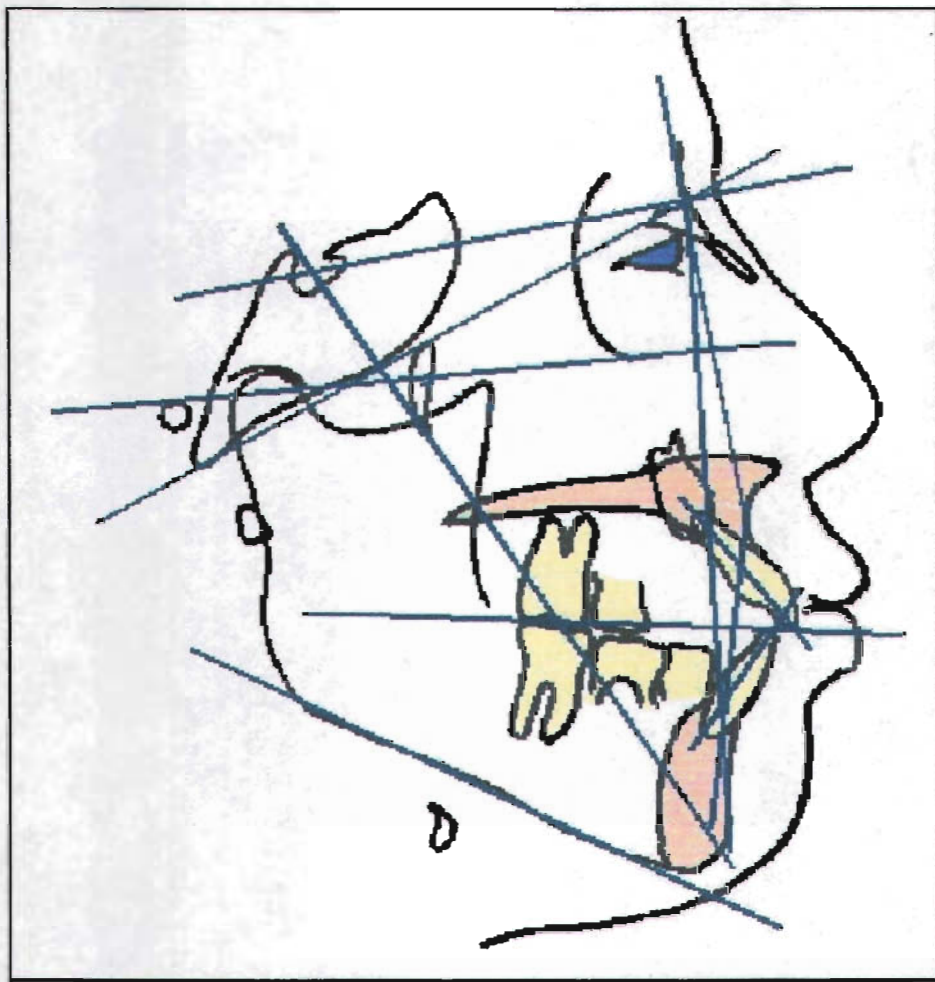


Figura 8. Planos utilizados para el análisis del patrón esquelético en la cefalometría de Down. Jacobson, 1995.<sup>29</sup>

Downs, describió el ángulo facial en ese sistema como el ángulo interno formado por la intersección de Francfort y la línea Nasion-Pogonion.

ÁNGULOS Y MEDIDAS DE DOWNS QUE NOS AUXILIAN PARA DIAGNOSTICAR CLASE III ÓSEA Y RELACIONARLAS.

- **Ángulo Facial:** Ángulo interno medido entre Francfort y Nasion-Pogonion, con un intervalo de  $82^\circ$  a  $95^\circ$  y una media de  $87.8^\circ$ . Indica la intensidad de protrusión o retrusión mandibular.
- **Ángulo de Convexidad:** Ángulo suplementario formado por el vértice de un triángulo; Nasion-punto A-Pogonion, con la línea Nasion-Pogonion como base. Si el ápice queda por detrás de la línea Nasion-Pogonion, el ángulo del vértice es negativo, indicando un perfil prognático por depresión del punto A, y si es positivo indica una relativa prominencia de la base ósea. El intervalo es de  $-8.5^\circ$  a  $+10^\circ$ , con una media de  $0^\circ$ ; es decir Nasion, punto A y Pogonion deben aparecer en línea recta. Específicamente es el ángulo medido en Nasion-punto A y la extensión de la línea Francfort-punto A. Revela el grado de protrusión del maxilar (o deficiencia del mismo) con relación al perfil.
- **Ángulo A-B con el Plano Facial:** Relaciona las bases apicales maxilomandibulares con el plano facial. Intervalo de  $0^\circ$  a  $-9^\circ$  (indicando al punto B a la izquierda o por detrás del punto A), excepto en casos de clases III, el ángulo suele ser negativo. El valor promedio normal es de  $-4^\circ$ ,  $6^\circ$ ; cuando el ángulo es positivo indica un prognatismo mandibular.

- **Ángulo del Plano Mandibular:** Ángulo formado entre el plano mandibular y Francfort, intervalo de  $17^\circ$  a  $28^\circ$  y media de  $21.9^\circ$ . Indica la inclinación y su dimensión vertical. El ángulo suele aumentar en las clases II y disminuir en las clases III.
- **Eje Y:** Ángulo formado internamente entre la línea Silla-Gnacion-Francfort, se usa como indicador de crecimientos horizontales, neutro o verticales; su intervalo es de  $53^\circ$  a  $66^\circ$ , media de  $59.4^\circ$ . Su aumento indicará una tendencia al crecimiento vertical, y su disminución una tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula.
- **Canto del Plano Oclusal:** Ángulo medido entre el plano oclusal y Francfort, intervalo de  $1.5^\circ$  a  $14^\circ$ ; media de  $9.3^\circ$ ; da la inclinación. Sirve para analizar la inclinación del primero, este ángulo se relaciona con el ángulo facial; cuando este aumenta, el plano oclusal tiende a ser más paralelo. Asimismo es más inclinado en los retrognatismos mandibular clase II (C. II), y más horizontal en los prognatismos inferiores clase III (C. III).<sup>11, 12, 14</sup>
- **Ángulo Interincisal:** Se denomina así al ángulo formado por la intersección entre los ejes longitudinales de incisivos central superior e inferior. Es la medida de la prominencia de los dientes anteriores, intervalo de  $130^\circ$  a  $150^\circ$ , media de  $135.4^\circ$ . Sirve para medir la inclinación de los incisivos.<sup>27</sup>
- **Ángulo Incisivo Mandibular a Plano Mandibular:** Este ángulo mide la relación del eje longitudinal del incisivo inferior con el Plano Mandibular, Gonion-Menton, se indica como número positivo o negativo de grados en relación con un ángulo de  $90^\circ$ , que represente el 0, intervalo de  $-8.5^\circ$  a  $+7^\circ$  media de  $1.4^\circ$  ( $91.4^\circ$ ). Todo mayor a  $90^\circ$  es positivo y menor es negativo a  $90^\circ$ , se restan siempre de la medición real y el resto

se expresa como valor del ángulo, da la inclinación incisivo mandibular con relación a su hueso basal.

- Ángulo incisivo mandibular con plano oclusal: la relación del eje longitudinal del incisivo inferior con el plano oclusal, se aprecia como el resto de la sustracción de  $90^\circ$  del ángulo medido real y se expresa como número negativo o positivo. Su intervalo es de  $3.5^\circ$  a  $20^\circ$ , con una media de  $14.5^\circ$ .
- Inclinación de los incisivos superiores (prominencia): La distancia línea entre el borde incisal del incisivo central superior a la línea A-Porrón, intervalo de +5 a -1 mm, medida de 2.7 mm. <sup>25-xxix</sup>

### 3.2.1. POLÍGONO DE DOWN

En muchas de las ocasiones es difícil la interpretación de los valores cefalométricos, para establecer un diagnóstico clínico resulta complicado, por lo que Vorhies y Adams (1951) desarrollaron un polígono para mostrar un grupo de lecturas gráficas cefalométricas. <sup>29</sup>

Un polígono es una línea central vertical que representa los promedios normales de varias mediciones. Las líneas a la izquierda y a la derecha representan parámetros que se ubican por arriba o por debajo del promedio (Figura 9). El polígono está dividido en dos polígonos menores, uno en la parte superior que representa los patrones esqueléticos y otro en la parte inferior que representa los patrones dentales.

