



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**BITE-BLOCK: COMO UNA OPCIÓN PARA EL  
CONTROL VERTICAL**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ANGÉLICA RODRÍGUEZ MILLÁN**

**DIRECTOR**

**C. D. FRANCISCO JAVIER LAMADRID CONTRERAS**

MÉXICO D. F.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por ser la luz que iluminó mis pensamientos brindándome fortaleza y entereza ante las diferentes situaciones.

**A mis padres Rubén y María de los Angeles**, un profundo agradecimiento por brindarme su apoyo moral, afectuoso y económico en todo momento. Por su amor, enseñanzas y por la confianza tan grande que día a día me dieron, por guiarme por el buen camino.

Por sembrar en mi, la inquietud de lograr mis propósitos y metas en todo momento. Por su entrega incondicional.

**A mi hermano Rubén**, por tenerme paciencia y por brindarme su plena ayuda a pesar de su corta edad.

**A Israel Pacheco Contreras**, por su pleno apoyo, su comprensión y por darme fortaleza en mis momentos de debilidad.

**Al Dr. Francisco Javier Lamadrid Contreras**, agradecimiento y admiración por la dedicación que me presto al guiarme y aportar sus conocimientos para la elaboración de este trabajo.

**A la Universidad Nacional Autónoma de México**, por forjarme como profesionista, brindarme sus instalaciones e impulsarme al conocimiento. Gracias a mí querida UNAM.



---

## ÍNDICE GENERAL

---

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	6
<b>ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	9
<b>DIMENSIÓN VERTICAL</b> .....	9
2.1. Definición de dimensión vertical.....	9
2.2. Dimensión vertical oclusal.....	10
2.3. Dimensión vertical en reposo.....	10
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	12
<b>ALTERACIONES EN EL PLANO VERTICAL</b> .....	12
3.1. Sobremordida profunda.....	13
3.1.1. Tipos de mordida profunda.....	14
3.2. Mordida abierta.....	15
3.2.1. Mordida abierta dental.....	16
3.2.2. Mordida abierta esquelética.....	17
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	19
<b>FACTORES ETIOLÓGICOS QUE ALTERAN EL CRECIMIENTO</b>	
<b>VERTICAL</b> .....	19
4.1. Factor hereditario.....	19
4.2. Factores locales biofísicos, bioquímicos y biomecánicos.....	23
4.3. Hábitos.....	23
4.3.1. Respiración bucal.....	24
4.3.2. Succión digital.....	26
4.3.3. Deglución atípica.....	28
4.4. Función muscular.....	29
4.5. Mecanismos compensatorios dentoalveolares.....	30
4.6. Problemas terapéuticos.....	30
4.7. Trastornos de ATM.....	31
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	33
<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	33
5.1. Diagnóstico cefalométrico.....	33



---

5.2. Análisis de Sassouni.....	34
5.3. Análisis cefalométrico de Björk- Jarabak.....	35
5.4. Análisis de Ricketts (simplificado).....	45
5.5. Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV).....	49
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>50</b>
<b>CONTROL VERTICAL.....</b>	<b>50</b>
6.1. Definición.....	50
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>52</b>
<b>BITE-BLOCK.....</b>	<b>52</b>
7.1. Definición.....	52
7.2. Componentes del Bite-block.....	53
7.3. Efectos del Bite-block.....	56
7.4. Indicaciones del Bite-block.....	58
7.5. Contraindicaciones.....	59
7.6. Confección del Bite-block.....	59
7.6.1. Instrumentos y materiales.....	59
7.6.2. Pasos para la confección del Bite-block.....	61
7.7. Ventajas del Bite-block.....	69
7.8. Desventajas del Bite-block.....	69
<b>PROPUESTAS.....</b>	<b>70</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>73</b>



---

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo morfogenético de la cara es un problema biológico que involucra varias etapas del desarrollo prenatal y postnatal. Desde la antigüedad ya existía la preocupación de las desarmonías faciales y masticatorias. Diferentes son los estudios que se han llevado a cabo para examinar y evaluar la etiología, diagnóstico y tratamiento de las discrepancias verticales.

Se ha constatado que el genoma y la influencia ambiental definen las estructuras de la cara. La influencia del ambiente se ejerce mediante la fuerza de los músculos, la postura corporal, la tensión de los tejidos, la relación dental y fundamentalmente la función respiratoria y deglutoria.

Teniendo en cuenta nuestros objetivos, el conocer la etiología y realizar un buen diagnóstico diferencial apropiado para cada paciente en particular, es más fácil el avocarnos a un buen plan de tratamiento, en el cual el control vertical que es un conjunto de procedimientos terapéuticos dirigidos a obtener resultados tanto esquelétales como dentales, nos encamina a corregir alteraciones en el plano vertical no solo en pacientes con tendencia de crecimiento vertical donde evidentemente cumplirá un papel fundamental sino que también en pacientes meso y braquifaciales.

Los objetivos de cada tratamiento de ortodoncia son lograr la estética facial y dental, una oclusión ideal, salud periodontal y estabilidad prolongada. En ciertas circunstancias no se puede lograr del todo (el Dr. Roth y el Dr. Jorge Ayala, afirman que el 80% de los pacientes latinos tienen problemas verticales), no resulta sencillo ni posible cumplir todos los objetivos pero es probable compensar estas metas con resultados reales, con algunos puntos a favor de lograr la mejor relación de costo-riesgo-beneficio para nuestros pacientes.



# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES

En el periodo de la infancia ocurren muchos cambios en el crecimiento y desarrollo de la cara, durante este tiempo la cara crece transversalmente y en longitud. El crecimiento en longitud está dado principalmente por el aumento de la dimensión vertical del tercio inferior de la cara. <sup>1</sup>

Desde la antigüedad Hipócrates (377-460 a. C), ya tomaba en cuenta la desarmonía entre los diferentes componentes masticatorios y su corrección, al mismo tiempo que describía la mala apariencia de los dientes (Fig.1). <sup>1</sup>

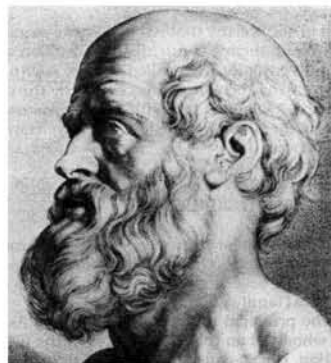


Fig. 1 Hipócrates de Cos.  
Fuente. Internet.

Hellman (1927), realiza un estudio en 65 cráneos desde la infancia hasta la edad adulta, para verificar los cambios de la cara humana por el desarrollo, constatando que el crecimiento en altura de la cara ocurre por un moderado aumento en la dimensión de la altura facial superior e inferior, y por un aumento mayor en el área subnasal y en la región molar inferior aunado al desarrollo de la dentición. <sup>2</sup>



En 1982, Nabeta, estudia el tipo de relación vertical molar en la dentición primaria, durante el desarrollo de la oclusión hasta el término de la dentición permanente.<sup>2</sup>

Estudios en animales han demostrado una fuerte relación entre la actividad muscular la forma mandibular y los patrones de crecimiento craneofacial. Basados en estudios en animales, Beecher y Coruchini, concluyeron que una pobre estimulación funcional de la masticación lleva a un bajo desarrollo de la mandíbula y del cóndilo.<sup>2</sup>

Kiliaridis, también demostró que la densidad y la alineación trabecular, así como el espesor del hueso cortical de la mandíbula de la rata tiene un desarrollo mínimo debido al bajo nivel de estimulación del sistema masticatorio.<sup>2</sup>

Sassouni, define las proporciones esqueléticas que causan tendencia a sobremordida y a la mordida abierta.

Woodside discute la discrepancia que existe entre el plano palatino y el plano oclusal en la tendencia al crecimiento vertical. Tiempo después mismo Woodside y colaboradores muestran resultados llamativos utilizando el efecto de bloque de mordida posterior (BITE-BLOCK), el cual permite la rotación hacia arriba y delante de la mandíbula, cerrando la mordida abierta anterior.<sup>3</sup>

Mc Namara ha usado bloques de mordida de diferentes alturas verticales en monos Rhesus, él concluyó que como la dimensión vertical del bloque de mordida se incrementa, el crecimiento vertical en la cabeza del cóndilo esta orientado posteriormente.<sup>1</sup>





Frankel, expone una mejoría significativa en la relación altura-anterior y altura posterior, con cambio en la dirección de rotación mandibular, produciendo así un cierre de mordida y una auténtica mejoría en el perfil de tejidos blandos.

Isaacson y colaboradores, ponen de manifiesto la importancia del crecimiento vertical, en la parte anterior de la cara, en la etiología de la mordida abierta. Al girar hacia atrás y abajo la mandíbula, se separa del maxilar, y deja una apertura vertical que solo se cerrara por medio de una remodelación compensatoria del reborde alveolar, creciendo este lo suficiente hasta llegar a establecer un contacto oclusal.

Kurol y Koch, relataron que durante el periodo de cambio de la dentición temporal existe mayor crecimiento. Y un aumento considerable de la altura facial y del crecimiento vertical.<sup>4</sup>

En la actualidad el Dr. Ronald Roth (Fig. 2), dentro de su filosofía, enfatizó la importancia del control vertical dentro de la mecánica de tratamiento.<sup>5,6</sup>



Fig. 2 Dr. Ronald Roth.

Fuente. Internet.



---

---

## CAPÍTULO 2

### DIMENSIÓN VERTICAL

Las investigaciones que se han realizado sobre la dimensión vertical aportan una gran variedad de información, estudios recientes como el que realizó Mack en 1997, expone que la dimensión vertical esta directamente relacionada con la proporción y la estética facial.

En el año 2000, Misch estableció que la dimensión vertical oclusal puede ser ligeramente modificada para mejorar la apariencia.

Enacar, Taner y Manav realizaron un estudio cefalométrico postoperatorio sobre pacientes clase III esquelética, y los resultados mostraron que la corrección sagital de la mandíbula no causó ningún cambio en la dimensión vertical.<sup>7</sup>

#### **2.1. Definición de dimensión vertical**

Es la determinación de un punto arbitrario de referencia fijo en el maxilar en relación con un punto de referencia fijo en la mandíbula, en sentido vertical.<sup>8</sup>

Medición en el plano frontal y sagital de la cara entre dos puntos arbitrariamente arriba y debajo de la boca, por lo general en la línea media facial.<sup>9</sup>



Una vez terminada la etapa de crecimiento, la dimensión vertical se mantiene gracias a la capacidad adaptativa del sistema estomatognático, la respuesta puede ocurrir en la ATM, en el ligamento periodontal y básicamente en la oclusión.<sup>10</sup>

## **2.2. Dimensión vertical oclusal**

Es la distancia entre el maxilar y la mandíbula cuando los dientes entran en contacto con sus antagonistas produciendo una máxima intercuspidad.<sup>9</sup>

La dimensión vertical oclusal es una relación estática y es esencialmente determinada mediante la interacción del potencial de crecimiento genético de los tejidos craneofaciales, de los factores ambientales y por la dinámica de la función neuromuscular durante el crecimiento.<sup>10</sup>

## **2.3. Dimensión vertical en reposo**

Es cuando la mandíbula se halla en posición de reposo y existe un espacio libre entre ambos maxilares.<sup>9</sup>

Se ha determinado que la dimensión vertical en reposo, la cual es controlada por el tono muscular, es muy cuestionable, de hecho, varias investigaciones han demostrado que es variable y se encuentra influenciada por la postura, factores emocionales, y medicamentos.<sup>10</sup>

La variación de la apertura o del cierre a nivel molar implica una relación de 3 a 1 con respecto a la zona incisiva. Por consiguiente, el cierre de 1mm a nivel posterior de la mordida implica un cierre a nivel anterior de aproximadamente 3 mm, y la presión ejercida por los incisivos mandibulares provoca el abanicamiento de los incisivos maxilares (Fig. 3).

