



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO TEMPRANO DEL  
EXCESO VERTICAL MAXILAR.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

DIANA LAURA CHAPARRO RAYAS

TUTORA: Esp. DANIELA CARMONA RUIZ



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.

## DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO TEMPRANO DEL EXCESO VERTICAL MAXILAR

A mis padres, Diana y Miguel, por toda su confianza y amor durante toda mi vida, por siempre estar cuando necesito ayuda y motivarme a seguir mis sueños, ustedes me hicieron una persona íntegra con grandes valores, los admiro profundamente y me siento bendecida por ser su hija.

A mis hermanos, Miguel, Oscar y Daniela, por apoyarme siempre sin condición, por hacernos una gran familia y enseñarme a compartir tantas emociones y momentos únicos, son el mejor regalo que mis padres me pudieron dar.

A Gabriel, por motivarme siempre a ser una mejor persona, por darme todo su amor cada momento, levantarme el ánimo en los momentos difíciles y celebrar conmigo los éxitos y porque juntos somos el mejor equipo.

A mi abuela Juana y demás familiares, que siempre han creído en mi y que estuvieron conmigo en esta etapa y me vieron crecer de forma personal y profesional.

A mis amigos, que son personas extraordinarias y únicas, valoro que la vida nos haya puesto en el mismo camino, por las risas vividas, y los momentos inolvidables que pasamos, y en especial a ti Lúa, por ser la mejor amiga y equipo desde el primer día en la facultad.

A mi tutora, la doctora Daniela Carmona, porque es una excelente persona y profesora que siempre guía y motiva a sus alumnos a ser mejores, la admiro mucho y me siento muy dichosa y agradecida de haber sido su alumna y ayudarme en este camino.

A mi universidad, que me dio la oportunidad de formarme en sus aulas y clínicas, a ella le debo el conocimiento que tengo para afrontar la vida profesional y estoy orgullosa de pertenecer a la mejor y máxima casa de estudios del país.

---

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	5
OBJETIVO .....	6
<b>CAPÍTULO I. CRECIMIENTO MAXILAR Y BIOTIPOS FACIALES .....</b>	<b>7</b>
1.1 Crecimiento Maxilar .....	7
1.2 Biotipos Faciales.....	15
1.2.1 Patrón Dolicofacial/Leptoprosopo .....	17
1.2.2 Patrón Mesofacial/Mesoprosopo .....	19
1.2.3 Patrón Braquifacial/Euriprosopo .....	20
1.2.4 Determinación del Biotipo Facial .....	22
<b>CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL EXCESO VERTICAL MAXILAR .....</b>	<b>24</b>
2.1 Cefalometría lateral .....	24
2.1.1 Objetivos de la Cefalometría Lateral.....	24
2.1.2 Análisis cefalométrico de Jarabak .....	25
2.1.3 Análisis cefalométrico de Ricketts .....	30
2.2 Análisis Extraoral .....	35
2.2.1 Contorno facial del paciente .....	35
2.2.2 Sonrisa gingival .....	37
2.2.3 Examen facial de perfil.....	39
<b>CAPÍTULO III. TRATAMIENTO DEL EXCESO VERTICAL MAXILAR .....</b>	<b>41</b>
3.1 Arco extraoral de tracción alta sobre los molares .....	42
3.2 Arco extraoral de tracción alta a una férula superior .....	43
3.3 Aparatos funcionales con bloques de mordida/ Twin blocks .....	44

---

3.4 Arco extraoral de tracción alta sobre un aparato funcional con bloques de mordida.....	47
CONCLUSIONES .....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se describen los orígenes del crecimiento maxilar formado a partir de un centro de condensación mesenquimatoso, explicando las teorías del crecimiento craneofacial y el proceso de crecimiento natural del mismo, para de esta manera entender cómo y en qué momento se desarrolla un crecimiento excesivo y una vez identificada la anomalía de crecimiento tratar oportunamente.

De la misma forma para relacionar las características extraorales que presenta un paciente con exceso vertical maxilar, se deben conocer y estudiar los diferentes biotipos faciales, tales como: dolicofacial/leptoprosopo, mesofacial/mesoprosopo y braquifacial/euriprosopo, esto con la finalidad de saber identificar a los pacientes que tengan una tendencia a un aumento de la altura facial en el tercio inferior y conocer las características faciales evidentes que se relacionan a un aumento del crecimiento esquelético del maxilar.

Además para poder utilizar la radiografía lateral de cráneo como método auxiliar de diagnóstico para este problema, se describen los ángulos necesarios de la cefalometría de Jarabak y de Ricketts, para determinar cuando verdaderamente existe un crecimiento excesivo del maxilar en sentido vertical.

Por último, en el presente trabajo se explican de manera breve las alternativas de tratamiento dentro de la ortodoncia interceptiva para que, una vez diagnosticado el problema de forma temprana, se pueda corregir sin llegar a la ortodoncia correctiva o a la fase quirúrgica.

## OBJETIVO

- ✓ Conocer la manera de diagnosticar oportunamente el exceso vertical maxilar en pacientes con dentición mixta, al igual que las alternativas de tratamiento temprano para llevar a cabo una correcta ortodoncia interceptiva, o una interconsulta oportuna con el especialista en ortodoncia.

## CAPÍTULO I. CRECIMIENTO MAXILAR Y BIOTIPOS FACIALES

### 1.1 Crecimiento Maxilar

El crecimiento y desarrollo craneofacial son procesos morfogénicos encaminados hacia un estado de equilibrio funcional y estructural entre las múltiples partes regionales del tejido duro y blando en crecimiento y cambio.

(1)

Según Tood, citado por Graber, “el crecimiento es un aumento de tamaño; el desarrollo es el progreso hacia la madurez”. (1)

El crecimiento físico y somático es considerado el aumento de las dimensiones de la masa corporal debido a la hipertrofia e hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo. Posee un carácter cuantitativo, y puede ser medido. Es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica. (1,2)

Desde el nacimiento hasta la adultez, se observan tres picos de crecimiento acelerado: el primero ocurre desde el nacimiento hasta los 3 años de edad; el segundo pico de crecimiento es observado entre los 6 y 7 años en niñas y de 7 a 9 años en niños; el tercer pico de aceleración es denominado circumpuberal, y como su nombre lo indica, ocurre cercano a la pubertad y no concuerda con una edad cronológica específica. (1,2)

El desarrollo es el proceso mediante el cual ocurren cambios estructurales de tipo cualitativo, que aumentan la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. (1)

La maduración es la serie de cambios ocurridos con la edad, cuando un órgano ha alcanzado su mayor grado de perfeccionamiento funcional; es el crecimiento acumulado a través de los años. (1)

En los estudios sobre el crecimiento y el desarrollo, es muy importante el concepto de patrón. En sentido general, el patrón refleja proporcionalidad, habitualmente de un grupo complejo de proporciones y no sólo de una única relación proporcional. En el crecimiento, el patrón representa también la proporcionalidad, pero de una forma aún más compleja, ya que no sólo se refiere a un conjunto de relaciones proporcionales en un momento determinado, sino a los cambios que se producen en esas relaciones proporcionales a lo largo del tiempo (fig. 1).<sup>(3)</sup>

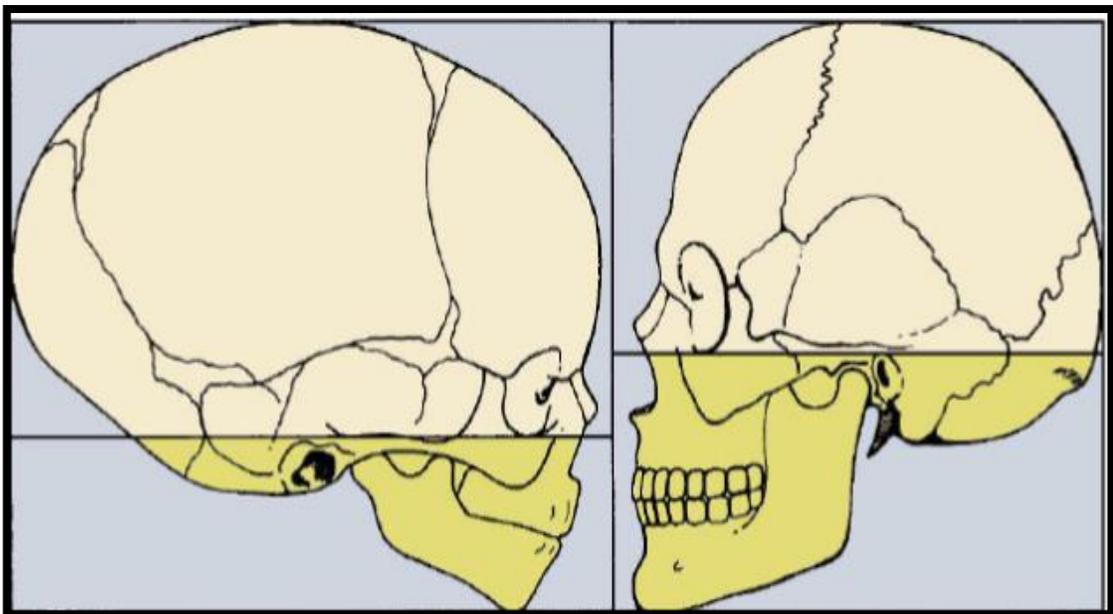


Fig. 1 Cambios producidos en las proporciones de la cabeza y la cara durante el crecimiento.