Un conjunto de líneas sólidas con patrones de zigzag, representan los valores máximos y mínimos en cada parámetro. Si la mayoría de las lecturas se ubican del lado

izquierdo, puede indicar una tendencia o una condición de Clase III (C III) y si todas las lecturas se encuentran del lado derecho sugieren una tendencia o condición de clase II

El polígono es un método efectivo de ilustrar cuantitativamente como cualitativamente un análisis cefalométrico estático.<sup>29</sup>

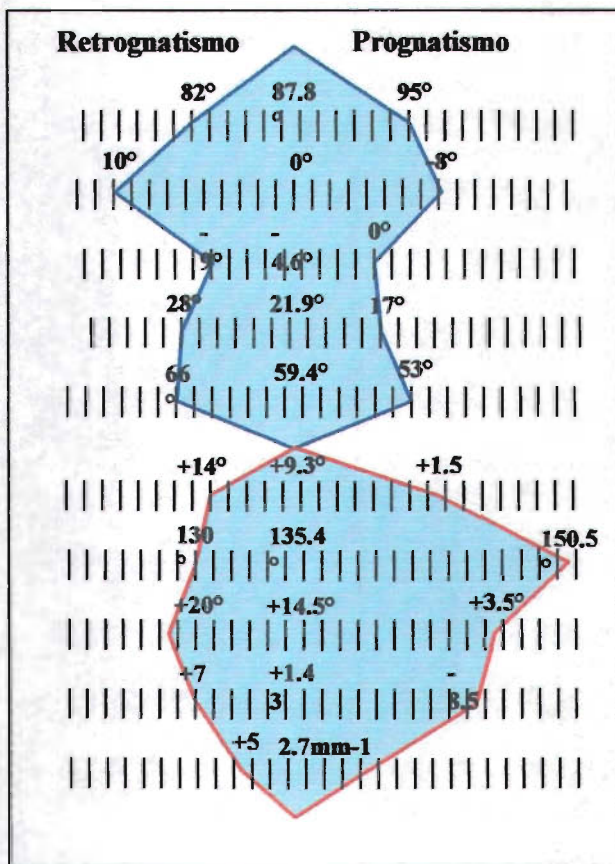


Figura 9. Polígono de Down.<sup>29</sup>

### **3.3. ANÁLISIS DE STEINER**

Se desarrollo al principio de los años 50's, el Dr. Steiner, diseño este análisis para determinar la naturaleza de la maloclusión y actuar como guía u objeto de tratamiento.

En el análisis de Steiner se consideraron elementos de otros análisis como el de Downs, Wylie, Reidel, Thompson, Margolis y otros análisis, empleando normas clínicas y dimensiones específicas, por lo que en realidad se considera una mezcla de análisis.<sup>14</sup> Sin embargo su originalidad se basa en ser uno de los primeros en emplear mediciones lineales y angulares para describir relaciones entre los incisivos superiores e inferiores.

El análisis tiene como plano base la línea Silla-Nasión, porque consideró que comparativamente el plano Francfort (Po-Or) no es tan estable como el plano Silla-Nasión, ya que demostró que en un mismo paciente al tomársele varios cefalogramas a diferentes intervalos sin quitar el cefalostato de la cabeza había variación en el punto Porion, y esto daba como consecuencia una variación en el plano de Francfort, en cambio el plano Silla-Nasión sufría poca o ninguna variación por encontrarse en la línea media sagital y en la base del cráneo.

El primer ángulo o medición es el método de Richard Rudel que utilizó el plano Silla-Nasión-punto A y el plano Silla-Nasión-punto B y el ángulo que representa la diferencia entre ambos. La norma para Silla-Nasión-punto A es de 82° y para Silla-Nasión-punto B 80°, por lo tanto, el ángulo punto A-Nasión-punto B debe ser de 2°. Este

ángulo ha sido modificado arbitrariamente por otros para determinar la clase esquelética.<sup>26, xxx</sup>

C I ANB  $0^{\circ} - 5^{\circ}$

C II ANB  $> 5^{\circ}$

C III ANB  $< 0^{\circ}$ .

Steiner, no se preocupaba mucho del ángulo Silla-Nasión-punto A; creía que representaba una indicación de lo adelantada o retrasada que estaba la cara con respecto al resto del cráneo. Considerando de mayor importancia el ángulo punto A-Nasión-punto B.

Otra medida es la relación entre el eje del incisivo superior y el plano Nasión-punto A cuyo promedio es de  $22^{\circ}$ , estando su corona en su punto anterior o mesial (4 mm) adelante del plano Nasión-punto A.

Steiner, prefiere este plano en lugar del facial (Nasión-Pogonión), ya que en el plano Nasión-punto A existen 2 puntos fijos, y el punto A, está en relación directa con el incisivo superior, no así el plano facial (Nasión-Pogonion), que tiene un punto fijo (Nasión) y otro móvil en la mandíbula (Pogonión).<sup>26, 27</sup>

#### ÁNGULOS Y MEDIDAS DE STEINER (Figura 10 y Tabla 3)

- Ángulo SN-A: proporciona la ubicación de la base maxilar sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo, tiene un promedio de  $82^{\circ}$ .
- Ángulo SN-B: Da la relación anteroposterior mandibular con relación a la base del cráneo, su valor es de  $80^{\circ}$ .



- Ángulo ANB: Determina la relación o diferencia interbases maxilomandibular, y su componente dental estrechamente asociado. Su valor es de  $2^\circ$ .<sup>26</sup>
- Ángulo SND: Localiza la mandíbula como un todo respecto a la base del cráneo en sentido anteroposterior, el valor promedio es de  $76 \pm 2\text{mm}$ .
- Ángulo go-gn-sn: Establece la inclinación mandibular en sentido angular con relación a la base del cráneo, valor promedio es de  $32^\circ$ .
- Ángulo Plano Oclusal: Determina la inclinación del plano oclusal respecto a la base del cráneo ( $14^\circ$ ).
- Ángulo Incisivo Superior. NA: Da la inclinación o angulación del incisivo superior más labializado respecto al plano frontal NA, en  $22^\circ$ .
- Ángulo Incisivo Inferior. NB: Da la inclinación del incisivo inferior más labializado, con respecto al plano NB ( $25^\circ$ ).
- Ángulo Incisivo Inferior a Superior: Da la relación o angulación entre los ejes de los incisivos superior a inferior ( $130^\circ$ ).
- Distancia Incisivo Superior NA: Es la distancia que debe haber entre el punto del incisivo superior y el plano NA. (4mm).
- Distancia Incisivo Inferior NB: Es la distancia que debe haber entre el punto del incisivo inferior y el plano NB. (4mm).<sup>25, 26</sup>
- Segmento SE (S-E): Se obtiene con una línea del punto más distal de la cabeza del cóndilo, perpendicular al plano SN, la intersección de estas líneas representa el

punto E. El segmento es la distancia entre el punto S y el Punto E. Representa la localización mesiodistal del cóndilo mandibular. Valor normal  $51 \pm 2\text{mm}$ .

- Segmento SL (S-L): Se obtiene proyectando el punto más anterior del cuerpo mandibular (pogonion), al plano SN en forma perpendicular. La intersección es el punto L. La distancia entre el punto E y L representa la dimensión anteroposterior de la mandíbula.  $22 \pm 2 \text{ mm}$ .<sup>28</sup>

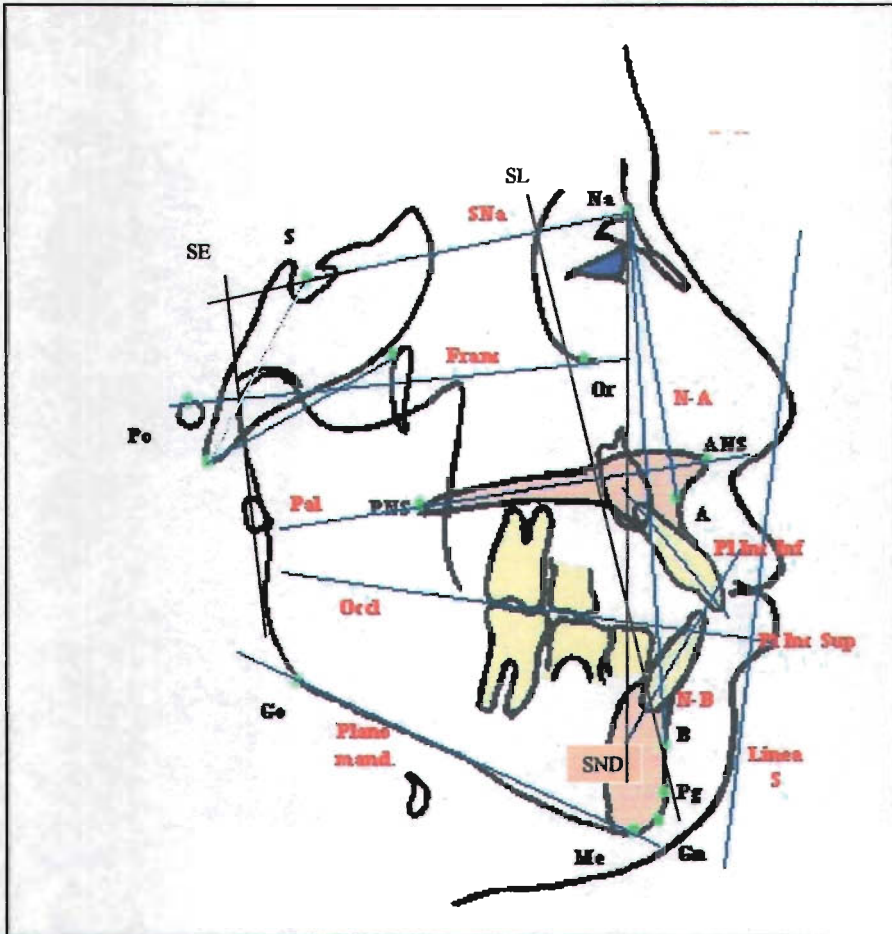


Figura 10. Cefalometría de Steiner.<sup>29</sup>

*Tabla 3 . Valores cefalométricos de Steiner.<sup>29</sup>*

Parámetro	Promedio	Valor Paciente
Ángulo SNA	82°	
Ángulo SNB	80°	
Ángulo ANB	2°	
Ángulo SND	76°	
Ángulo Go-Gn_SN	32°	
Ángulo Pi Oclusal	14	
Ángulo inc sup- NA	22°	
Ángulo inc Inf - NB	25°	
Ángulo Interincisal	135°	
Distancia SE	22mm	
Distancia SL	51mm	
Dist inc sup- NA	4mm	
Dist inc Inf - NB	4mm	