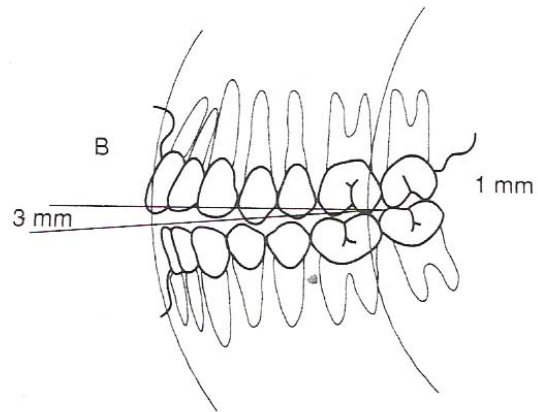


Fig. 3 Variación de la apertura relación 3 a 1.  
Fuente Internet.



---

## CAPÍTULO 3

### ALTERACIONES EN EL PLANO VERTICAL

De acuerdo a Moyers y Wainright, la morfología cráneo facial, crecimiento y morfología dentaria aportan casi toda la variabilidad de la oclusión dentaria. La correlación entre estos tres factores aumenta hasta la edad de doce años. Estos conceptos son consistentes con los expresados por Lavergne y Petrovic, quienes enfatizan la relación entre los tres factores de influencia en el desarrollo de la oclusión:

La magnitud del tejido y del crecimiento celular.

El ordenamiento facial del esqueleto facial.

La oclusión dental que afecta la cantidad, tiempo y dirección del crecimiento mandibular.

Los factores ambientales juegan un papel fundamental en el desarrollo de la dimensión vertical del esqueleto facial y de la dimensión vertical en oclusión. La función del sistema respiratorio superior, ha demostrado en numerosas investigaciones, jugar un papel muy particular en este aspecto. Una obstrucción de las vías aéreas superiores provoca cambios en los patrones de restablecimiento de músculos masticatorios que se correlacionan con cambios en los tejidos blandos faciales que preceden a las adaptaciones faciales esqueléticas.<sup>10</sup>

Por las investigaciones de Bjork, sabemos que hay dos tipos extremos de crecimiento de acuerdo con el patrón de rotación mandibular: la rotación anterior (disminución de la dimensión vertical) que tiende a cerrar la mordida (sobremordida profunda); y la rotación posterior (aumento de la dimensión vertical) que tiende a abrir la mordida (mordida abierta).<sup>11</sup>

### 3.1. Sobremordida profunda

La definición de mordida profunda según Graber, se refiere a un estado de sobremordida vertical aumentada en la que la dimensión entre los márgenes incisales dentales superiores e inferiores es excesiva. El resalte normal es de 2mm. Las características de este tipo de pacientes van a estar representadas por una discrepancia vertical y sagital de la relación de ambas arcadas tanto superior como inferior (Fig. 4)<sup>12,13</sup>



Fig. 4. Sobremordida profunda.  
Fuente. Internet.

La mordida profunda también predispone al paciente a la enfermedad periodontal debido a la oclusión incorrecta, tensión excesiva, trauma, problemas funcionales y bruxismo. Debido a la profundidad de la mordida el cóndilo se desplaza hacia atrás y hacia arriba en la fosa articular.



Las características clínicas y faciales que presentan estos pacientes son las siguientes:

Tipo de cara braquicefálico, tercio inferior y dimensión vertical disminuida, tendencia a una clase II esquelética, retroclinación dental, hiperplasia gingival en dientes inferiores, plano oclusal disminuido y tendencia a un crecimiento hipodivergente.<sup>13, 14, 15</sup>

### **3.1.1. Tipos de mordida profunda**

#### **. Mordida profunda dentaria**

Se presenta clase II de Angle, los incisivos anteriores superiores e inferiores se encuentran fuera de sus bases óseas. El ángulo del plano palatino se encuentra disminuido.

#### **. Mordida profunda dentoalveolar**

Es cuando todo el conjunto dentoalveolar presenta una alteración de crecimiento y desarrollo. En esta mordida profunda se presenta retroclinación y retrusión de los dientes anteriores superiores e inferiores, siendo el origen de la maloclusión la protrusión del maxilar y la retrusión de la mandíbula.

#### **. Mordida profunda esquelética**

El maxilar es excesivamente grande y/o la mandíbula muy pequeña.<sup>14, 15</sup>



## **Características generales**

Retrognatismo mandibular, la arcada superior se encuentra bien desarrollada en ocasiones con exceso de crecimiento posteroanterior; la zona anterior se puede presentar ligeramente deprimida. La arcada inferior es morfológicamente normal, con apiñamiento de los incisivos inferiores.

Generalmente los pacientes con mordida profunda presentan clase II de Angle, retroclinación y excesiva erupción de los incisivos superiores e inferiores; en el caso de los incisivos inferiores en ocasiones entran en contacto con la mucosa palatina.<sup>14</sup>

El tercio inferior de la cara se encuentra disminuido, el tipo de crecimiento que presentan es horizontal o hipodivergente, con rotación de la mandíbula hacia arriba y hacia delante. Otra de las características que presentan este tipo de pacientes es un patrón facial braquicefálico, hipertonicidad, cara cuadrada, sellado labial perfecto.