Para entender el crecimiento de las diversas partes del complejo craneofacial, es importante conocer cómo crece el hueso. El precursor de todo hueso siempre es el tejido conectivo. Los términos cartilaginoso o endocondral y membranoso o intramembranoso identifican el tipo de tejido conectivo.<sup>(1)</sup>

En la formación de hueso endocondral, los condrocitos se diferencian de las células mesenquimatosas originales rodeadas de células pericondrales que darán origen al pericondrio, membrana de tejido fibroso que cubre la superficie del cartílago. Mientras que la masa cartilaginosa crece rápidamente, tanto por aposición como por incremento intersticial, aparece un centro de formación de hueso primario. Los osteoblastos neoformados depositan hueso sobre la superficie de la matriz de cartílago calcificado formando espículas óseas. El pericondrio se diferencia para convertirse en periostio, este periostio comienza a formar hueso alrededor del molde en forma intramembranosa. <sup>(1)</sup>

En la formación ósea intramembranosa los osteoblastos surgen de una condensación de células mesenquimatosas indiferenciadas. La matriz osteoide es formada por los osteoblastos recién diferenciados y se calcifica para formar hueso. El crecimiento óseo en sí es por aposición y reabsorción. A diferencia del cartílago, el hueso no puede crecer por actividad intersticial. <sup>(1)</sup>

En el desarrollo craneofacial se presentan tres tipos de crecimiento óseo:

1. Crecimiento cartilaginoso basado en la proliferación inicial de cartílago y posterior osificación del mismo.
2. Crecimiento sutural consistente en la aposición ósea a nivel de las suturas que separan los huesos.
3. Crecimiento periosteal y endosteal en el que hay una proliferación ósea a partir de la membrana perióstica y endóstica, respectivamente. <sup>(1)</sup>

### ***Teorías del crecimiento maxilofacial***

Se han formulado tres teorías importantes, las cuales han tratado de explicar los factores que determinan el crecimiento craneofacial:

#### **1. Sicher. Teoría sutural**

Según esta teoría, el hueso es el principal factor determinante de su propio crecimiento, lo cual se atribuye a la información genética contenida en dichas estructuras, siendo los procesos de aposición y reabsorción ósea, al igual que los factores ambientales, elementos secundarios en el crecimiento y desarrollo del macizo facial. Este potencial genético está contenido en los llamados *centros de crecimiento* a partir de los cuales se aumenta el tamaño de los huesos. <sup>(1)</sup>

Los centros de crecimiento del maxilar se encuentran representados por las suturas, las cuales lo unen al resto del cráneo. Estas suturas son:

- Sutura frontomaxilar: ubicada entre el hueso frontal y el proceso frontal del maxilar.
- Sutura cigomaticomaxilar: ubicada entre el maxilar y el hueso cigomático.
- Sutura cigomaticotemporal: ubicada en el arco cigomático.
- Sutura pterigopalatina: ubicada entre el proceso pterigoideo del hueso esfenoides y el proceso piramidal del hueso palatino. <sup>(1)</sup>

Estas suturas están ubicadas en forma paralela y se encuentran dirigidas de arriba abajo y de adelante a atrás, lo cual, según Sicher, “empujaría” al complejo maxilar hacia abajo y adelante y al cráneo hacia arriba y hacia atrás. Sin embargo, al considerar los tres planos del espacio dicho paralelismo no es tan evidente. <sup>(1)</sup>

## **2. Scott. Teoría del cartílago nasal**

Según Scott, citado por Proffit, el cartílago es el principal factor determinante del crecimiento óseo, mientras que el hueso responde de forma secundaria y pasiva; enfatiza el control genético presente en el cartílago y el periostio, siendo las suturas elementos secundarios y mecanismos de crecimiento compensatorios al empuje frontal que sufre el maxilar como consecuencia del crecimiento del cartílago de la base craneal y del septum nasal. <sup>(1)</sup>

Scott, citado por Proffit, considera al cartílago nasal como centro primario de crecimiento del maxilar. Distintas investigaciones han respaldado esta teoría, ya que el crecimiento maxilar es detenido al eliminar el septum nasal; asimismo ocurre en pacientes con paladar hendido, en los cuales la cicatriz impide el crecimiento del septum, produciendo generalmente un maxilar deficiente. <sup>(1)</sup>

## **3. Moss. Teoría de las matrices funcionales**

Esta teoría dice que la matriz de tejido blando en la cual se encuentran los elementos esqueléticos es la principal determinante del crecimiento, y tanto el hueso como el cartílago son seguidores, es decir, considera el crecimiento periosteal y sutural totalmente secundarios, pero hay que reconocer el papel de las fuerzas musculares y los factores ambientales. <sup>(1)</sup>

Según Moss, cada función que se realiza en el ámbito de las estructurales craneofaciales (respiración, visión, habla, equilibrio, olfato e integración neural) se realiza por un grupo de tejidos blandos apoyados o protegidos por elementos esqueléticos. <sup>(1)</sup>

En conjunto, los tejidos blandos y los elementos esqueléticos ligados a una sola función se llaman componente funcional craneal. La totalidad de los elementos esqueléticos asociados con una sola función se denominan unidad esquelética y la totalidad de los tejidos blandos asociados con una función se denominan matriz funcional. El origen, el crecimiento y el

mantenimiento de la unidad esquelética dependen casi exclusivamente de su matriz funcional relacionada. <sup>(1)</sup>

Las matrices funcionales han sido clasificadas en:

- Matrices funcionales periósticas
- Matrices funcionales capsulares<sup>(1)</sup>

El maxilar se forma inicialmente a partir de un centro de condensación mesenquimatosa del proceso maxilar. Esta zona se encuentra en la superficie lateral de la cápsula nasal, la parte más anterior del condrocraqueo, pero la osificación endocondral no contribuye directamente a la formación del hueso maxilar. <sup>(3)</sup>

El maxilar se desarrolla por completo tras el nacimiento por osificación intramembranosa. Dado que no se produce sustitución de cartilago, el crecimiento se produce de dos formas:

1. Por aposición de hueso en las suturas que conectan el maxilar con el cráneo y su base.
2. Por remodelación superficial. <sup>(3)</sup>

Sin embargo, los cambios superficiales que se observan en el maxilar son bastante llamativos y tan importantes como los que se producen en las suturas. Además el maxilar es empujado hacia delante por el crecimiento de la base del cráneo detrás de él. <sup>(3)</sup>

El patrón de crecimiento de la cara implica un crecimiento “hacia fuera desde debajo del cráneo”, lo que significa que el maxilar debe recorrer en su crecimiento una distancia considerable hacia abajo y hacia fuera en relación con el cráneo y su base. Esto se lleva a cabo de dos maneras:

1. Por un empuje posterior creado por el crecimiento de la base del cráneo.

2. Por el crecimiento en las suturas. <sup>(3)</sup>

Por el hecho de que el maxilar esté unido al extremo final anterior de la base del cráneo, el alargamiento de la base del cráneo lo empuja hacia delante. <sup>(3)</sup>

Hasta la edad de 6 años el desplazamiento producido por el crecimiento de la base del cráneo es una parte importante del crecimiento hacia delante del maxilar. Aproximadamente a los 7 años, el crecimiento de la base del cráneo se para, y el crecimiento de las suturas es el único mecanismo que lleva el maxilar hacia delante. <sup>(3)</sup>

Las suturas que fijan posterosuperiormente al maxilar están situadas de forma idónea para permitir su recolocación hacia abajo y hacia delante (fig. 2). Al producirse este desplazamiento anteroinferior, el espacio que de otra forma se abriría en las suturas se va rellenando por proliferación ósea a esos niveles. Las suturas mantienen su anchura y los diversos procesos maxilares se van alargando. Se produce aposición ósea en ambos lados de las suturas, de modo que los huesos a los que se une el maxilar también van aumentando de tamaño. Parte del borde posterior del maxilar es una superficie libre en la región de la tuberosidad. Se va añadiendo hueso a dicha superficie, creando un espacio adicional en el que erupcionan sucesivamente los molares deciduos y los permanentes. <sup>(3)</sup>

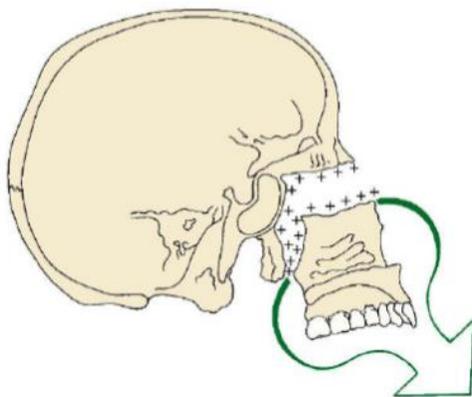


Fig. 2 A medida que el crecimiento de los tejidos blandos circundantes desplaza al maxilar hacia abajo y hacia delante, va añadiéndose hueso neoformado a ambos lados de las suturas.