## Cap. IV MÁSCARA FACIAL

Para la realización de éste aparato se tuvo que pasar inicialmente por varios procesos de modificación en el tratamiento. Al inicio en las discrepancias esqueléticas clase III severas fuera enfocado únicamente a la mandíbula,<sup>30</sup> aplicado inicialmente la mentonera; desde 1980 los tratamientos de mordidas cruzadas anteriores eran realizados mediante la aplicación de fuerzas ortopédicas a través del uso de la mentonera para redirigir, controlar y disminuir el crecimiento de la mandíbula.<sup>30,19</sup> Potpeschingo es el primero en concebir y desarrollar la idea de hacer una tracción inversa maxilar en 1875,<sup>xxx</sup> Jackson, la usa en 1904, Sutcliff en 1914.<sup>30,19</sup>

Infinidad de autores reportan en sus estudios cambios dentales y una gran mejoría en el perfil de los pacientes clase III, utilizando mentonera con fuerzas ortopédicas, tal es el caso de Amstron en 1961, Thilander en 1963 y Nelson en 1985. Graber menciona en 1975 que los tratamientos con el uso de la mentonera no eran exitosos debido a la falta de conocimientos del crecimiento facial y mandibular y al inadecuado entendimiento de las fuerzas generadas por la mentonera.<sup>30-31</sup>

Hickham, dice que el tratamiento de maloclusiones clase III debe hacerse antes que ocurra la "osificación sutural maxilar"<sup>19, xxxii</sup>. Hass, demuestra que con la expansión rápida palatina, además de la separación de la sutura media, el punto "A" se desplaza hacia abajo y hacia adelante.<sup>19</sup>

Delaire, utiliza un aparato en 1968<sup>19</sup>, que consiste en un anclaje extraoral sobre el hueso frontal y otro sobre el área mentoniana y lo denomina "MÁSCARA FACIAL ORTOPÉDICA " mencionando que ha tenido éxito en el tratamiento del "síndrome prognático" al igual que lo confirma Verdon y Floor debido a que mejoro el perfil y que se corrigió la hipoplasia maxilar y el prognatismo mandibular (corrige rotación posterior maxilar y algunas insuficiencias del desarrollo), el enfoque de Delaire, es aplicar tracción a las suturas maxilares, mientras se empuja de forma reciproca la mandíbula y la frente a través del anclaje proporcionado por la máscara facial. Esto provee una reposición de los huesos del complejo craneofacial a una mayor extensión que la que podría ser alcanzada mediante métodos ortodóncicos tradicionales.<sup>xxxiii</sup>

El Dr. Petit, modifica los conceptos básicos de Delaire, prestando dinamismo al diseño de la máscara facial, desarrollando el concepto del "tratamiento acelerado con máscara de protracción" incrementando la cantidad de fuerza, el tiempo de uso y disminuyendo el tiempo total de tratamiento ortopédico.

La máscara facial, es un aparato ortopédico, de fuerza extraoral y de tracción intraoral que tiene una aplicación principalmente de tracción anterior, sobre el maxilar para estimular su crecimiento e impulsar su avance.<sup>xxxiv, xxxv</sup>

Este aparato terapéutico se indica principalmente para aquellos casos en que el maxilar se encuentra retrasado con respecto al inferior,<sup>xxxvi</sup> en las grandes hipoplasias del maxilar, cuando es necesaria la disyunción transversal y postero-anterior, en fisurados labio-velo-palatino, cuando hay una notable falta de crecimiento del maxilar

superior, luego de un estudio muy concienzudo de la maloclusión clase III, para no agravar la estética del paciente provocando una biprotusión.

El propósito de este tratamiento es cambiar la relación entre el maxilar y la mandíbula por medio de fuerzas pesadas, que al ser aplicadas en estos, provoca crecimiento óseo maxilar; inhibición del crecimiento mandibular; rotación del maxilar sobre la sutura fronto-naso-maxilar con tracción de los procesos alveolares. Este tratamiento es similar a una corrección quirúrgica.

En las máscaras faciales encontramos en forma comercial que hay dos tipos: DELAIRE Y PETIT (dinámica), y podemos mencionar como una alternativa las máscaras prefabricadas, que pueden ser a la medida del paciente; ajustable y a muy bajo costo.<sup>34</sup>

#### **4.1. MÁSCARA FACIAL DE PETIT**

Las partes que integran la Máscara Facial de Petit son las siguientes (Figura 11 y 12):<sup>30, 32, xxxvii</sup>

1. **Frente:** Es el elemento superior de apoyo, esta constituida de un material flexible y adaptable, que permite adaptarla a cualquier tipo de frente sin necesidad de calor.
2. **Mentonera:** Es el elemento inferior de apoyo. Está constituida por un material flexible, resistente, de alta densidad que permite hacer algunas modificaciones sin necesidad de calor. Se puede recortar para adaptarla al tamaño y forma de la barba.
3. **Bisagra Rotatoria Superior.** Este centro de rotación permite cambiar de posición en los movimientos de apertura y cierre lo que puede dar mayor adaptabilidad.

4. Tope de la Frente. Permite sujetar el vástago central y evitar que la placa de la frente gire o rote.
5. Vástago Central. Es el elemento que recorre la máscara del extremo superior al inferior y se relaciona con todas las partes. Se puede mover lateralmente centrándolo con el tornillo allen de la bisagra. Esta diseñado para pasar por enfrente de la boca. Se debe de recortar el excedente de la parte inferior para evitar que lastime, cuando se baja la cabeza hasta la barbilla.
6. Soporte Intermedio. Se puede ajustar moviendo hacia arriba o abajo dependiendo de la altura de la boca y la dirección que se requiera.
7. Sujetador de Elásticos. Permite dos diferentes longitudes de tracción: con el sujetador del elástico por delante del vástago aumenta la longitud y fuerza aplicada de los elásticos; caso contrario cuando se colocan por detrás.
8. Tope Superior de la Mentonera. Impide que la máscara rote hacia abajo por la presión de los elásticos. Se fija en la posición deseada por un tornillo allen.
9. Tope Inferior de la Mentonera. Impide que la mentonera se salga del vástago central. Se fija en el extremo inferior con un tornillo allen.<sup>37</sup>



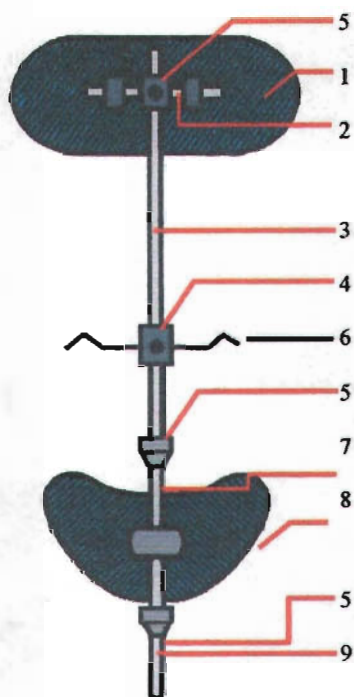


Figura 11. Máscara de Petit. 1) Frente; 2) Bisagra; 3) Vástago central; 4) Soporte central; 5) Tornillo Allen; 6) Sujetador de elástico; 7) Tope superior; 8) mentonera; y 9) Tope inferior. Orto-Sim.<sup>37</sup>

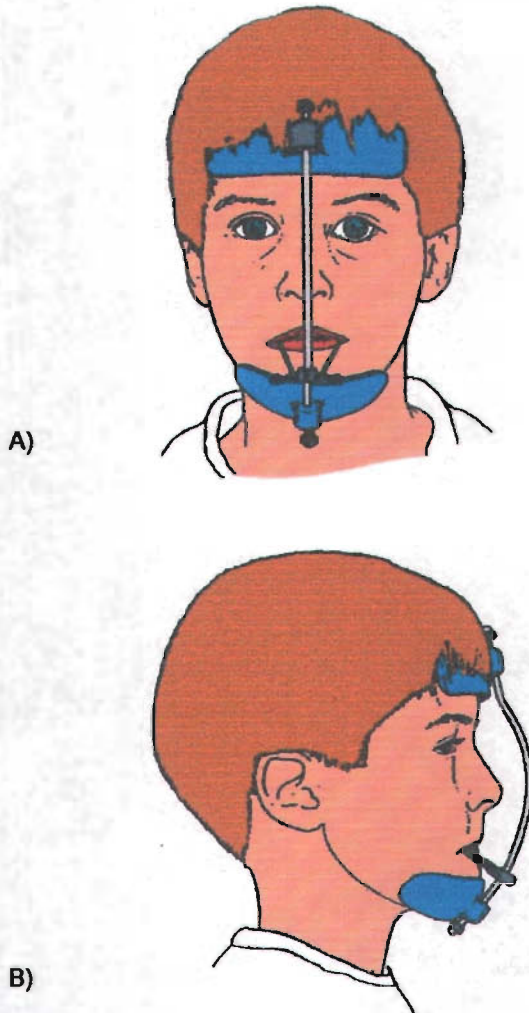


Figura 12. Máscara facial de acuerdo al diseño de Petit. A) vista frontal, B) Vista lateral. La máscara esta conformada por un tubo eje simple que sigue la línea media conectado a dos placas una en el mentón y otro en la frente. Mc Namara, 1998.<sup>33</sup>

Para tener un tratamiento exitoso, es importante adaptar la máscara perfectamente, por lo que, hay que tener en cuenta (en la de Petit de ORMCO):<sup>31, 33,</sup>  
xxviii

1.- Ajuste de la Longitud. Esto es para adaptarla a la cara de acuerdo a la longitud. Se afloja el tornillo de la bisagra rotatoria superior ya sea para acortarla o alargarla y se desplaza por el vástago, y el tornillo se ajusta para que no se modifique esta longitud superior. Para el ajuste del extremo inferior, depende del dinamismo, si lo queremos mentoniano, se coloca el tope inferior de la mentonera dejando el espacio requerido para la apertura bucal, si el dinamismo es frontal o dinámico el tope se fija exactamente por debajo de la mentonera y el excedente se recorta.