Las mordidas profundas asociadas con maloclusiones dentarias no alteran el perfil, solo las de origen esquelético.<sup>14</sup>

### **3.2. Mordida abierta**

La definición de mordida abierta varía según el autor. Ya en el siglo XVIII Carabelli, describe a la mordida abierta como la maloclusión en que uno o más dientes no alcanzan la línea de oclusión y no establecen contacto con los antagonistas.





En esa misma época Defoulon cita, que existen influencias musculares externas e internas que desencadenan la falta de contacto dentario.<sup>7, 9, 10</sup>

Según Mc Neill, este grupo de pacientes presentan un alto porcentaje de problemas de disfunción temporomandibular, sobre todo cuando existe una interrelación de mordida abierta con problemas de osteoartrosis y artritis reumatoide.

El diagnóstico diferencial es de suma importancia para evitar fracasos y recidivas de tratamiento.

Dependiendo de la ubicación de la mordida abierta se pueden encontrar; ubicadas solo en el sector anterior (no ocluyen incisivos centrales y laterales), en la zona posterior (unilateral o bilateral), o pacientes que solo tienen un único contacto en el último molar posterior.

Esta maloclusión de mordida abierta tiene un marcado patrón vertical con aumento en el tercio inferior de la cara.<sup>16</sup>

Las mordidas abiertas desde el punto de vista etiológico se agrupan en dos categorías: Mordida abierta dental o adquirida y mordida abierta ósea o esquelética.<sup>11</sup>

### **3.2.1. Mordida abierta dental**

En la mordida abierta dental o adquirida, existe falta de contacto dental, la morfología facial es normal, y la apertura vertical tiene un origen local, la relación ósea vertical es correcta y el problema es exclusivamente dentario. No presenta ningún tipo de anomalía craneofacial, son resultado de la obstrucción a la erupción

normal de los incisivos o de algún factor local que se opone al crecimiento vertical de los mismos.<sup>11</sup>

En base a los análisis cefalométricos, las medidas se encuentran en el rango normal y el único problema es la falla de algunos dientes para llegar a la línea de oclusión. La mordida abierta dental generalmente es localizada y no se extiende más allá de los caninos (Fig. 5).<sup>11</sup>



Fig. 5 Mordida abierta dental.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

### **3.2.2. Mordida abierta esquelética**

La mordida abierta esquelética, (Fig. 6) es propia de pacientes con displasias óseas maxilofaciales, que van acompañadas de falta de contacto con la zona anterior de la dentición. En la mordida abierta esquelética, los huesos están tan separados entre sí que los dientes no llegan a alcanzar la línea de contacto oclusal.

11

Se presenta cuando los análisis cefalométricos revelan desarmonías en los componentes esqueléticos de la altura facial anterior.



El desarrollo vertical dentoalveolar no puede afrontar la morfología esquelética para garantizar topes funcionales oclusales anteriores.<sup>16</sup>

Si el desequilibrio óseo es la causa de la falta de contacto dentario se habla de una mordida abierta esquelética.<sup>17</sup>



Fig. 6 Mordida abierta esquelética.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.



---

## CAPÍTULO 4

### FACTORES ETIOLÓGICOS QUE ALTERAN EL CRECIMIENTO VERTICAL

El crecimiento vertical representa un síndrome de etiología compleja y multifactorial, dentro de los factores que alteran este crecimiento se encuentran, el factor hereditario, factor local biofísico, bioquímico y biomecánico, hábitos, función muscular, mecanismos compensatorios dentoalveolares, problemas terapéuticos y trastornos de la ATM.<sup>18</sup>

Dentro de la etiología que altera la dimensión vertical, se encuentran los factores ambientales, que juegan un papel fundamental en el desarrollo de la dimensión vertical en oclusión. La función del sistema respiratorio superior ha demostrado en numerosas investigaciones, jugar un papel muy particular en este aspecto. Una obstrucción de las vías aéreas superiores provoca cambios en los patrones de restablecimiento de los músculos masticatorios que se correlacionan con cambios en los tejidos blandos faciales que preceden a las adaptaciones faciales esqueléticas.<sup>18</sup>

#### 4.1. Factor hereditario

La forma primitiva de la cara queda determinada genéticamente durante la morfogénesis en los primeros tres meses después de la concepción. La forma de la bóveda craneal es determinada por el tamaño y forma del cerebro, el cráneo es el modelo sobre el que se desarrolla la cara (Fig. 7), recibe determinación genética en



tamaño y forma quedando establecida antes del nacimiento. La base de cráneo influye en la estructura, dimensiones, ángulos y ubicación de la cara, afectando el patrón facial.



Fig. 7 Vista lateral de cráneo y cara.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

Los tejidos blandos y los espacios funcionales como vías aéreas también influyen en la formación de las membranas del esqueleto facial.

Los cartílagos de la base de cráneo, séptum nasal crecen por factores hereditarios, independientemente de todo factor mecánico vecino. El crecimiento del séptum nasal arrastra el maxilar superior hacia abajo y adelante provocando el crecimiento a nivel de las suturas: fronto-maxilar, máxilo-palatina, ptérigo-palatina e incisivo-canina.

La mandíbula crece sobre el modelo del cartílago de Meckel, su forma generalmente es uniforme en el nacimiento (Fig. 8). La gradual diversidad de formas ocurre más tarde como en otras estructuras de la cabeza; esto refuerza la idea de que el crecimiento del cóndilo puede variar su grado y dirección por influencia de agentes



extracondíleos que incluyen fuerzas biomecánicas intrínsecas y extrínsecas e inductores fisiológicos.