Es muy interesante resaltar el hecho de que las superficies frontales del maxilar van remodelándose al tiempo que crece en sentido anteroinferior y se va eliminando hueso de gran parte de su superficie anterior. Casi toda la superficie anterior del maxilar es una zona de reabsorción, no de aposición (fig. 3). Sería lógico pensar que, si la superficie anterior del hueso se desplaza en dirección anteroinferior, debería ser una zona a la que va añadiéndose hueso y no eliminándose, sin embargo, la realidad es que se va eliminando hueso de la superficie anterior, a pesar de que dicha superficie crezca hacia delante. <sup>(3)</sup>

Los cambios generales del crecimiento son el resultado de un desplazamiento anteroinferior del maxilar y de una remodelación superficial simultánea. Todo el complejo óseo nasofacial se desplaza hacia abajo y hacia delante en relación con el cráneo, desplazándose en el espacio. Dependiendo de la zona, el desplazamiento y la remodelación pueden oponerse o ejercer un efecto aditivo. <sup>(3)</sup>

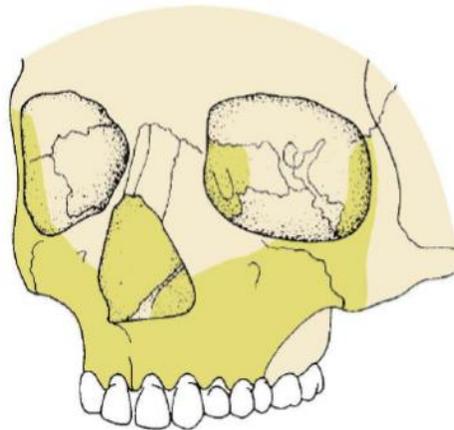


Fig. 3 A medida que el maxilar se va desplazando hacia abajo y hacia delante, tiende a reabsorberse su superficie anterior. Las superficies de reabsorción se han presentado en amarillo oscuro en la figura.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede resumir que el alargamiento vertical del complejo nasomaxilar abarca: crecimiento por remodelación y desplazamiento. <sup>(1)</sup>

La altura maxilar aumenta debido al crecimiento sutural hacia los huesos frontal y cigomático y al crecimiento aposicional en el proceso alveolar coincidente con la erupción dentaria. La aposición ocurre también en el piso de las órbitas, con remodelado reabsortivo de las superficies inferiores. Al mismo tiempo, el piso nasal desciende por reabsorción mientras se produce aposición en el paladar duro. <sup>(1)</sup>

### **1.2 Biotipos Faciales**

El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts, quien lo definió como el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara. La literatura es clara en señalar que la determinación del biotipo facial es fundamental para poder diseñar planes de tratamientos, debido a que la aplicación de mecánicas ortodónticas pueden generar respuestas diferentes al ser aplicadas en pacientes con similares maloclusiones pero con distintos patrones de crecimiento. <sup>(4)</sup>

La relación entre los problemas dentoalveolares y las consecuencias estéticas de los mismos no es siempre constante, sin embargo, en la mayoría de los casos existe cierto grado de correlación. El hecho de que en algunos pacientes no existe esa correlación, nos obliga a considerar siempre aquellos factores intrínsecos de los tejidos blandos y posturales craneocervicales que tienen incidencia en esta disparidad. <sup>(5)</sup>

El biotipo facial es el primer dato a obtener a partir del cefalograma básico. Es de suma importancia para el estudio de pacientes en crecimiento porque a partir de su determinación podremos adaptar la planificación acorde a las características faciales que tendrá el paciente una vez expresado el crecimiento. Además, señala conductas mecánicas a seguir y alerta sobre la utilización de procedimientos que resultarían inadecuados para cada patrón, en pacientes con o sin crecimiento. <sup>(5)</sup>

Principalmente, sugiere una dirección inicial para la planificación. En el pasado, el desconocimiento de la biotipología era una importante fuente de errores en la planificación del tratamiento ortodóncico. <sup>(5)</sup>

Existen tres patrones faciales:

- Dolicofacial/ leptoprosopo (crecimiento vertical)
- Mesofacial/mesoprosopo (crecimiento promedio)
- Braquifacial/euriprosopo (crecimiento horizontal)

Es necesario identificarlos correctamente para planificar el tratamiento de los problemas existentes y hacer el pronóstico de los resultados. Si bien diferentes anomalías pueden asentar en un mismo biotipo facial, ciertas maloclusiones están asociadas con biotipos específicos, o dicho de otra manera, se presentan con mayor frecuencia en un determinado patrón facial.

<sup>(5)</sup>

### 1.2.1 Patrón Dolicofacial/Leptoprosopo

En estos pacientes la cara es larga y estrecha, el perfil convexo y generalmente el tercio inferior de la cara está aumentado. La posición del mentón está retruída, con un acortamiento de la distancia cérvico-mentoniana (fig.4). Poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección del crecimiento vertical de la mandíbula. <sup>(5)</sup> Fig.5

Este patrón suele estar asociado con maloclusiones de Clase II División 1. El pronóstico frecuentemente es desfavorable porque las características mencionadas pueden causar dificultades durante el tratamiento. <sup>(5)</sup>

Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. Además, la configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a la respiración bucal, esto en pacientes en crecimiento, produce un agravamiento notable del patrón facial. <sup>(5)</sup>

En este biotipo, la tendencia vertical del crecimiento del mentón, no favorece un avance de la sínfisis y el mejoramiento de la convexidad por crecimiento diferencial con respecto a la base craneal. <sup>(5)</sup>



Fig. 4 Paciente dolicofacial/leptoprosopo con tendencia al aumento del tercio inferior de la cara y a una posición retruida del mentón.



Fig. 5 Paciente con biotipo dolicofacial/leptoprosopo, en boca se observa una anomalía de mordida abierta. <sup>(6)</sup>

### 1.2.2 Patrón Mesofacial/Mesoprosopo

En este biotipo la cara suele tener proporcionados sus diámetros vertical y transversal, con maxilares y arcadas dentarias de configuración similar (fig.6). La anomalía asociada con este patrón es la Clase I, con una relación maxilomandibular normal y perfil blando armónico. <sup>(5)</sup> Fig. 7

El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante (eje facial alrededor de 90°). Además, la musculatura tiene características más favorables que el biotipo dolicofacial/leptoprosopo, por lo que el pronóstico para el tratamiento es favorable. <sup>(5)</sup>



Fig. 6 Paciente con patrón mesofacial/mesoprosopo.



Fig. 7 Paciente mesofacial/mesoprosopo con anomalía dentaria de Clase I con relaciones intermaxilares normales.  
(7)

### 1.2.3 Patrón Braquifacial/Euriprosopo

Corresponde a caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los mesofaciales y las triangulares y estrechas de los dolicofaciales (fig. 8).<sup>(5)</sup>

Este patrón es característico de las anomalías de Clase II División 2 con sobremordida profunda y generalmente de origen esquelético (fig. 9).<sup>(5)</sup>

El vector de crecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo. Por esta razón, los pacientes en crecimiento con patrones braquifaciales cuya anomalía consiste en biprotrusión leve y sin apiñamientos, frecuentemente evolucionan hacia la autocorrección. Además, la mayoría de las oclusiones ideales sin tratamiento que se hallan en la población, exhiben tendencias braquifaciales como consecuencia de que el patrón muscular es muy favorable al normal desarrollo de las arcadas dentarias.<sup>(5)</sup>



Fig. 8 Paciente braquifacial/euriprosopo con tendencia a la disminución del tercio inferior de la cara y una posición avanzada del mentón.



Fig. 9 Mismo paciente con patrón braquifacial/euriprosopo, presenta una anomalía de Clase II con mordida profunda.