2.- Adaptación de las Superficies de Anclaje. La frente y la mentonera tienen un diseño anatómico. Para conseguir una mejor adaptación a la superficie anatómica debe de aplicarse presión con los dedos hacia afuera o hacia adentro, para conseguir una mayor o menor curvatura.

3.- Selección de la Posición de la Mentonera. Tiene dos posiciones: una curvatura hacia abajo y otra hacia arriba.

4.- Ajuste de la Curvatura del Vástago Central. Una curvatura deficiente dificultará el desplazamiento de la mentonera y hará que ésta, por no tener un contacto completo sobre la superficie del mentón, tenga sólo presión en un plano, causando irritación marcada en la piel, con posibles repercusiones parodontales, por lo que, si es necesario modificar la curvatura, se sujeta el extremo inferior del vástago central en un tornillo de banco y se ejerce presión sobre éste hasta conseguir la curvatura deseada.

5.- Ajuste de la Altura del Sujetador de los Elásticos. El soporte intermedio puede bajar o subir dependiendo la dirección del vector de fuerzas que se quiera utilizar.

6.- Selección de la Longitud de Tracción. Hay dos diferentes longitudes de tracción, dependiendo en donde este colocado el sujetador de los elásticos:

- a) Mayor fuerza de tracción si éste se encuentra colocado por delante del vástago central.
- b) Una menor fuerza de tracción si éste se encuentra colocado por detrás del vástago central.

El sujetador de elásticos debe estar a la mitad con respecto al vástago central, esto para evitar un desplazamiento o rotación de la máscara facial.

7.- Selección del Dinamismo. Las placas colocadas en la frente y en el mentón sirven como punto de apoyo a la máscara por lo que su relación y orientación establecen una dinámica diferente de estiramiento y generación de fuerzas por parte de los elásticos.

**Dinamismo Frontal**, se afloja el tornillo de la bisagra rotatoria superior, para permitir el libre desplazamiento del vástago central a través de ésta con el movimiento de apertura bucal, el vástago central se desplazará hacia abajo por estar sujeta a la mentonera por dos topes inferiores y sólo la frente de la máscara facial permanecerá en su lugar. Aquí la dirección de los elásticos se hace más oblicua produciendo una mayor rotación de la mandíbula, por lo que se recomienda utilizar en:

- ◆ Pacientes braquicéfalos.
- ◆ Sobremordidas verticales profundas.
- ◆ Altura del tercio inferior disminuido.

**Dinamismo Mentoniano**, cuando el tornillo de la bisagra superior es apretado, el dinamismo es transferido a la mentonera, este dinamismo se usa en:

- ◆ Patrones de crecimiento braquicéfalos
- ◆ Patrones de crecimiento normocéfalos.
- ◆ Patrones de crecimiento moderados.

Ventajas de la Máscara Facial con Dinamismo:

- ◆ Permite los movimientos de apertura y cierre.
- ◆ Brinda mayor comodidad para el paciente.
- ◆ Se puede usar de día y noche.

**Sin Dinamismo** (máscara fija como la de Delaire), deben apretarse el tornillo de bisagra superior y los dos topes inferiores, las ventajas, es de que los elásticos siempre tienen la misma dirección de tracción, sin embargo no permite movimiento de apertura y cierre ya que al abrir la máscara se desplaza y produce irritación y es de uso nocturno.

#### **4.2. ADAPTACIÓN DE LA MÁSCARA**

- 1) Ajustar y adaptar las superficies de anclaje (mentón y frontal), esta adaptación es a la forma anatómica del paciente.
- 2) Aflojar los tornillos de esas superficies para tratar de obtener la altura adecuada del paciente.
- 3) Si no se obtiene la altura ideal, los vástagos laterales se activan a fin de poder ajustar la perfecta altura.
  - a) con una pinza de tres picos para alambre pesado se dobla hacia adelante los vástagos laterales.
  - b) Se vuelve a comprobar que las superficies de anclaje estén bien adaptadas.
- 4) Se ajusta la altura del sujetador de los elásticos (aproximadamente a 15mm. hacia abajo de la comisura labial).
- 5) Se colocan los elásticos y se mide la fuerza.<sup>31, 34</sup>

#### **RECOMENDACIONES**

- 1) Se deja un espacio para el dinamismo mentoniano.
- 2) El tornillo del tope inferior debe de estar bien apretado para evitar que se desaloje.
- 3) El tope inferior debe de estar al final del extremo inferior.
- 4) Todo excedente del vástago central se recorta.
- 5) No debe de utilizarse la máscara en actividades deportivas.<sup>31</sup>

### INDICACIONES

- 1) Corregir la hipoplasia y la retrognasia maxilar.
- 2) Corregir la maloclusión clase III esqueléticas y dental.
- 3) Mejorar el perfil.
- 4) Ayudar a corregir el funcionamiento y la posición de la lengua, al llevar al maxilar hacia adelante.
- 5) Cerrar espacios moviendo los dientes superiores posteriores hacia adelante.
- 6) Rotar segmentos en pacientes con labio y paladar hendido.
- 7) Retirar el contacto anterior en problemas de ATM.
- 8) Evitar el avance quirúrgico del maxilar.
- 9) Sirve como medio de retención en osteotomías "Lefort" de avance.<sup>31</sup>

### CONTRAINDICACIONES

- 1) Prognatismos mandibulares con antecedentes genéticos.
- 2) Patrones de crecimiento vertical.
- 3) Mordidas abiertas esqueléticas.<sup>31</sup>

#### **4.3. DIRECCIÓN Y FUERZA DE LOS ELÁSTICOS**

Los elásticos de tracción tensionados representan la dirección de la fuerza, esta tracción esta dada por la posición de los ganchos intrabucales y por la posición del sujetador de los elásticos<sup>30, xxxix</sup>

**Tracción oblicua:** Los ganchos intrabucales colocados en lo alto del vestíbulo, con dirección hacia el sujetador de elásticos que va a estar por debajo del plano oclusal.

**Tracción horizontal:** Los ganchos de tracción y el sujetador de los elásticos estarán colocados a nivel de la comisura labial.<sup>31, 34</sup>

#### FUERZA DE LOS ELÁSTICOS

Hass, dice que la fuerza ortopédica es la presión de empuje o tracción que generan los aparatos ortodónticos y es medida en onzas o gramos. Para conseguir un movimiento ortopédico de avance maxilar la fuerza aplicada debe ser cuando menos de 450gr. Generalmente la cantidad de fuerza aplicada al iniciar el tratamiento es de 600 a 800gr. por lado, incrementándose gradualmente dependiendo de la edad del paciente, la cantidad de corrección y la rapidez con que se quiera lograr el objetivo. Las fuerzas pueden llegar hasta 1.500 ó 2.000gr. por lado<sup>31</sup>. Entre mayor sea la fuerza utilizada, menor será el tiempo total del tratamiento.

Los elásticos para la aplicación de fuerzas extraorales tienen una presentación de 14 a 16 onzas, dependiendo del fabricante, variando los diámetros de las ligas, siendo los más comunes: 3/4, 4 1/2, 5/16, 3/8 y 1/2. Estas fuerzas varían dependiendo de la distancia entre el gancho del aparato intraoral y el sujetador de elásticos; para conocer la magnitud de la fuerza del elástico es medirla por medio de un dinamómetro. Al inicio de la utilización de la máscara facial se recomienda el uso bilateral de elásticos 3/8", de 8 onzas por dos semanas, después de este tiempo, la fuerza de la máscara facial se aumenta, utilizando elásticos 1/2", y de 1/4 onzas que son elásticos de 5/16"<sup>30</sup>.



#### **4.4. TIEMPO DE USO**

Depende del tipo de máscara facial utilizada. LA MÁSCARA DE DELAIRE es recomendada solamente de uso nocturno por que no permite la apertura y el cierre bucal. LA MÁSCARA DE PETIT O DINAMICA, permite la apertura y cierre bucal por lo que se puede utilizar en el día y en la noche, aumentando las horas de uso. Generalmente la máscara facial se utiliza por aproximadamente seis meses, hasta nueve meses en pacientes con problemas severos.<sup>40</sup>

#### **EDAD RECOMENDADA PARA SU USO**

La mayoría de los autores coincide que el mejor resultado se obtiene con los aparatos ortopédicos en la etapa de crecimiento, al erupcionar los incisivos centrales superiores<sup>29</sup>, así como diferentes estudios respaldan que entre más temprana sea la edad del paciente se obtienen mejores resultados. Sheridan, afirmó que el tratamiento clase III debe realizarse antes que ocurra la osificación sutural.<sup>30</sup>

#### **4.5. EFECTOS TERAPÉUTICOS**

En muchos de los casos de maloclusiones clase III, se caracterizan por una deficiencia maxilar, en estos casos, es un comienzo lógico el modificar la alteración del crecimiento; el uso de la máscara facial de protracción genera el movimiento hacia delante del maxilar, muchos estudios con animales han mostrado un desplazamiento anterior significativo de las suturas maxilares. El movimiento puede ser facilitado por la expansión transversal maxilar rápida.<sup>40</sup>

Una sutura, es una unión entre dos huesos adyacentes que están íntimamente unidos por tejido fibroso, en el cual no puede ocurrir movimiento. Pero a pesar de su

rigidez son sitios activos de crecimiento. Estas uniones fibrosas se remodelan fácilmente debido a su rica vascularización. El estiramiento en los ligamentos de las suturas estimula el depósito óseo en sus uniones. <sup>3</sup>

#### **4.6. DESPLAZAMIENTO PROVOCADO POR LA TRACCIÓN**

Al aplicarse la tracción al maxilar con fuerzas pesadas ortopédicas, existen dos tipos de desplazamientos:<sup>xi</sup>

Desplazamiento Primario: Es de origen instantáneo (translaciones y rotaciones) que se presentan cuando la fuerza es aplicada al maxilar superior.