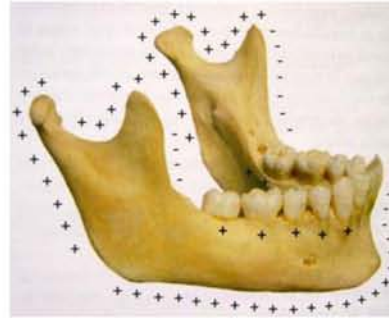


Fig. 8 Zonas de crecimiento mandibular.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

El cartílago condíleo posee intrínsecamente un programa genético, difiere de otras estructuras cartilaginosas en su origen, morfología y composición química, su crecimiento es diferente especialmente en dirección como respuesta a la demanda del crecimiento mandibular y por su relación con el cráneo.

Además de ser la región de mayor crecimiento en el esqueleto craneofacial, el cóndilo tiene una capacidad especial multidireccional para crecer y remodelar respondiendo a los diversos desplazamientos y rotaciones mandibulares. Es susceptible de recibir variadas influencias que determinan su dirección y crecimiento (Fig. 9).

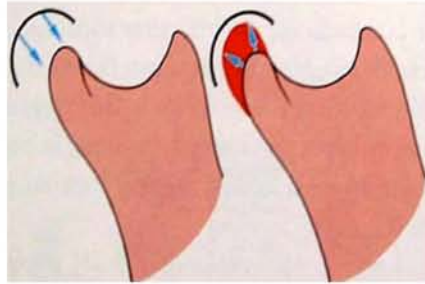


Fig. 9 Cóndilo como campo de crecimiento.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

También se sabe, que el aumento de presión sobre el cartílago condíleo genera una inhibición en el grado de dirección y crecimiento mientras que una disminución en la presión parece estimularlo.

El cóndilo no dirige la totalidad del crecimiento de la mandíbula, pero es el mayor campo de crecimiento. La hormona somatotrófica ejerce un efecto de estimulación directa (relativamente débil) sobre el cartílago condilar siendo su mayor efecto indirecto mediante los mecanismos que regulan la oclusión, incrementando o disminuyendo la actividad del músculo pterigoideo lateral.

La hormona somatotrófica regula la actividad del músculo pterigoideo lateral para que el mismo acelere el crecimiento del cartílago condilar, con el objeto de regular el crecimiento mandibular manteniendo continuamente la óptima relación oclusal.<sup>19, 20</sup>



## **4.2. Factores locales biofísicos, bioquímicos y biomecánicos**

Petrovic y Stutzmann, encontraron coincidencias a nivel histoquímico en los diferentes grupos rotacionales. En términos generales cuando el nivel de neoformación-reabsorción de hueso es bajo (tasa de recambio del hueso alveolar y tasa de osificación subperiostica) hay crecimiento rotacional posterior y cuando el nivel es alto hay crecimiento rotacional anterior.

Este concepto aclara la heterogeneidad biológica de los niños en crecimiento, por eso tienen diferentes respuestas a la mecánica de ortopedia y ortodoncia.

Esos tres factores, biofísicos, biomecánicos y bioquímicos además de remodelar el hueso, son controlados hormonalmente.

Las condiciones de circulación local no solo sirven para el aporte de nutrientes y la remoción de productos de desecho, sino también para que las células mononucleadas realicen la actividad de remodelación ósea.<sup>21</sup>

## **4.3. Hábitos**

De los factores ambientales que afectan la dimensión vertical, los más destacados son las anomalías funcionales y respiratorias. En un estudio realizado por Rakosi, en niños observó que el 91%, presentan algún tipo de patrón funcional anormal o hábito potencialmente deformante.<sup>19</sup>

Los principales hábitos que alteran la dimensión vertical oclusal son:

Respiración bucal.

Succión digital.

Protrusión lingual.



### 4.3.1. Respiración bucal

Recientemente ha despertado un enorme interés la relación existente entre los patrones respiratorios y del desarrollo vertical de la cara.<sup>22</sup>

Se ha observado que la constricción de la arcada superior, la hipertrofia de adenoides (Fig.10), amígdalas palatinas y cornetes; junto con rinitis alérgica y desviación del tabique nasal, son las principales causas que disminuyen la permeabilidad de la vía aérea superior.<sup>9, 10</sup>

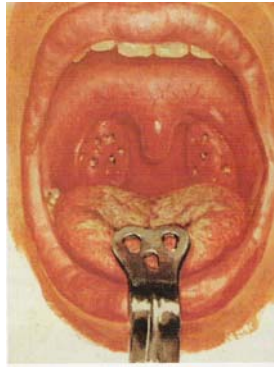


Fig. 10 Hipertrofia de adenoides.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

Durante la respiración bucal, hay descenso de la lengua lo que provoca que los músculos bucinadores compriman el maxilar provocando una mordida cruzada posterior. Para mantener permeable la vía aérea superior, el hueso hioides también desciende y los músculos hioideos que se insertan en la parte inferior del mentón provocan el descenso de la mandíbula manteniendo al maxilar y a la mandíbula separados provocando una mordida abierta.



La respiración bucal normalmente se encuentra vinculada con interposición de lengua y labio, la persistencia de mantener la boca entreabierta, incrementa el crecimiento de los procesos alveolares por lo que los molares se extruyen y aumenta la distancia intermaxilar (Fig. 11).



Fig. 11 Respirador Bucal.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

La acción muscular en desequilibrio sobre el hueso de los senos maxilares subdesarrollados por la disminución de las presiones neumáticas, dificulta el crecimiento transversal del maxilar lo que provoca que exista una mordida cruzada.