#### 1.2.4 Determinación del Biotipo Facial

En algunos pacientes, las características biotipológicas son muy marcadas pudiendo detectarse su patrón ya desde el examen clínico. En estos casos, todas o casi todas las medidas están desviadas hacia el biotipo correspondiente, sin embargo, otros pacientes no evidencian con tanta claridad su patrón, y se pueden observar en sus medidas cefalométricas desviaciones en distintas direcciones que crean ciertas dudas sobre la naturaleza de su biotipo. <sup>(3,5)</sup>

En ambas situaciones, es decir, con medidas más o menos definidas, resulta útil obtener un índice denominado VERT, que define no sólo el patrón facial del paciente, sino que también lo clasifica por el grado de severidad dentro del biotipo correspondiente. <sup>(3,5)</sup>

Se procede de la siguiente manera:

1. Se observan las primeras cinco medidas del cefalograma resumido:
  - Eje facial
  - Profundidad facial
  - Ángulo del plano mandibular
  - Altura facial inferior
  - Arco mandibular
2. Para cada una de ellas se calcula la desviación a partir de la norma
3. Las desviaciones hacia patrón leptoprosopo llevan signo negativo, y las desviaciones en sentido euriprosopo, positivo. Las que se mantienen en la norma es cero.
4. Se promedian las cinco desviaciones con su correspondiente signo.

Ricketts llama VERT a este coeficiente de variación. Si el VERT es negativo el paciente es dolicofacial/leptoprosopo y cuanto más alto el valor negativo más dolicofacial/leptoprosopo será el paciente. Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacial/euriprosopo y cuanto mayor sea ese número positivo indicará un patrón más severo. <sup>(3,5)</sup>

Ricketts ha elaborado una tabla para la identificación biotipológica del paciente de acuerdo al resultado del VERT (cuadro 1). <sup>(5)</sup>

<b>DOLICO SEVRO</b>	<b>DOLICO</b>	<b>DOLICO SUAVE</b>	<b>MESO</b>	<b>BRAQUI</b>	<b>BRAQUI SEVERO</b>
<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>-0.5</b>	<b>0</b>	<b>+0.5</b>	<b>+1</b>

Cuadro 1 Tabla de Ricketts, útil para la interpretación del VERT.

## **CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL EXCESO VERTICAL MAXILAR**

### **2.1 Cefalometría lateral**

Es un listado de mediciones que comparado con unos valores determinados, como norma y tolerancia para sexo y edad, nos permite calcular la desviación e interpretarlos para llegar a un diagnóstico objetivo. <sup>(8)</sup>

#### **2.1.1 Objetivos de la Cefalometría Lateral**

La radiografía lateral de cráneo surgió en 1922, con Pacini, pero fue hasta 1931, con Hofrath en Alemania y por Broadbent en E.U., cuando se comenzó a utilizar para medir las proporciones de la cara y la posición de los dientes, para hacer los estudios seriados de los patrones de crecimiento del complejo craneofacial en pacientes en crecimiento y desarrollo activo. Sin embargo, pronto se comprobó que, también, se podían emplear para medir y valorar los cambios terapéuticos de los pacientes antes y después de tratamientos de ortodoncia, ortopedia y cirugía maxilofacial. <sup>(9,10)</sup>

Las radiografías laterales de cráneo sirven para:

- Describir la relación espacial de las bases óseas del maxilar y la mandíbula, con respecto a la base del cráneo, en sentido horizontal y vertical.
- Medir el tamaño del maxilar y la mandíbula y la relación que tienen entre sí.
- Describir la posición espacial de los dientes con respecto al maxilar y la mandíbula, en sentido horizontal y vertical.

- Describir la relación de los dientes entre sí.
- Evaluar los cambios producidos por los tratamientos.
- *Evaluar el tipo de crecimiento facial.* <sup>(9)</sup>

En las radiografías laterales de cráneo se pueden trazar y medir, en forma lineal y angular, varias estructuras craneofaciales de un individuo, incluyendo los dientes; éstas le sirven al odontólogo para detectar e identificar anomalías esqueléticas y dentales. <sup>(9)</sup>

Mediante la localización de puntos y planos se obtienen unas medidas que permiten:

- ✓ Comparar a cada paciente con él mismo.
- ✓ Compararlo con un ideal.
- ✓ Compararlo con valores promedios de la población, tomados de estudios seriados de crecimiento y desarrollo. <sup>(9)</sup>

### **2.1.2 Análisis cefalométrico de Jarabak**

El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial. <sup>(11)</sup>

A continuación se describen los ángulos que nos permiten identificar un crecimiento vertical en la Cefalometría de Jarabak.

#### ***Ángulo de la silla (N-S-Ar)***

- Norma: 123°.
- Desviación estándar: +/- 5°.

- Describe la flexión entre las bases craneanas anterior y media. Un ángulo aumentado indicará una base craneal más plana, así como una cavidad glenoidea más posterior y consecuentemente una posición mandibular más hacia atrás. Es común encontrar ángulos abiertos en pacientes dolicocefálicos (fig. 10).<sup>(12)</sup>

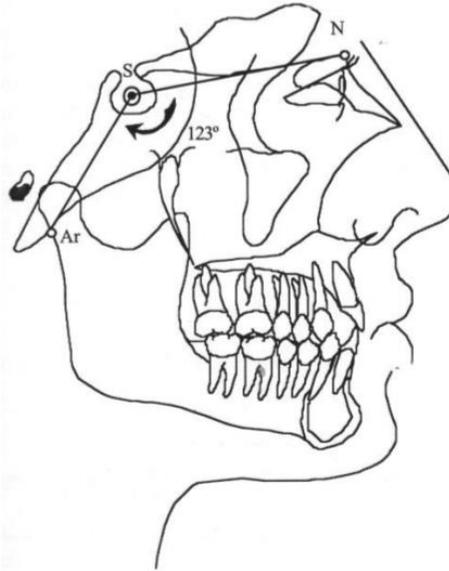


Fig. 10 Ángulo Silla (N-S-Ar).

#### ***Ángulo articular (S-Ar-Go)***

- Norma: 143°.
- Desviación estándar: +/- 6°.
- Este ángulo relaciona directamente la morfología craneal con el tipo de cara. Los ángulos cerrados se relacionan con ramas verticalmente más cortas, típicas de un patrón facial leptoprosópico y musculaturas más débiles (fig. 11).<sup>(12)</sup>

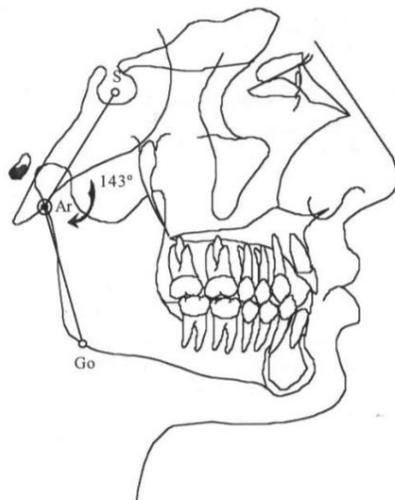


Fig. 11 Ángulo Articular (S-Ar-Go).

**Ángulo gonial (Ar-Go-Gn)**

- Norma: 130°.
- Desviación estándar: +/- 7°.
- En pacientes con un patrón de crecimiento vertical donde la rama presenta un crecimiento vertical disminuido, este ángulo se incrementa (rotación intramatrix descendente) (fig. 12).<sup>(12)</sup>

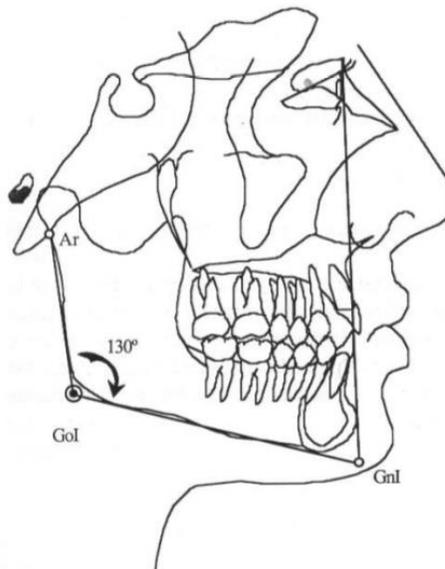


Fig. 12 Ángulo gonial (Ar-Go-Gn).

**Suma de los ángulos (N-S-Ar), (S-Ar-Go) y (Ar-Go-Gn)**

- Suma de los ángulos posteriores del polígono.
- Norma: 396°.
- En un patrón de crecimiento vertical (leptoprosópico) el ángulo gonial y de la silla estarán abiertos y el ángulo articular se cerrará, aumentando el valor de la sumatoria (fig. 13).<sup>(12)</sup>

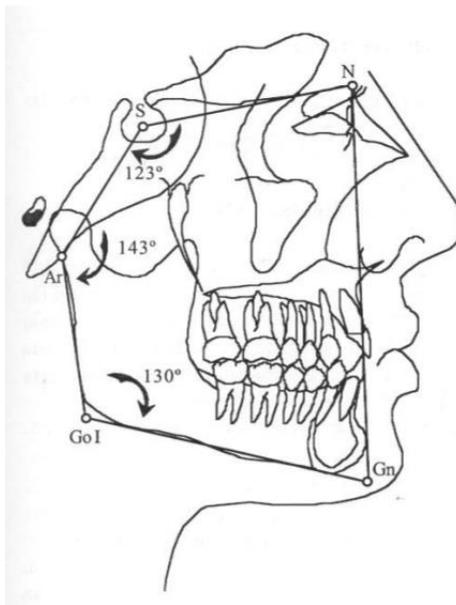


Fig. 13 Suma de los ángulos (N-S-Ar), (S-Ar-Go) y (Ar-Go-Gn).