Desplazamiento Secundario: es la respuesta biológica del hueso a la fuerza aplicada, la cual se refleja de forma histológica como aposición, resorción, y/o remodelación de un hueso a su nueva forma, posición y/o tamaño.<sup>41</sup>

Otros tipos de desplazamiento son:

1 Protracción Esqueletal Maxilar. Usualmente es observado un movimiento del maxilar hacia delante de 1-3 mm.<sup>42</sup>

2 Movimiento hacia delante de la dentición maxilar.<sup>42</sup>

3 Tipping lingual de los incisivos inferiores. Este tipping ocurre frecuentemente cuando se corrige la mordida cruzada anterior pre-existente.<sup>42</sup>

4 Rotación de la mandíbula en relación con la base del cráneo. Por ejemplo en los pacientes que comienzan con un tratamiento en donde la altura facial anterior esta disminuida o es corta, este cambio obviamente es ventajoso. En casos en donde un paciente empezando el tratamiento tiene un aumento de la altura facial anterior, los efectos del tratamiento pueden ser indeseables.<sup>42</sup>

5 Cambios favorables en el crecimiento mandibular, en muy corto tiempo. El cambio de dirección del crecimiento condilar hacia delante, puede ser asociado a que se reduce el incremento de la longitud mandibular.<sup>xlii</sup>

En niños con deficiencia maxilar esquelética, el tratamiento de elección consiste en mover el maxilar superior a una posición más anteroinferior, con lo que se incrementa su tamaño al añadirse tejido óseo a las suturas posteriores.<sup>43</sup>

En niños menores de 8 años se produce la movilización dental y el desplazamiento del maxilar superior. En niños mayores de 9 años se produce mucho movimiento dental y muy pocos cambios esqueléticos.<sup>43</sup>

La aplicación de una fuerza extraoral para desplazar el maxilar superior hacia delante, esta especialmente indicada en niños de 6 a 8 años que tengan erupcionados los primeros molares y los incisivos centrales permanentes.<sup>xliii</sup>

Durante la protracción del maxilar, no se observan cambios significativos en el crecimiento del maxilar superior; sólo se comprueba un avance del punto A correspondiente a la protrusión de los dientes superiores,<sup>11</sup> es decir, que se evidencian cambios a nivel dentoalveolar y no esqueléticos (efecto ortodóntico y no ortopédico).<sup>19</sup>

Benito E. en Canut estudió 20 casos tratados con Máscara Facial encontrando que se produce un avance maxilar con un giro hacia arriba y adelante, al mismo tiempo que se desplaza. Dentoalveolarmente menciona que en el incisivo superior se produce una protrusión de 2-3mm. En el incisivo inferior se produce una retrusión alrededor de 1mm. Jiménez B. del mismo libro, encontró un avance del punto A (que puede corresponder a la protrusión del diente superior).<sup>11</sup>

Muchos autores coinciden que la protracción maxilar en extensión limitada esta indicada en niños menores a 8 años y buenos colaboradores, además de contar con las siguientes características: prognatismo moderado y ángulo góniaco agudo, prominencia mentoniana reducida y con posibilidades de conseguir relación vertical positiva de los incisivos, es decir, en casos de buen crecimiento y anomalías de los maxilares no muy marcadas.<sup>19</sup>

Mc Namara encontró:<sup>38</sup>

- 1 Corrección de la discrepancia oclusión céntrica-relación céntrica (CO-CR).
- 2 Protracción esquelética maxilar.
- 3 Movimiento anterior de la dentición maxilar
- 4 Inclínación antero inferior del plano palatino.
- 5 Inclínación lingual de los incisivos inferiores.
- 6 Redirección del crecimiento al incremento de la altura facial inferior y la apertura del plano mandibular.

Viazis refiere que existen efectos como el movimiento en el maxilar superior hacia delante y abajo además de una redirección del crecimiento mandibular hacia abajo y atrás.<sup>18</sup>

Baccetti, Franchi y McNamara, en sus estudios refieren<sup>xliv, xlv y xlvi</sup> un incremento en el crecimiento sagital del maxilar, una rotación de la mandíbula hacia atrás asociada con el incremento de la altura facial inferior a edad temprana, un crecimiento hacia delante del maxilar, crecimiento del cóndilo mandibular hacia arriba y hacia delante.

- El tratamiento reduce la protrusión mandibular. El tratamiento en dentición temprana aumenta la probabilidad de los cambios esqueléticodentales.

Meter Ngan menciona que se corrige la mordida cruzada anterior, el over bite y el over jet.<sup>xvii</sup>

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Identificar si en la terapéutica de la maloclusión clase III esquelética, se obtienen cambios esqueléticos con el uso de la Máscara Facial

### Objetivo Específico

1. Establecer cuales son los cambios esquelétales logrados por la utilización de la máscara facial en tratamientos de maloclusiones clase III esquelétales, corroborados por medios cefalométricos en pacientes en crecimiento.
2. Identificar a través de análisis cefalométricos de Steiner y Downs, las modificaciones del maxilar y la mandíbula en la utilización de la Máscara Facial por pacientes clase III esqueletal.

## HIPÓTESIS

La máscara facial es un método terapéutico efectivo para obtener cambios esqueléticos en la maloclusión clase III.



## MATERIAL Y MÉTODO

### MATERIAL Y MÉTODO

**1 Tipos de estudio.** observacional, retrolectivo, longitudinal y descriptivo.

**2 Población de estudio.** El estudio se realizó con expedientes de pacientes que acudieron a la Clínica Reforma, atendidos en la Especialización del Niño y el Adolescente en el periodo de agosto de 1999 a Junio de 2001, con maloclusión clase III esquelética y cuyo diagnóstico de tratamiento indicado fue el uso de la Máscara Facial.

**2.1 Criterios de Inclusión.** En el presente estudio se incluyeron los expedientes de los pacientes que reunieron las siguientes características:

- a) Diagnóstico de maloclusión clase III esquelética simétrica
- b) El tratamiento indicado fue el uso de una máscara facial tipo Petit.
- c) Edad de 3 a 18 años.

**2.2 Criterios de exclusión.** Los expedientes excluidos del estudio fueron:

- a) Expedientes de pacientes con clase I o clase II esquelética.
- b) Expedientes clase III esquelética cuyo tratamiento no fue la Máscara Facial de Petit.
- c) Expedientes de pacientes menores de 3 años y mayores de 18 años

**2.3 Criterios de eliminación.**

- a) Expedientes de pacientes que abandonaron el tratamiento.
- b) Expedientes de pacientes que no siguieron las indicaciones de uso.
- c) Expedientes incompletos.
- d) Expedientes sin seguimiento.

**VARIABLES INDEPENDIENTES:**

1. Edad
2. Género

**VARIABLES DEPENDIENTES:**

Cambios esquelétales en maxila y mandíbula.

**Operacionalización de Variables**

Variable	Definición	Operacionalidad	Nivel de Medición
Edad	Edad cronológica que informo el sujeto.	Edad en años referida por el paciente al momento de realizada la historia clínica.	Cuantitativa, discreta.
Sexo	Características fenotípicas del sujeto.	Características físicas de hombre o mujer.	Cualitativa Nominal.
Cambios esquelétales en maxila	Modificación que presenta el maxilar en sentido anteroposterior después de usar la máscara facial de Petit.	Medidas cefalométricas en los ángulos SNA y de Convexidad.	Cuantitativa, continua de razón o relación
Cambios esquelétales en Mandíbula.	Modificación que presenta la mandíbula en sentido anteroposterior después de usar la máscara facial de Petit.	Medidas cefalométricas de los ángulos SNB, ANB Y Facial.	Cuantitativa, continua de razón o relación

**PROCEDIMIENTO**

En la clínica multidisciplinaria "Reforma", se imparte la Especialización en Estomatología del Niño y el Adolescente, en donde se realizó un sondeo entre los expedientes de los pacientes que acudieron a tratamiento de ortodoncia durante el período de agosto de 1999 a junio del 2002; con el fin de identificar los expedientes con problemas de maloclusiones clase III esquelética que diagnosticaron los alumnos de la especialidad y obtener sólo los expedientes de los pacientes que usaron la máscara facial de Petit como terapéutica de tratamiento.