Este tipo de hábito posee características específicas como son:

Clase II división 1.

Mordida abierta.

Constricción transversal del arco superior.

Paladar profundo.

Gingivitis.

Resequedad labial.

Incompetencia labial.



Narinas pequeñas.

Líneas de Deneen (ojeras).

Aumento del tercio inferior de la cara.

Patrón leptoprosopo (cara larga y delgada)

Cambio de postura general. (Fig.12)



Fig. 12 Incompetencia labial, y aumento del tercio inferior de la cara. Cambio de postura general.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

La respiración bucal como influencia ambiental no determina el desarrollo de una altura anteroinferior excesiva. La forma de respirar y sus efectos sobre la morfología facial y la dentición solo son un factor dentro de un complejo multifactorial.<sup>19, 22, 23</sup>

#### **4.3.2. Succión digital**

La succión de uno o varios dedos puede provocar una mordida abierta con estrechamiento del maxilar. En este hábito es frecuente que la lengua se interponga en la zona abierta, solo como mecanismo adaptativo y no causal.



El hábito de succión durante los años de dentición primaria tiene efecto nulo, sin embargo, si el hábito persiste puede producir una maloclusión, que deriva de la combinación entre la presión directa sobre los dientes y una alteración en el patrón de presiones de las mejillas y los labios en reposo (Fig.13).

Cuando un niño se mete el pulgar u otro dedo entre los dientes los incisivos inferiores se retroclinan y los incisivos superiores se proclinan. La mandíbula se desplaza hacia abajo provocando una erupción excesiva de los dientes posteriores; el grado de desplazamiento se relaciona con las horas de succión diaria.

Los niños que se chupan el dedo con fuerza pero de forma intermitente, pueden o no, presentar desplazamiento, en cambio los que succionan el dedo de seis horas o más pueden sufrir una maloclusión importante.

Al ocurrir esto, la separación de los maxilares, altera el equilibrio vertical y la erupción de los dientes posteriores es mayor; 1mm de extrusión posterior abre la mordida anterior aproximadamente 3 mm; lo cual puede contribuir a mordida abierta.<sup>19, 22, 24.</sup>



Fig. 13 Succión digital del pulgar.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.



### 4.3.3. Deglución atípica

La deglución al nacer es un reflejo puro, pero al poco tiempo el reflejo de las contracciones musculares es influido y en muchas ocasiones reemplazado por el control voluntario.

En la deglución infantil no se verifica el contacto intermaxilar. El cierre anterior de la cavidad bucal es realizado por el contacto directo de la lengua con el labio inferior.

El papel de la deglución en la formación de los arcos alveolares y dentarios es decisivo. Con la erupción de los dientes primarios se modifica el patrón de deglución infantil para transformarse en la deglución madura. En la deglución madura la punta de la lengua se apoya en la parte anterior del paladar.

La deglución atípica generalmente es una adaptación fisiológica cuando hay mordida abierta. (Fig.14). Si existe mordida abierta anterior y protrusión de los incisivos superiores, resulta más difícil cerrar la parte anterior de la boca durante la deglución para evitar que se escapen los alimentos o los líquidos.

En la actualidad se considera que la deglución atípica puede aparecer fundamentalmente en dos situaciones:

En niños pequeños con oclusión normal, en los que solo representa una etapa de transición de la maduración fisiológica normal.

En individuos de cualquier edad con incisivos desplazados, en los que aparece como una adaptación al espacio existente entre los dientes.<sup>19, 24</sup>

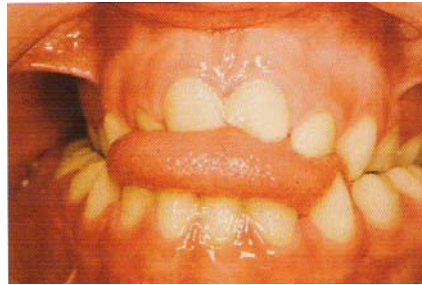


Fig. 14 Protrusión lingual.  
F. Vellini. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica.

#### **4.4. Función muscular**

El concepto de Matriz Funcional de Moss, establece que la información de la función permite acelerar o inhibir el volumen de actividad de crecimiento óseo dependiendo del estado de equilibrio funcional y mecánico entre el hueso y los tejidos que lo rodean. Encontrándose los determinantes genéticos en los tejidos blandos y no en las partes óseas.

La expansión de los músculos faciales, el tejido subcutáneo y mucoso que cubre los espacios, los vasos sanguíneos y nervios, el espacio orofaríngeo, la presión atmosférica, las funciones respiratorias, deglutorias y el sistema neuromuscular relacionado a determinados hábitos se combinan e inducen al desarrollo óseo.

La lengua participa en las principales actividades fisiológicas de masticación, deglución, fonación y respiración. El músculo geniogloso es el principal protrusor de la lengua y además actúa como un músculo respiratorio accesorio; su actividad cambia con diferentes modos respiratorios y posiciones del cuerpo.



La lengua influye en la variación de la morfología dentoalveolar asociada a una posición alterada de la cabeza. La presión intraoral puede afectar la posición de los incisivos, el crecimiento y la relación de los maxilares. En el crecimiento vertical hay menos potencia de los músculos elevadores, e incremento de la actividad del músculo geniogloso.<sup>19, 25</sup>

#### **4.5. Mecanismos compensatorios dentoalveolares**

La relación oclusal actúa controlando la tasa, cantidad y dirección de crecimiento de la mandíbula. Si se ve afectado el proceso de erupción en el recambio dental por el contacto del labio o la lengua por disfunción y falta de guía propioceptiva se provocara una inestabilidad en la posición mandibular y dificultades para hallar la oclusión céntrica.<sup>20</sup>

#### **4.6. Problemas terapéuticos**

Los contactos prematuros en el sector posterior por alguna restauración mal colocada, mecánica ortodóntica no adecuada, puede agravar la tendencia del crecimiento vertical.