**Ángulo Go-Gn / S-N**

- Formado por el plano mandibular y el plano S-N.
- Norma: 32°.
- Indica la dirección del crecimiento.
- Un ángulo aumentado refleja un crecimiento vertical, común en los pacientes leptoprosópicos (fig.14).<sup>(12)</sup>

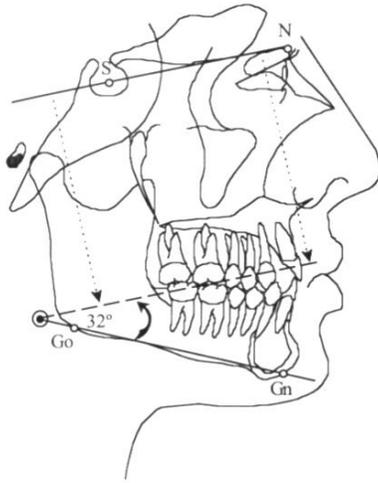


Fig. 14 Ángulo Go-Gn / S-N.

### ***Eje Y- Sn***

- Formado entre el eje Y y el plano S-N.
- Indica la posición del mentón en sentido vertical.
- Valores mayores que la norma indican un crecimiento aumentado en el sentido vertical, es decir, el mentón se encuentra en una posición más hacia abajo y hacia atrás (fig.15).<sup>(12)</sup>

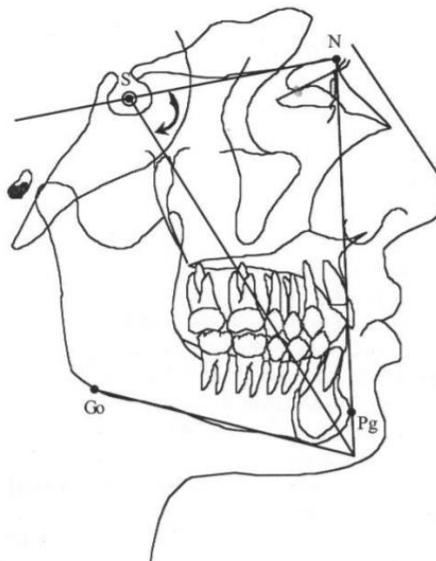


Fig. 15 Eje Y- Sn.

***Altura facial anterior (N-Pl. Mand)***

- Distancia entre el Nasion (N) y una tangente al plano mandibular.
- Norma: 136.8 mm
- Desviación estándar: +/- 7,9.
- Describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara. En crecedores verticales la altura facial anterior (Na-Me) se encuentra aumentada mientras que la altura facial posterior (S-Go) puede estar disminuida o dentro de la norma (fig.16).<sup>(12)</sup>

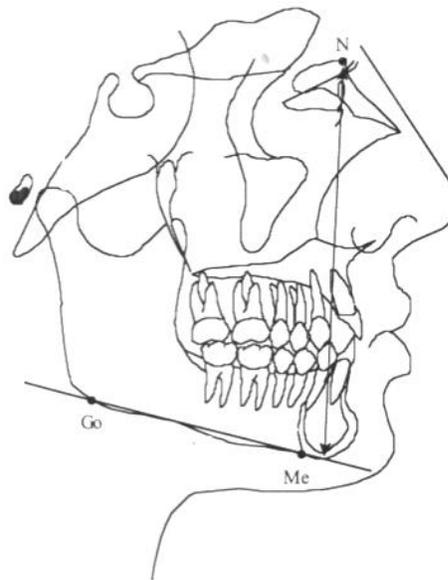


Fig. 16 Altura facial anterior (N-Pl. Mand).

**2.1.3 Análisis cefalométrico de Ricketts**

El análisis de Ricketts es un análisis global de 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para localizar el mentón en el espacio; localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la dentadura postiza en la cara; y estudiar el perfil facial. En el análisis de

Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal de Frankfurt, la línea nasion-basion y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Frankfurt a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar. Este método no se limita a analizar la situación actual del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento. <sup>(10,11)</sup>

A continuación se describen los ángulos que nos permiten identificar un crecimiento vertical mediante la cefalometría de Ricketts.

### ***Ángulo de plano mandibular (Go-Me/Po-Or)***

- Es el ángulo formado por el plano de Frankfurt y el plano mandibular.
- Norma: 26° a la edad de 9 años. Disminuye 0.3° por año.
- Desviación estándar: +/- 4.5°
- Los valores mayores indican un aumento en la longitud anterior de la cara en sentido vertical. Este aumento puede deberse a un crecimiento vertical excesivo del complejo nasomaxilar, a una rama verticalmente corta o ambas (fig.17). <sup>(12)</sup>

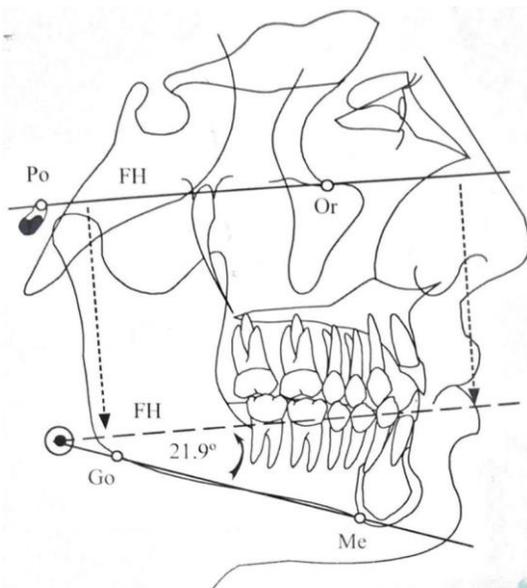


Fig. 17 Ángulo de plano mandibular (Go-Me/Po-Or)

**Altura maxilar (N-Cf-A)**

- Norma:  $53^\circ$  a la edad de 8.5 años. Aumenta  $0.4^\circ$  por año.
- Desviación estándar:  $\pm 3.0^\circ$
- Esta medida indica la ubicación vertical del maxilar.
- Cuando se encuentra aumentada esta medida se presenta un patrón de crecimiento vertical o hiperdivergente que provoca a su vez una rotación de la mandíbula hacia abajo y atrás (rotación matricial mandibular descendente). También se puede apreciar sonrisa gingival (fig.18).<sup>(12)</sup>

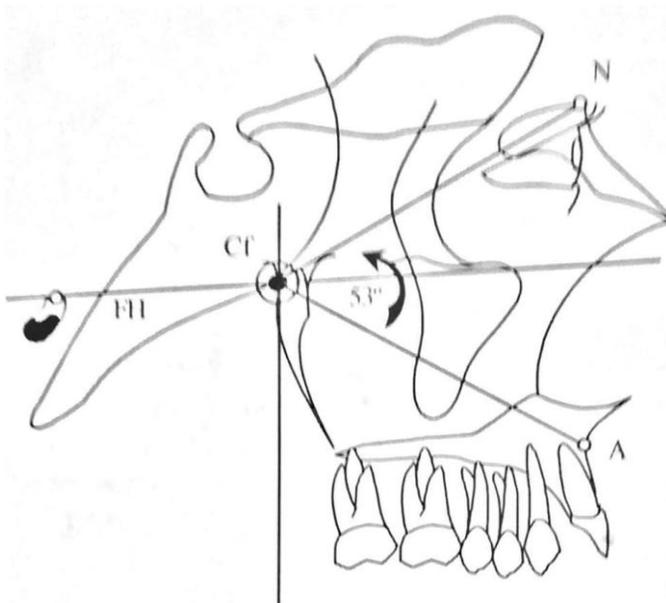


Fig. 18 Altura maxilar (N-Cf-A)

**Profundidad maxilar (Po-Or/N-A)**

- Norma:  $90^\circ$
- Desviación estándar:  $\pm 3^\circ$
- Indica la ubicación anteroposterior del maxilar con respecto a la base de cráneo.
- Ángulos mayores a la norma indican un maxilar protrusivo (fig. 19).<sup>(12)</sup>