El material que se reviso son radiografías lateral de cráneo pre y post-tratamiento de 16 expedientes de pacientes que fueron atendidos por alumnos de la especialidad, a las cuales se les realizo el trazado y análisis cefalométricos de Downs y Steiner utilizando los siguientes ángulos:

- **Ángulo Facial:** Ángulo interno medido entre Francfort y Nasion-Pogonión, con un intervalo de  $82^\circ$  a  $95^\circ$  y una media de  $87.8^\circ$ . Indica la intensidad de protrusión o retrusión mandibular.
- **Ángulo de Convexidad:** Ángulo suplementario formado por el vértice de un triángulo; Nasion-punto A-Pogonión, con la línea Nasion-Pogonión como base. Si el ápice queda por detrás de la línea Nasion-Pogonión, el ángulo del vértice es negativo, indicando un perfil prognático por depresión del punto A, y si es positivo indica una relativa prominencia de la base ósea. El intervalo es de  $-8.5^\circ$  a  $+10^\circ$ , con una media de  $0^\circ$ ; es decir Nasion, punto A y Pogonión deben aparecer en línea recta. Específicamente es el ángulo medido en Nasion-punto A y la extensión de la línea Francfort-punto A. Revela el grado de protrusión del maxilar (o deficiencia del mismo) con relación al perfil.
- **Ángulo SN-A:** proporciona la ubicación de la base maxilar sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo, tiene un promedio de  $82^\circ$ .
- **Ángulo SN-B:** Da la relación anteroposterior mandibular con relación a la base del cráneo, su valor es de  $80^\circ$ .
- **Ángulo ANB:** Determina la relación o diferencia interbases maxilomandibular, y su componente dental estrechamente asociado. Su valor es de  $2^\circ$ .<sup>1,2</sup>

Los datos que se obtuvieron de los trazos cefalométricos iniciales y finales se compararon con el objeto de establecer que cambios esquelétales se produjeron con el uso de la máscara facial.

#### Análisis Estadístico.

Para evaluar la significancia estadística entre los valores cefalométricos de la condición craneal al tiempo de la primera observación y al finalizar el tratamiento, se empleó la prueba de T pareada para identificar comparación de grupos dependientes. Todos los cálculos se realizaron en el paquete estadístico SPSS versión 10.

#### 1. Estadística Descriptiva

Variable Dependiente: Media aritmética o promedio, desviación estándar.

Variable Independiente:

Edad.- Media aritmética o promedio, desviación estándar

Sexo.- Frecuencia

#### 2. Estadística Analítica

Variable Dependiente: Diferencia de medias, muestras dependientes a través de la distribución  $t = t$  pareada

Utilizando el paquete estadístico SPSS versión 10

#### RECURSOS

##### Recursos Físicos

- Clínica "Reforma" de la FES Zaragoza.
- Oficina con computadora marca Dell
- Windows 98
- Paquete estadístico SPSS versión 10
- Impresora Xerox
- Biblioteca Central y de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

**Recursos Materiales**

- Expedientes clínicos solicitados a la sección de archivo de la Clínica de la Especialidad en Estomatología del Niño y el Adolescente, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- Radiografías de los pacientes al inicio del tratamiento con máscara facial y posterior al retiro de la máscara.
- Negatoscopio sin marca
- Hojas blancas tamaño carta Fotobond
- Plumón para el trazado cefalométrico Lumocolor e Identipen.
- Goma
- Regla o Plantilla de Ricketts sin Marca
- Calculadora Citizen
- Acetatos Imperial

**Recursos Humanos**

Esta investigación se realizó en la Clínica "Reforma", por la pasante Angélica María Ledezma Guerrero, de la Carrera de Cirujano Dentista, de la Facultad de Estudios Superiores "Zaragoza". Con el asesoramiento de los profesores C. D. Silvia V. Servín Hernández, como director de tesis y el C. D. Manuel Bucio Bucio, como asesor de tesis.

**Recursos Financieros**

Costo del material principalmente:

- Hojas \$20.00
- Acetatos \$70.00
- Plumines para trazado cefalométrico \$ 90.00
- Transporte \$250.00

## VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Estadística Descriptiva

Para la realización de este estudio se tomaron 16 expedientes de pacientes entre 3 y 18 años de edad, los cuales 9 (56.3%) fueron hombres y 7 (43.8%) fueron mujeres, la edad promedio fue de  $8.4 \pm 2.6$ .

En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos para los ángulos investigados:

Cuadro 1. Relación de valores iniciales y finales obtenidos para los ángulos investigados. (Ver gráfica 1).

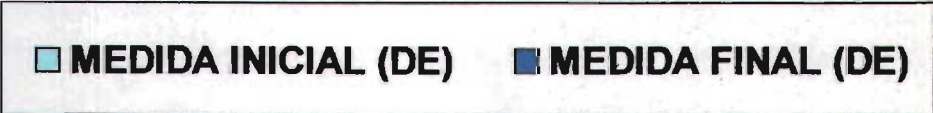
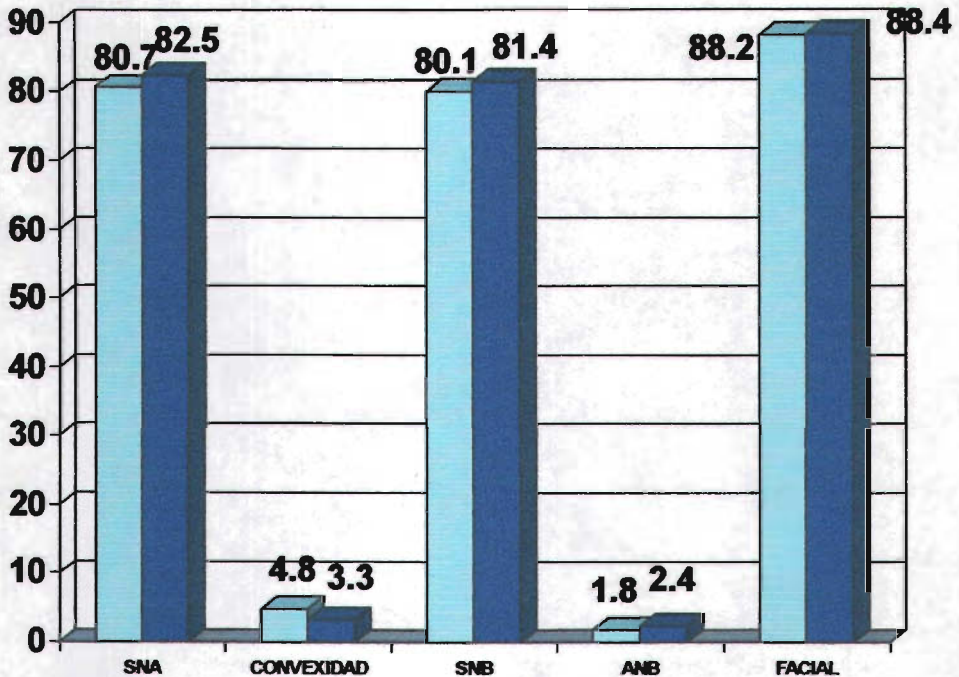
ÁNGULO	Media Inicial (DE)	Media Final (DE)
SNA	80.7 (3.5)	82.5 (2.8)
Convexidad	4.8 (5.8)	3.3 (5.0)
SNB	80.1 (3.5)	81.4 (3.4)
ANB	1.8 (2.9)	2.4 (1.7)
Facial	88.2 (4.3)	88.4 (4.6)

DE = Desviación estándar

Fuente expedientes clínicos, 2001.

GRAFICA 1

## Relación de valores iniciales y finales obtenidos para los ángulos investigados



## Estadística Analítica

En el cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos para los ángulos investigados.

Cuadro 2. Los resultados de la "t pareada" fueron los siguientes:

ÁNGULO	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA
SNA Inicial – SNA Final	.066
Convexidad Inicial – Convexidad Final	.0455
ANB Inicial - ANB Final	.368
SNB Inicial – SNB Final	.232
Facial Inicial – Facial Final	.002

En donde se observa que el ángulo SNA tiene un valor limítrofe y se puede considerar con significancia para este estudio ya que tuvo una media inicial de 80.7 y una final de 82.5 por lo que se concluye que si hubo un avance de la ubicación de la base maxilar en sentido antero-posterior respecto a la base de cráneo.

El ángulo de la convexidad presenta una  $p < .0455$  con una media inicial de 4.8 y una media final de 3.3 lo que nos indica que hubo remodelación negativa en el punto A, sin embargo para Downs el intervalo es de  $-8.5^\circ$  a  $10^\circ$  por lo que se considera dentro de la norma.