En un estudio realizado por J. Nasby, en el cual se midió la superficie distal del primer molar superior a la vertical pterigoidea; se encontró que esta distancia esta disminuida en el crecimiento vertical.<sup>26</sup>



La mala aplicación terapéutica de aparatos de ortopedia, va a conducir al paciente a esfuerzos musculares de labios, mejillas, y lengua durante la deglución. La actividad neuromuscular anormal va a aumentar la tensión de los tejidos blandos del contorno. Debido a las fuerzas diferenciales ejercidas se puede agravar la tendencia de crecimiento vertical.<sup>20</sup>

#### **4.7. Trastornos de ATM**

Muchos trabajos documentan la asociación entre función muscular, y forma facial, pero no hay datos que indiquen una relación entre disfunción muscular, trastornos de ATM y crecimiento facial anormal.

La ATM, se caracteriza por la presencia de un cartílago secundario muy adaptable, situado por debajo del tejido fibroso articular, la afección del mismo dará como resultado detención del crecimiento del cóndilo.

Hay evidencias del cambio posicional horizontal de la fosa glenoidea y las modificaciones de su forma se asocian con el crecimiento de la mandíbula. Algunas situaciones oclusales como mordida abierta anterior, overjet superior a 6 mm, deslizamiento entre relación céntrica y oclusión céntrica mayor de 4 mm, mordida cruzada, se asocian con trastornos de la ATM.

El cartílago condíleo crece en forma más activa antes y después del nacimiento y disminuye a medida que continúa el desarrollo hasta la adolescencia. También debe resistir las fuerzas que se transmiten de la carga masticatoria, los tejidos de la ATM no están óptimamente adecuados a este fin, ya que derivan de una





especialización del periostio y se caracterizan por un tipo especial de formación esquelética intramembranosa.

Por tanto las variaciones de la función articular especialmente durante el crecimiento, pueden tener importante repercusión en el desarrollo mandibular e influir en la forma facial.

Según Schellhas y colaboradores, mencionan a las discordancias internas como factor etiológico primario que da como resultado anomalía del crecimiento mandibular y forma facial. Ellos sugieren que las discordancias están presentes en una gran cantidad de pacientes jóvenes (aproximadamente 90%) que se presentan con deficiencia mandibular y asimetría facial.

El sentido vertical comprende varios componentes de crecimiento

La altura de la porción superior de la cara (crecimiento sutural).

La altura de los procesos alveolares del maxilar superior.

La dirección de cantidad de crecimiento condilar.

La posición vertical de la cavidad glenoidea en relación a la silla turca.

El paciente con cara larga se puede encontrar en cada una de las clasificaciones de Angle. En un estudio que realizó Mc Namara en dentición mixta encontró un 40% de pacientes con dimensión vertical neutra, 10% tenían corta la altura facial del tercio inferior asociada a clase II división 2; y un 17.5% tenían un desarrollo vertical excesivo con un ángulo mandibular mayor. Los resultados indicaron que aunque los pacientes en dentición mixta de clase II presentaban con mayor frecuencia una dimensión vertical neutra, aproximadamente el 1/3 tienen un desarrollo vertical excesivo.<sup>27,28</sup>



---

## CAPÍTULO 5

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es el resultado del análisis del individuo utilizando informaciones obtenidas de varias maneras. El principal abordaje es clínico, la observación clínica desde el momento en que llega el paciente al consultorio es esencial. Una historia clínica bien dirigida nos podrá proporcionar información importante sobre los antecedentes familiares, hábitos, el tiempo de presencia del mismo y su intensidad.

Esta valoración comprende una serie de criterios diagnósticos, como son los cefalogramas, valoración facial, modelos de estudio, fotografías intraorales y extraorales.<sup>19</sup>

#### 5.1. Diagnóstico cefalométrico

El estudio de las relaciones esqueléticas y dentales tiene la misma importancia en el tratamiento ortopédico como en el tratamiento con aparatología fija. Una valoración correcta previa puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso del tratamiento.

El diagnóstico cefalométrico permite identificar y localizar anomalías, alteraciones del tamaño, forma y relaciones espaciales. Nos concede diferenciar entre maloclusiones esqueléticas y dentoalveolares proporcionando información sobre la combinación de factores implicados en ambos casos; valorar el aumento del crecimiento y la dirección o vector de crecimiento, magnitud del cambio de crecimiento, inclinación y posición de los incisivos superiores e inferiores y no solo



eso, sino predecir los probables aumentos recíprocos de la base del maxilar y la mandíbula.<sup>19</sup>

## 5.2. Análisis de Sassouni

El análisis de Sassouni, fue el primer método cefalométrico que dio la misma importancia a las relaciones verticales, horizontales, y a la interacción entre ambas proporciones.

Sassouni, señaló que los planos anatómicos horizontales (inclinación de la parte anterior de la base craneal, el plano de Frankfort, el plano palatino, el plano oclusal y el plano mandibular) tendían a converger en las caras proporcionadas en un único punto (Fig.15).

La inclinación de estos planos entre sí refleja la proporcionalidad vertical de la cara.<sup>24</sup>

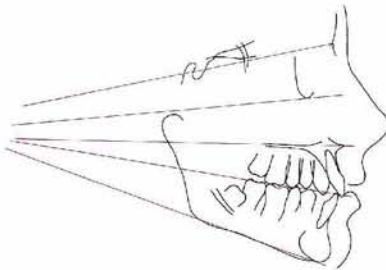


Fig. 15 Convergencia en un único punto; del plano nasión, orbicular, palatino, oclusal y mandibular.  
W. Proffit. Ortodoncia Contemporánea Teoría y Práctica.