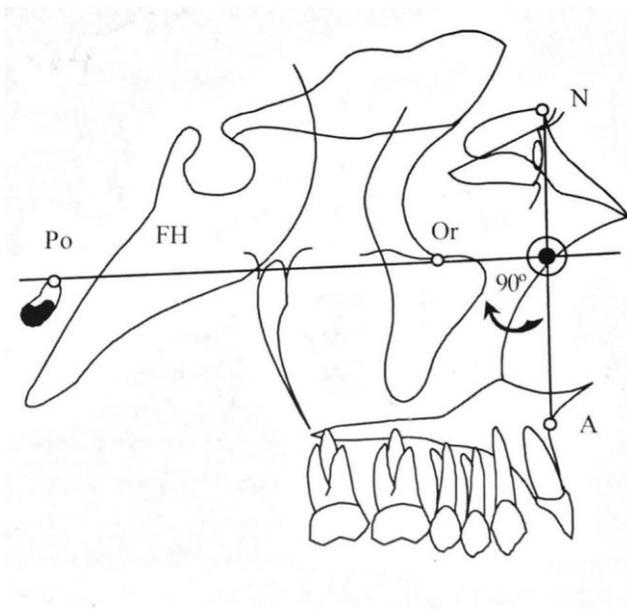


Fig. 19 Profundidad maxilar (Po-Or/N-A)

***Inclinación del plano palatino (Po-Or/Ena-Enp)***

- Norma 1°
- Desviación estándar: +/- 3.5°
- Los ángulos abiertos indican un crecimiento vertical posterior excesivo del complejo nasomaxilar, rotándolo en contra de las manecillas del reloj. Este fenómeno se relaciona comúnmente con crecimientos hiperdivergentes, rotaciones mandibulares hacia abajo y atrás y perfiles convexos. Es frecuente encontrar mordidas abiertas anteriores (fig. 20).<sup>(12)</sup>

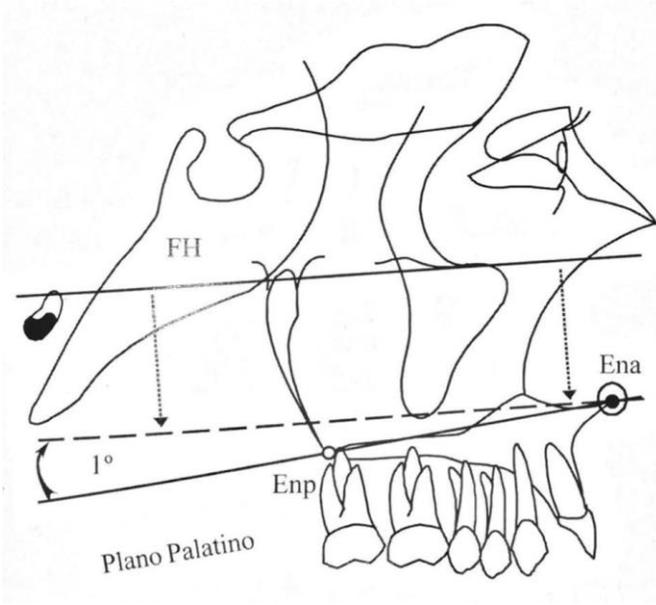


Fig. 20 Inclinación del plano palatino (Po-Or/Ena-Enp)

**Deflexión craneal (Ba-Na/Po-Or)**

- Norma:  $27^\circ$
- Desviación estándar:  $\pm 3^\circ$
- Los valores menores a la norma indican bases craneales planas propias de pacientes con un patrón de crecimiento vertical (cráneo dolicocefalo y tipo facial leptoprosopico) (fig. 21).<sup>(12)</sup>

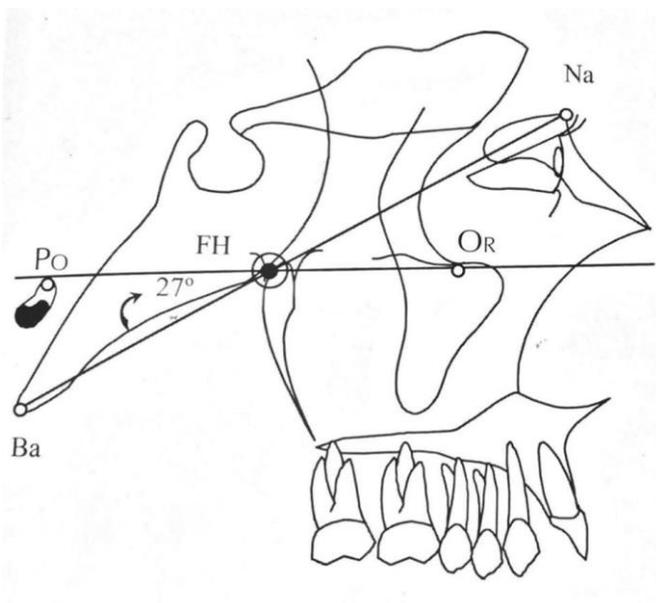


Fig. 21 Deflexión craneal (Ba-Na/Po-Or)

## 2.2 Análisis Extraoral

### 2.2.1 Contorno facial del paciente

El cráneo la mayoría de las veces es dolicocefálico. Se observan patrones faciales leptoprosópicos con aumento de la altura facial total debido prácticamente a la elongación del tercio anteroinferior lo que conduce a la desproporción entre los índices faciales de ancho y altura, con estrechez de las amplitudes faciales bigonial y frontal, que confieren el aspecto de cara ovoide y larga. <sup>(13,14)</sup>

La nariz, la base alar y las aperturas nasales son estrechas con áreas nasolabiales deprimidas. Los labios son anchos y cortos verticalmente (sobre todo en casos de deficiencias mandibulares severas, quienes presentan una función anormal durante el desarrollo, ya que para lograr el selle labial elevan el labio inferior, lo que ocasiona el establecimiento de labio superior subdesarrollo y con poca musculatura) con relación a su soporte esquelético, lo que conduce a la presencia de incompetencia labial (separación labial en reposo mayor de 4 mm) y origina excesiva exposición de los dientes anteriores maxilares en reposo, con una pobre relación labio superior dientes, junto con exposición de encía durante la sonrisa, aunque Schendel opina que la longitud del labio superior es normal. <sup>(10,25)</sup>

El perfil es convexo debido a la rotación posterior de la mandíbula como consecuencia del aumento de la altura facial anteroinferior. Al evaluar el tercio medio se puede encontrar el dorso nasal un poco prominente y áreas nasolabiales recesivas, sin embargo Schendel dice que el ángulo nasolabial es prácticamente normal, a diferencia de Epker que expresa que generalmente este ángulo es obtuso. Hay una exposición excesiva de los dientes anteriores maxilares, con una gran separación interlabial. <sup>(13)</sup>

La altura facial anteroinferior excede la altura facial superior. La sínfisis mandibular es estrecha anteroposteriormente pero larga verticalmente, con la presencia de mentón subdesarrollado. Debido a la incompetencia labial cuando estas personas realizan un selle forzado, el músculo mental se desplaza hacia arriba, lo que incrementa adicionalmente la apariencia de subdesarrollo del mentón. <sup>(13)</sup> Fig. 22



Fig. 22 Paciente con características extraorales de exceso vertical maxilar. <sup>(3)</sup>

Entre las características asociadas al exceso maxilar vertical tenemos:

Alteraciones en el tercio medio:

- Nariz y narinas angostas
- Dorso nasal prominente

Alteraciones en el tercio inferior:

- Aumento del tercio facial inferior
- Exposición excesiva de dientes maxilares
- Incompetencia labial marcada
- Mentón retruído
- Mordida abierta <sup>(15)</sup>

### 2.2.2 Sonrisa gingival

La sonrisa es una parte importante de la interacción social, proyecta una variedad de emociones positivas tales como la felicidad, la aprobación y el humor. Una sonrisa agradable puede mejorar la confianza de una persona en lo social, por lo tanto, puede no ser sorprendente que una razón principal que buscan los niños más pequeños y sus padres con el tratamiento de ortopedia y ortodoncia es reducir las burlas. <sup>(16)</sup>

El exceso maxilar vertical como etiología de la sonrisa gingival incluye una pantalla incisiva excesiva en reposo, postura con los labios separados, tensión del labio y altura facial inferior excesiva. <sup>(17)</sup> Fig. 23

Para identificar una sonrisa gingival, se deben conocer las características de una sonrisa ideal en la que la línea labial superior coincida con el cuello de los dientes del maxilar, mostrando todo el incisivo superior, además una sonrisa plena debe mostrar, como máximo, dos milímetros de tejido gingival, también es aceptable que se vean, como mínimo, dos tercios de la corona clínica de los incisivos. <sup>(18,19)</sup>

A medida que los pacientes se preocupan más por la estética de su sonrisa, es más relevante para los ortodoncistas prestar atención a la estructura de los tejidos blandos. <sup>(16)</sup>

Sería prudente evaluar los parámetros del paciente cuando sonrío antes del tratamiento para determinar no solo lo que necesita, sino también qué se puede hacer, y comunicar. <sup>(16)</sup>

Ackerman señaló que cuando se analiza una sonrisa, los compromisos entre los factores opuestos de los objetivos estéticos y limitaciones fisiológicas del paciente se realizan. Por ejemplo, un paciente que desea mostrar menos encía cuando sonrío y quien no exhibe un exceso vertical maxilar o un arco de sonrisa excesivo o inapropiado se beneficiaría más con la gingivectomía y el alargamiento de la corona que con un tratamiento de ortodoncia. <sup>(16,19)</sup>