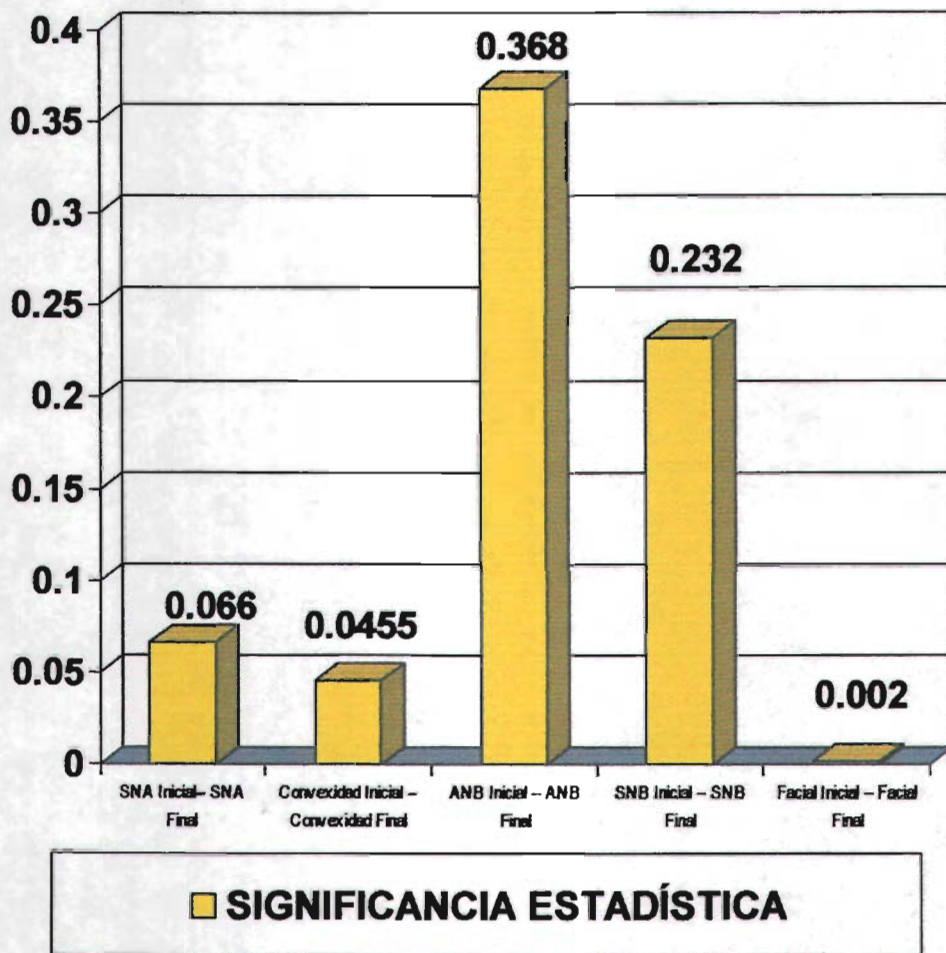


En el ángulo facial es el que presenta mayor significancia estadística ( $p < .002$ ) en donde se observa que hubo un avance mandibular ya que tuvo una media inicial de 88.2 y una final de 88.4. (ver gráfica 2).

Los demás ángulos no tuvieron significancia estadística.

GRAFICA 2

# SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA



## IX. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con lo mencionado por Proffit quien considera que si el paciente tiene un promedio de edad de 8 años, los cambios son a nivel óseo. McNamara, Baccetti y Franchi consideran que el tratamiento en dentición temprana aumenta la probabilidad de los cambios esqueléticodentales; el grupo estudiado presenta una media de edad de 8.4 años, y se obtuvo una significancia limítrofe final en el ángulo SNA de .06, lo que nos lleva a inferir que el cambio del maxilar superior sí fue a nivel esquelético. No se comparte lo mencionado por Canut y Mayoral en cuanto a que sólo existen cambios dentoalveolares y no esqueléticos, por que en este estudio se observaron cambios tanto en la convexidad que corresponde a el proceso dentoalveolar como en el ángulo SNA que manifiesta un cambio esquelético.

Se observó una relación más armónica de las interbases maxilomandibulares, que concuerda con lo descrito por Viazis que refiere que existen efectos en el maxilar hacia delante y abajo y una redirección del crecimiento mandibular hacia abajo y atrás. Lo confirma Mc Namara que encuentra protracción esquelética maxilar, corrección en las discrepancias oclusión céntrica-relación céntrica, inclinación lingual de los incisivos inferiores.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Baccetti, Franchi junto con Mc Namara reportan que la Máscara Facial produce un crecimiento hacia delante del maxilar, y una reducción de la protrusión mandibular. Así mismo Ngan menciona que corrige la mordida cruzada anterior y mejora el over bite y el over jet.

Mc Namara menciona que con el uso de la Máscara Facial se redirige el crecimiento condilar lo que se asocia a una reducción del incremento de la longitud mandibular, sin embargo, en nuestros resultados el ángulo facial tuvo un incremento en la media de 88.2° a 88.4° algo que clínicamente no es significativo.

## XI. CONCLUSIONES

Después de hacer las mediciones y análisis cefalométricos, se concluye lo siguiente:

En pacientes a edad temprana (dentición mixta temprana), mejora el resultado en su tratamiento, como se corroboró con pacientes en edad promedio de  $8.4 \pm 2.6$  años.

Hay un perfil más armónico, gracias al avance del maxilar, donde el ángulo SNA tiene una significancia estadística de .066 (con una media inicial de 80.7 y final de 82.5).

El ángulo de convexidad mejoró según Downs con una media inicial de 4.8 y una media final de 3.3, con significancia estadística de .0455, quedando dentro de la norma.

El ángulo facial observamos un avance de la mandíbula, con un valor inicial de 88.2 y una final de 88.4, con esto vemos que la mandíbula quedó dentro de la norma con un crecimiento estable.

Como dato reportado por los operadores la conducta y la autoestima de los pacientes mejoró.

En el presente estudio al momento de realizar los trazos cefalométricos, se pudo observar que los conocimientos obtenidos durante la formación académica de licenciatura con respecto a los análisis cefalométricos de Dows y Steiner, no son sólidos con relación a la información proporcionada, puesto que en lo personal no me permitieron integrar un caso. Esto, por una parte, por falta de búsqueda autodidacta de la información y por otra que no se concluyó y analizó el tema por parte de los docentes

que lo impartieron, (entre los factores que considero importante mencionar, destaca la limitación de tiempo, recursos materiales, etc.).

La información con respecto a los análisis cefalométricos Downs y Steiner debe precisarse, aclararse y analizarse para que el alumno de pregrado cuente con herramientas necesarias para identificar a los pacientes con alteraciones óseas a edades muy tempranas, que le permitan reconocer sus capacidades y límites para resolver la problemática del tratamiento y que a su vez pueda remitir al especialista indicado, buscando con esto una integración multidisciplinaria.

Es importante que se informe a los alumnos de licenciatura, que existen otros análisis cefalométricos más certeros como los del Dr. Jaraback o el del Dr. Ricketts (usados por los especialistas) cuyos valores están basados en una amplia causística, diseñado para diferentes tipos de razas, considerando diferentes edades y tipologías; esto en comparación con Downs y Steiner cuyos datos se basan en caucásicos y sus valores no permiten dar resultados precisos.

Si bien este estudio se realizó en una muestra poblacional, cuyo rango fue pequeño, se recomienda que se realice un estudio posterior que amplíe la muestra para poder ratificar los resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>i</sup> Rossi M. Ortodoncia Práctica. Editorial Médico Odontológicas Latinoamérica C. A.; Colombia; 1998. p: 7-13.
- <sup>ii</sup> Vellini Ferreira F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. Editorial Artes Médicas Latinoamérica; Sao Paulo-Brasil; 2002. p: 5-10.
- <sup>iii</sup> Gómez de Ferraris me, Campos Muñoz A. Histología y Embriología Bucodental. Editorial Médica Panamericana; Buenos Aires-Argentina; 2001. p: 17-60.
- <sup>iv</sup> Moore LK, Persaud TVN. Embriología Clínica. 6 Ed., Editorial McGraw-Hill Interamericana; México; 1999. p: 46-103.
- <sup>v</sup> Anatomía de la Cabeza con Enfoque Odontoestomatológico. 2da Ed., Editorial Medico Panamericana. México.
- <sup>vi</sup> Testut L L. Compendio de Anatomía Humana. Editorial Salvat; México; 1988. p: 4-12.
- <sup>vii</sup> Quiroz G F. Tratado de Anatomía Humana. Editorial Porrua S. A.; México, D. F.; 1990. p: 80-115.
- <sup>viii</sup> Cadena GA, Hinojosa A. Maloclusiones en la Dentición Primaria. ADM, 1990; 11; (47): 107.
- <sup>ix</sup> Guardo AJ. Temas de Ortodoncia, Fascículo 1. Editorial El Ateneo; Buenos Aires Argentina. 1953: p. 107-112.
- <sup>x</sup> Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico. Editorial Masson-Salvat Odontología; Barcelona-España; 1992. p: 46.
- <sup>xi</sup> Canut BJA, Alcina E, Barrachina MC, Ascenci CC. Ortodoncia Clínica. Editorial Masson SA., Barcelona, España, 1998: p 356 – 465.

- <sup>xii</sup> Graber MT. Ortodoncia Teoría y Práctica. 3 ed., Editorial Interamericana; México D. F.; 1991. p.: 122-132.
- <sup>xiii</sup> Plan de Estudios de la Carrera de Cirujano Dentista. Edito la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza; México D. F.; 1998. (Tomo 1): p 13.
- <sup>xiv</sup> Fernández TC, Juan CM. Prevalencia de maloclusiones en niños de 6 a 11 años de edad. Cub Est, 1985; (22): 223-228.
- <sup>xv</sup> Saenz ML, Sánchez PL. Distribución de la oclusión en adolescentes de la Ciudad de México. ADM, 1994; (51): 45-48.
- <sup>xvi</sup> Sánchez PL, Saenz ML., Alfaro MP. Distribución de la oclusión en una población de 7 a 14 años. ADM, 1990; (47): 51-55.
- <sup>xvii</sup> Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian Children with Class III malocclusion. Am J Orthok Dentofac Orthop, 2001, 119 (6): 640.
- <sup>xviii</sup> Viazis DA. Atlas de Ortodoncia Principios y Aplicaciones Clínicas. Editorial Médicas Panamericanas; México, D. F.; 1993. p 219–222.
- <sup>xix</sup> Mayoral HG. Ficción y Realidad en Endodoncia. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas; Bogotá, Colombia; 1996, p 203–208.
- <sup>xx</sup> Ramírez Z. Tratamiento Temprano de Maloclusiones Clases III: Uso de Mentoneras, Aparatos Funcionales y Protractores. Acta Clínica Odontológica, 1988; (11): 27-35.
- <sup>xxi</sup> Pérez MJ. Diseño y Construcción de la Máscara Facial. P. O., 1994, (15) 31-58.
- <sup>xxii</sup> Servin S, Wintergerst A, Santamaria G, Ortega P, Deyden P. Skeletal Jaw Relationships and Facial Tipe of the Patient Population of a Malocclusion Clinic in México City. Edito UNAM Campus FES Zaragoza; México D. F.; 2001.
- <sup>xxiii</sup> Ngan P, Urban H, Yiu C, et al. Soft Tissue and Dentoskeletal Profile Changes Associated With Maxillary and Protraction Headgear Treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop , 1996, 109 (1): 38-49.