Muchos estudios se han realizado para observar las relaciones entre mediciones de tejidos duros en la dimensión vertical y ciertas maloclusiones, como la asociación de exceso vertical maxilar posterior y mordidas abiertas. <sup>(16)</sup>

Más recientemente, los investigadores han comenzado a centrarse en si hay alguna asociación entre la medición de tejidos duros y tejidos blandos. <sup>(16)</sup>

Los tratamientos de un paciente con un exceso facial vertical, y una sonrisa muy poco atractiva o gingival, en su mayoría han sido mecánicos, pues son diseñados para cumplir en específico con problemas dentales, esqueléticos y de perfil de cada paciente. <sup>(20)</sup>



Fig. 23 Sonrisa gingival. <sup>(18)</sup>

### 2.2.3 Examen facial de perfil

#### *Síndrome de Cara Larga*

El aumento de la altura facial anteroinferior es también reconocida con otros términos como: Síndrome de cara larga, rotación horaria extrema, fascie adenoidea, exceso maxilar vertical, entre otros. <sup>(15)</sup> Fig. 24

Schendel fue el primero en usar el término “síndrome de cara larga” para describir al crecimiento facial vertical que generalmente se definía como hiperdivergente y que estaba caracterizada por un tercio facial inferior aumentado. Este síndrome es el resultado de la interacción de diferentes factores etiológicos durante el periodo de crecimiento. Estos factores incluyen el crecimiento de la maxila y la mandíbula, altura facial anterior (AFA) y altura facial posterior (AFP); las cuales están relacionadas con el

desarrollo dentoalveolar, que se da con la erupción de los dientes, y con la función de labios y lengua.<sup>(15)</sup>



Fig. 24 Paciente con Síndrome de Cara Alargada.<sup>(3)</sup>

### CAPÍTULO III. TRATAMIENTO DEL EXCESO VERTICAL MAXILAR

El crecimiento excesivo del maxilar en niños con una maloclusión clase II suele tener un componente más vertical que anteroposterior (es decir, que hay mayor crecimiento hacia abajo que hacia adelante), y si el maxilar desciende, la mandíbula rota hacia abajo y hacia atrás. El efecto que se persigue es prevenir que el crecimiento mandibular se exprese hacia adelante. <sup>(3)</sup>

El tratamiento idóneo para estos pacientes sería poder controlar todo el crecimiento vertical posterior que se produzca a partir de ese momento, de manera que la mandíbula rotase en sentido anterosuperior (fig. 25). Para conseguirlo habría que controlar la erupción de todos los dientes si la rama mandibular demostrara un crecimiento vertical adecuado. <sup>(3)</sup>

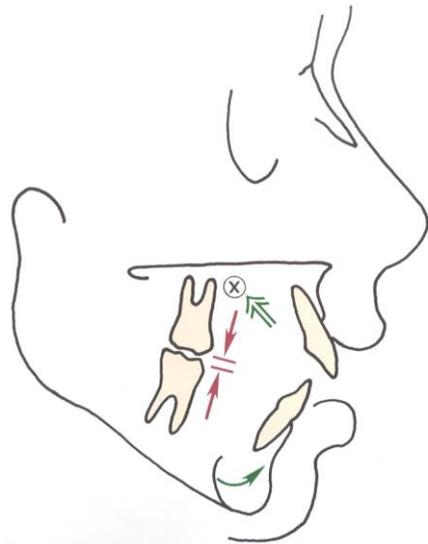


Fig. 25 Los niños con deficiencia mandibular y una altura excesiva del tercio inferior de la cara necesitan tratamiento con un aparato que restrinja la erupción posterior y limite el crecimiento descendente del maxilar.

Aunque se pueda demostrar una mejoría notoria en algunos pacientes, el uso más sensato que se podría dar a cualquiera de los aparatos utilizados para controlar el desarrollo dental y esquelético vertical sería usándolos en los casos leves o moderados interviniendo durante la adolescencia hacia el final del periodo de crecimiento. <sup>(3)</sup>

Existen varios enfoques posibles para el patrón de crecimiento de cara alargada en niños, como los que se describen a continuación:

### 3.1 Arco extraoral de tracción alta sobre los molares

Una posible solución para los problemas del exceso vertical consiste en mantener la posición vertical del maxilar superior e inhibir la erupción de los dientes posteriores de la arcada superior. Esto se puede intentar con un arco extraoral de tracción alta sobre los dientes posteriores, utilizándolo 14 hrs. al día con una fuerza superior a 350 gr. en cada lado. Esto no permite controlar la erupción de los molares inferiores, que pueden tomar la delantera a los cambios conseguidos al controlar los molares superiores con el arnés.

(3, 21) Fig. 26



Fig. 26 Arco extraoral de tracción alta sobre dientes posteriores. (22)

### **3.2 Arco extraoral de tracción alta a una férula superior**

Otra opción de aparatología extraoral para niños con desarrollo vertical excesivo es el empleo de una férula oclusal de plástico (fig. 27) a la que se sujeta el arco facial. Esto permite dirigir la fuerza vertical contra todos los dientes superiores (y no únicamente contra los molares), y parece tener un efecto dental y esquelético considerable sobre el maxilar inferior con un buen control vertical. <sup>(3)</sup>

Un aparato de este tipo sería especialmente útil en un niño con un desarrollo vertical excesivo de toda la arcada superior y una exposición excesiva de los incisivos superiores por debajo del labio (es decir, un niño de cara alargada que no tiene mordida anterior abierta). Para conseguir tanto la corrección dental como esquelética, el paciente debe colaborar adecuadamente durante lo que puede ser un período muy largo de tratamiento. <sup>(3)</sup>

Desgraciadamente, la férula maxilar permite que los dientes posteriores de la arcada inferior erupcionen libremente y, si esto ocurre, es posible que no se pueda redirigir el crecimiento ni obtener una rotación favorable del maxilar inferior hacia arriba y hacia delante. <sup>(3)</sup>



Fig. 27 Se puede conectar una férula superior de plástico a un pequeño arco interno convencional y a un arco de tracción alta para aplicar una fuerza hacia arriba y hacia atrás.

### 3.3 Aparatos funcionales con bloques de mordida/ Twin blocks

Una alternativa más eficaz consiste en usar un aparato funcional que incluya bloques de mordida posteriores. La fuerza de retracción del arnés es sustituida por el aparato funcional, que es algo más leve. El objetivo fundamental del aparato es inhibir la erupción de los dientes posteriores y el descenso vertical del maxilar superior. El aparato puede diseñarse de manera que adelante o no el maxilar inferior, dependiendo del grado de deficiencia mandibular que exista. <sup>(3,21)</sup>

Independientemente de que se adelante o no la mandíbula en la mordida de trabajo, si se quiere alterar la erupción de los molares se debe abrir la mordida más allá de la dimensión vertical de reposo normal. Cuando se mantiene el la mandíbula en esta posición con el aparato, la distensión de los tejidos blandos (incluyendo los músculos, pero sin limitarse a ellos) ejerce una fuerza de intrusión vertical sobre los dientes posteriores. En niños con mordida abierta anterior se deja que erupcionen los dientes anteriores, lo que reduce la mordida abierta, mientras que en los problemas de cara alargada sin mordida abierta (menos frecuentes), todos los dientes están sujetos por los bloques de mordida. Al no haber erupción posterior compensatoria, todo crecimiento mandibular debería dirigirse más anteriormente o, como mínimo, hasta donde permita la mordida (fig. 28).<sup>(3)</sup>



Fig. 28 Los bloques de mordida posteriores para permitir el desplazamiento mandibular.

A corto plazo, este tipo de tratamiento con aparatos funcionales permite controlar el crecimiento vertical maxilar esquelético y dental. Esto tiende a proyectar anteriormente el crecimiento mandibular y ayuda a cerrar las mordidas abiertas anteriores. Debido al largo periodo de crecimiento de crecimiento vertical continuado, si se emplea un aparato funcional para la

primera fase del tratamiento, se necesitarán bloques de mordida posteriores u otros componentes (como tornillos óseos para el anclaje esquelético) para controlar el crecimiento vertical y la erupción durante el tratamiento con aparatos fijos y probablemente en la retención. Esto es necesario porque los aparatos fijos no controlan adecuadamente la erupción y muchas acciones biomecánicas son extrusivas.<sup>(3)</sup>

Los bloques gemelos o twin blocks son un sistema de aparatos funcionales que incorpora el uso de bloques de mordida superiores e inferiores, reposicionan la mandíbula y transmiten las fuerzas oclusales favorables a los planos inclinados que cubren los dientes posteriores.<sup>(23)</sup> Fig. 29

El objetivo primario del desarrollo del abordaje con el twin block era maximizar la respuesta al crecimiento hacia una protrusión mandibular funcional utilizando un sistema de aparato simple a tiempo completo, confortable y estéticamente aceptable para que el paciente lo use todo el tiempo.<sup>(24)</sup>

Los twin blocks son construidos para una mordida protrusiva que efectivamente modifica el plano oclusal inclinado mediante planos inclinados en acrílico sobre bloques de mordida en acrílico. El propósito es promover la función mandibular protrusiva para corregir la maloclusión Clase II esquelética.<sup>(24)</sup>



Fig. 29 Aparato funcional de bloques gemelos va unido a los dientes por unos ganchos convencionales. Los planos inclinados complementarios de las partes superior e inferior son relativamente empujados, lo que obliga al paciente a adelantar el maxilar inferior para poder cerrar la boca. <sup>(3)</sup>

### **3.4 Arco extraoral de tracción alta sobre un aparato funcional con bloques de mordida**

El tratamiento más agresivo para un exceso vertical maxilar y una relación mandibular de clase II es una combinación de casquete de tracción alta con un aparato funcional con bloques de mordida posteriores para adelantar el maxilar inferior y controlar la erupción (fig.30). La teoría se basa en el hecho de que una fuerza extraoral aumenta el control del crecimiento del maxilar superior y permite aplicar la fuerza sobre todo el maxilar superior y no únicamente sobre los primeros molares permanentes. <sup>(3)</sup>

La aplicación de fuerzas extraorales durante períodos largos de tiempo pueden tener un efecto ortopédico muy positivo sobre el maxilar, redirigiendo o disminuyendo su potencial de crecimiento, efecto muy favorable en los pacientes Clase II, permitiendo el desarrollo de la mandíbula mientras se redirige el crecimiento del maxilar. <sup>(1)</sup>

El arco extraoral de tracción alta mejora la retención del aparato funcional y produce una dirección de fuerza que pasa cerca del centro de

resistencia estimado del maxilar superior. El aparato funcional permite potenciar el crecimiento mandibular y controlar al mismo tiempo la erupción de los dientes anteriores y posteriores. <sup>(3)</sup>

El aparato Twin-block, desarrollado originalmente por Clark, es un aparato funcional ampliamente utilizado para el Manejo de la maloclusión clase II, combina férulas con fuerza extraoral y ortopédica funcional. El aparato se puede usar la mayor parte del tiempo, con la ventaja de permitir casi completo el movimiento mandibular, además de fácil adaptación y permitir el habla. Su popularidad también proviene de su alta aceptación del paciente y su capacidad para producir resultados rápidos. <sup>(25)</sup>

El arnés de tiro alto se utiliza en pacientes de clase II con aumento de la altura facial inferior. Teuscher sugirió que el crecimiento hacia adelante y hacia abajo del maxilar podría ser alterado, y que la mandíbula también podría cambiar su dirección de crecimiento a una posición más hacia adelante y hacia arriba mediante la adaptación condilar utilizando el arnés de alta tracción. <sup>(25)</sup>



Fig. 30 Arco extraoral de tracción alta sujeto a un aparato funcional con bloques de mordida posteriores.

## CONCLUSIONES

- El maxilar se desarrolla por completo tras el nacimiento por osificación intramembranosa y su crecimiento es dado por aposición de hueso en las suturas que lo conectan con el cráneo y su base y por un proceso de remodelación superficial, cuando en este proceso de remodelación la aposición de hueso en la zona anterior del maxilar rebasa la velocidad a la que se reabsorbe es cuando en un paciente presenta exceso de crecimiento vertical maxilar.
- Es posible determinar que el biotipo dolicofacial o leptoprosopo es el más asociado a pacientes que presentan un exceso vertical maxilar, pues el tercio inferior facial está aumentado en comparación a los tercios superior y medio.
- Las características intraorales y extraorales que presentan estos pacientes son nariz y narinas angostas, aumento del tercio facial inferior, exposición excesiva de dientes superiores, sonrisa gingival, incompetencia labial, mandíbula retruída, y mordida abierta.
- Como Cirujanos Dentistas de práctica general, es necesario hacer uso de los auxiliares de diagnóstico como la radiografía lateral de cráneo, fotografías intraorales y extraorales, análisis de modelos, entre otros, para llevar a cabo un diagnóstico oportuno del crecimiento maxilar excesivo, así como el tratamiento de ortodoncia interceptiva adecuado para cada paciente, o para su remisión al especialista en los casos en los que sea necesario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quirós O., *Haciendo Fácil la Ortodoncia*. 2ª ed. Venezuela: AMOLCA, 2012. Pp. 49-96.
2. Pérez L., Valdez K., Delgado R. *Dirección de crecimiento, posición y tamaño de los maxilares en mordidas abiertas esqueléticas de patrón esquelético clase II y III*, *Odontol. Sanmarquina* 2015; 18(2): 78-81.
3. Proffit William R. *Ortodoncia Contemporánea*. 5ª ed. España: ELSEVIER, 2014. Pp. 20-40, 517-528.
4. Sánchez M.A., Yañez E. *Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto*. *Rev Estomatol Herediana*. 2015.
5. Gregoret J., Tuber E., Escobar H., y Matos Da Fonseca A. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y planificación*. 2ª ed. Venezuela: AMOLCA, 2014. Pp. 289-296.
6. Hallado en: <http://www.sonrisaespectacular.com/2014/01/fotos-de-antes-y-despues-de-mordida-abierta-con-invisalign/>
7. Hallado en: <http://ortoyferulas.blogspot.com/2014/08/clase-2-historia-de-la-ortodoncia-y.html>
8. Echarri P., William J. *Tratamiento ortodóncico y ortopédico de primera fase en dentición mixta*. 2ª ed. España: Ripano, 2009. Pp. 109-156.
9. Uribe G.A., *Ortodoncia: teoría y clínica*. 2ª ed. España: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2010. Pp. 283-289.
10. De la Rosa A.V., Montiel N.M, Kubodera T., Jasso I. *Elaboración de un estándar cefalométrico para la población del centro de la República Mexicana, mayor de 15 años de edad, basado en el análisis craneofacial de Ricketts*, *Revista ADM* 2013; 70 (5): 251-257.
11. Barahona JB, Benavides J. *Principales Análisis Cefalométricos Utilizados Para El Diagnóstico Ortodóncico*. *Revista Científica Odontológica* .2006; 2(1):11-27.

12. Zamora Montes de Oca C.E., *Compendio de Cefalometría*, 2ª ed. Colombia:AMOLCA, 2010. Pp. 119-147,191-210.
13. Ocampo A. *Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales*. Rev Fac Odont Univ Ant, 2005; 17 (1): 84-97.
14. Curioca S.A., Portillo G., *Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos*, Revista Odontológica Mexicana, Vol. 15, Núm. 1 Enero-Marzo 2011 Pp. 8-13.
15. Meneses A, Marin Y, Hiromoto J, Tuesta O, Ventura H. *Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de un paciente con síndrome de cara larga*. Rev Estomatol Herediana 2005;15(1): 67 – 72.
16. Eniko T., Donald O. *Relationships between soft tissues in a posed smile and vertical cephalometric skeletal measurements*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 150, Issue 2, p378–385 August 2016.
17. Sarver, David M. *Interactions of Hard Tissues, Soft Tissues, and Growth over Time, and Their Impact on Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 148, n.o 3, septiembre de 2015, pp. 380-86.
18. Mateu M.E., Schweizer H.S., Bertolotti M.A., *Ortodoncia: premisas, diagnóstico, planificación y tratamiento*. 1ª ed. Buenos Aires: Grupo Guía, 2015. Pp. 212-217.
19. Villegas A., Ortiz J.D., *Características y Etiología de la Sonrisa Gingival*, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2016.
20. Casco, J. S., Eberle, K. M., & Hoppens, B. J. *Treatment of a dental deep bite in a patient with vertical excess and excessive gingival display*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, (1999) 96(1), 1–7.

21. Camacho J.C., Altamirano M., *Uso Del Arco Extraoral En La Corrección De La Maloclusión Clase II División 1*, Kiru 2011, 8: 99-104.
22. Hallado en: <http://www.ortodonciamg.com/es/aparatos/aparatos-complementarios/arco-facial>
23. Fernández Ysla Rebeca, Pérez López Maylén, Otaño Laffitte Gladis, Delgado Carrera Lucía, *Cambios faciales y de tejidos blandos en pacientes con síndrome de clase II división 1 tratados con bloques gemelos*. Rev Cubana Estomatol v.42 n.2 Ciudad de La Habana Mayo-ago. 2005.
24. Rakosi T., Graber T.M., *Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico Dentofacial*, 4ª ed. España: AMOLCA, 2012. Pp. 310-325.
25. Lv, Yan, et al. *Two-Phase Treatment of Skeletal Class II Malocclusion with the Combination of the Twin-Block Appliance and High-Pull Headgear*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 142, n.o 2, agosto de 2012, Pp. 246-55.