- <sup>xxiv</sup> Houston WJB, Tulley WJ. Manual de Ortodoncia. Editorial Manual Moderno, México D. F., 1990.
- <sup>xxv</sup> Mayoral MJ, Mayoral MG, Graber TM. Ortodoncia Principios fundamentales y Práctica. 5a Ed., Editorial Manual Moderno; Barcelona, España; 1996: 220 – 242.
- <sup>xxvi</sup> Renteria AJ. Cefalometría las Bases Para su Empleo en Ortodoncia. 1 Ed., Editorial La prensa Médica Mexicana., Ediciones Científicas, México D.F., 1986: p. 86.
- <sup>xxvii</sup> Witzig J W, Spahl TJ. Ortopedia Maxilofacial Clínica y Aparatología. Diagnóstico. 2a Ed., Ediciones Científicas y Técnicas; Barcelona, España 1993. (Tomo 2).
- <sup>xxviii</sup> Beszkin Lipszyc, Voronovitsky, Zielinsky. Cefalometría Clínica. 1a Ed., Editorial Mundi; Buenos Aires, Argentina, 1990: p 115-137.
- <sup>xxix</sup> Jacobson A. Radiographic Cefalometric From Basics to Videomaging. Editorial Quintessence Books; N. Y., 1995: p 65-85.
- <sup>xxx</sup> Miramón ME Marichi RF. Desarrollo de la Máscara Facial y su Aplicación Clínica (1a parte). P. O., 1995; (5): p 24–28.
- <sup>xxxi</sup> Villavicencio LJA, Fernández VM., Magaña AL. Ortopedia Dentofacial: Una Visión Multidisciplinaria.. 1a Ed. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas; Caracas, Venezuela; 1996. (T-1): p 371 – 366.
- <sup>xxxii</sup> Rosé MM. Ortopedia, Ortodoncia y Fuerzas Ortopédicas Fuertes (Pesadas). Asociación Argentina Ortopedia Funcional de Maxilares; Argentina; 1986: p 53-60.
- <sup>xxxiii</sup> McNamara JA Jr, Brudon WL. Tratamiento Ortodoncico y Ortopédico en la Dentición Mixta. Editorial Needham Press; E. U.; 1998: p. 148-156, 179-183.
- <sup>xxxiv</sup> Pérez MJ. Diseño y Construcción de la Máscara Facial. P. O., 1994; (15): 31-58.

- <sup>xxxv</sup> Guardo R C. Ortopedia Maxilar Atlas Práctica. Editorial Actividades Médico Odontológicas Latinoamericana; Caracas, Venezuela; 1993: p 82 – 87.
- <sup>xxxvi</sup> Chateau M, France CA., Gall de I. Esquema General de las Indicaciones Terapéuticas de Hoy; en Ortopedia Dentofacial. 2 Ed., Asoc. Argentina Ortopedia. Funcionamiento de los Maxilares; Buenos Aires, Argentina; 1980: 69 -77.
- <sup>xxxvii</sup> Orto-Sim. Folleto Instructivo de los Componentes y Uso de la Máscara Facial Patente 175222. ORTO-SIM SA de CV.
- <sup>xxxviii</sup> Mc Namara JA. Curso Syllabus: "Un Acercamiento Práctico a la Ortodoncia y al Tratamiento Ortopédico". 1er Ed., México, D. F.; 1998: p 48-60.
- <sup>xxxix</sup> Fernández de C, Urueta J, Vazquez M. Tracción Maxilar Posterior-Anterior, con Máscara Facial e Implantes Metálicos, en Pacientes con Hipoplasia Maxilar entre 4 y 8. ADM, 1989, (46): 338-344.
- <sup>xl</sup> Ortega AJJ, López VG. Expansión Palatina Rápida (Quirúrgica Ortopédica) Bajo Anestesia Local. P. O., 1992, (13): 13-16.
- <sup>xli</sup> Espinosa RIG, Terremoto OA. Estudio Tomográfico de la Expansión Rápida Maxilar (Presentación de un Caso). P. O., 1994, 15 (2): p 9-21.
- <sup>xlii</sup> Mc Namara JA Jr. Brudon WL. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Needham Press, Inc. Ann Arbor, Michigan; 2001: p. 275. 276.
- <sup>xliii</sup> Proffit WR. Ortodoncia Teoría y Práctica. 2 Ed., Editorial Mosby Doyma libros; Madrid, España; 1994: p. 456.
- <sup>xliii</sup> Baccetti T, Franchi L, Mc Namara JA. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics., 2000; October, Vol. 118 (4): p. 404-413.
- <sup>xliii</sup> Baccetti T, Franchi L, Mc Namara JA. Shape-Coordinate Analysis of Skeletal Changes Induced by Rapid Maxillary Expansion and Facial Mask Therapy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.. 1998; October, Vol. 114 (4): p. 418-426.
- <sup>xliii</sup> Baccetti T, Franchi L, Mc Namara JA. Skeletal effects of Early Treatment of Class III Malocclusion With Maxillary Expansion and Face-mask Therapy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.. 1998; March, Vol. 113 (3): p. 333-343.

<sup>xlvii</sup> Ngan P. Yiu C. Evaluation of Treatment and posttreatment Changes of Protracction Facemask Treatment Using the PAR Index. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics., 2000; October, Vol. 118 (4): p. 414-420.

---

1 Mendoza NVM, Romo PMR, Sánchez RMA, Hernández ZMS. Investigación Introducción a la Metodología. Edito UNAM FES Zaragoza; México; 1997: 2-103

2 Mendoza NVM, Sánchez RMA. Análisis y Difusión de Resultados Científicos. Edito UNAM FES Zaragoza; México; 2001: 67,68. 190-209.

## ANEXOS 1

## Hoja de registro Cefalometría de Steiner

PAC. :		STEINER 1	EDAD:	FECHA
ANGULOS(<)	NORMAL	PACIENTE		
< SNA	82°			
< SNB	80°			
< ANB	2°			
< SND	76°			
< Go-Gn-<SN	32°			
< OCLUSAL	14°			
< I - NA	22°			
< I - NB	25°			
<INTERINCISAL	130°			
DISTANCIA SE	22 mm			
DISTANCIA SL	51 mm			
DISTANCIA I-NA	4 mm			
DISTANCIA I-NB	4 mm			

PAC. :		STEINER 2	EDAD:	FECHA
ANGULOS(<)	NORMAL	PACIENTE		
< SNA	82°			
< SNB	80°			
< ANB	2°			
< SND	76°			
< Go-Gn-<SN	32°			
< OCLUSAL	14°			
< I - NA	22°			
< I - NB	25°			
<INTERINCISAL	130°			
DISTANCIA SE	22 mm			
DISTANCIA SL	51 mm			
DISTANCIA I-NA	4 mm			
DISTANCIA I-NB	4 mm			

## Interpretación

## ANEXO 2

## Hoja de registro Cefalometría de Downs

PAC. :		DOWNS 1		EDAD:	FECHA:
ÁNGULOS(<)	MIN	MAX	NORMAL	PAC.	
< FACIAL	82°	95°	87.8°		
< DE CONVEXIDAD	- 8.5°	10°	0°		
< AB CON PLANO FACIAL	0°	-9°	-4.6°		
< PLANO MANDIBULAR	17°	28°	21.9°		
EJE Y	53°	66°	59.4°		
CANTO DEL PLANO OCLUSAL	1.3°	14°	9.3°		
INTERINCISAL	130°	150.5°	135.4°		
< I. MANDIBULAR	81.5	97°	91.4°		
	- 8.5	7°	1.4°		
< I. M. C/P OCLUSAL	3.5	20°	14.5°		
INCLINACIÓN DEL INCISIVO SUP.	-1mm	5mm	2.7mm		

PAC. :		DOWNS 2		EDAD:	FECHA:
ÁNGULOS(<)	MIN	MAX	NORMAL	PAC.	
< FACIAL	82°	95°	87.8°		
< DE CONVEXIDAD	- 8.5°	10°	0°		
< AB CON PLANO FACIAL	0°	-9°	-4.6°		
< PLANO MANDIBULAR	17°	28°	21.9°		
EJE Y	53°	66°	59.4°		
CANTO DEL PLANO OCLUSAL	1.3°	14°	9.3°		
INTERINCISAL	130°	150.5°	135.4°		
< I. MANDIBULAR	81.5	97°	91.4°		
	- 8.5	7°	1.4°		
< I. M. C/P OCLUSAL	3.5	20°	14.5°		
INCLINACIÓN DEL INCISIVO SUP.	-1mm	5mm	2.7mm		

Interpretación