Si los planos se cortan relativamente cerca de la cara y divergen de forma rápida al alejarse anteriormente, la cara tiene proporciones alargadas anteriormente y cortas posteriormente, lo que predispone al individuo a la maloclusión de mordida abierta esquelética.

Si los planos son casi paralelos y convergen lejos de la cara, existe una predisposición a la mordida profunda esquelética (Fig.16).

Aunque el análisis descrito por Sassouni no se usa mucho, su análisis de las proporciones faciales verticales a pasado a ser una parte integral del análisis global de todos los pacientes.<sup>24</sup>

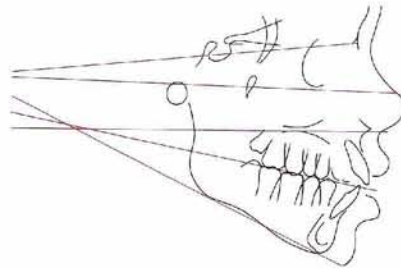


Fig. 16 Maxilar rotado hacia abajo posteriormente, mandíbula rotada hacia arriba anteriormente (tendencia a mordida abierta).  
W. Proffit. Ortodoncia Contemporánea Teoría y Práctica.

### 5.3. Análisis cefalométrico de Björk- Jarabak

El análisis de Björk-Jarabak determina las características del crecimiento en aspecto cualitativo y cuantitativo, es decir, dirección y potencial de crecimiento.<sup>22</sup>



## Interpretación de las medidas angulares:

### Ángulo de la silla (N-S-Ar) $123^\circ +5$

Cuando el ángulo de la silla está más abierto, la fosa articular con el crecimiento se ubicará hacia abajo y más hacia atrás provocando una implantación más distal de la mandíbula, frecuente en el patrón dolicofacial.

Este ángulo no es modificado por el tratamiento ortodóncico, solo se debe de tener en cuenta en los pronósticos de crecimiento (Fig.17) <sup>22</sup>

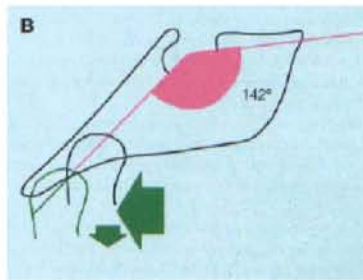


Fig. 17 Ángulo de la silla abierto.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### Ángulo articular (S-Ar-Go) $143^\circ +6$

La posición de la rama está afectada durante su crecimiento, desarrollo por el entorno muscular y el crecimiento alveolar.

El ángulo articular aumentado se observa en patrones dolicofaciales con ramas de dirección vertical que con el crecimiento no proyectaran la sínfisis hacia delante; favorece el retrognatismo. Este ángulo es modificable con el tratamiento (Fig.18) <sup>22</sup>

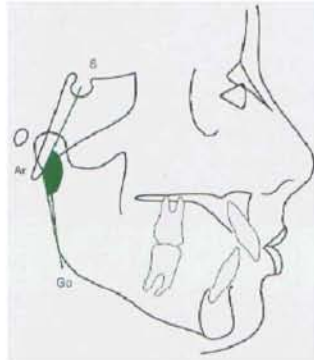


Fig. 18 Ángulo articular aumentado.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### **Ángulo goníaco (Ar-Go-Me) $130^{\circ} +7$**

Este ángulo se analiza de dos formas, la primera forma es considerando su medida total, y la otra es analizando en dos partes; una superior y otra inferior. Un incremento de ambas partes del ángulo goníaco producirá la aparición o el incremento de una mordida abierta.<sup>22</sup>

### **Ángulo goníaco superior (Ar-Go-N) $52^{\circ}$ a $55^{\circ}$**

Esta formado por la tangente del borde posterior de la rama (Ar-Go) y por una línea trazada desde el ángulo goníaco hasta el punto nasión (Go-Na). Medidas mayores a la norma, indican un patrón dolicofacial, con arco mandibular pequeño y una marcada escotadura antegonial, perfil convexo y eje facial abierto (Fig.19).

22

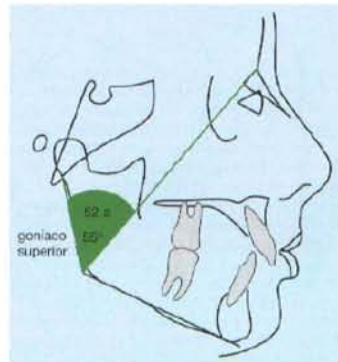


Fig. 19 Ángulo goniaco superior.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### Ángulo goniaco inferior (Na-Go-Me) 70° a 75°

Esta constituido por la unión de la línea Go-Na con la tangente al borde inferior del cuerpo (Go-Me). Describe la oblicuidad del cuerpo. Su aumento indicará mayor inclinación del cuerpo hacia abajo. El crecimiento se manifestará proyectando la sínfisis en ese sentido, es decir, con tendencia a la mordida abierta en sentido vertical (Fig.20).<sup>22</sup>

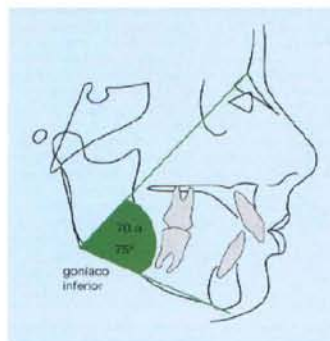


Fig. 20 Ángulo goniaco inferior.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.



## Relaciones de las mediciones angulares entre sí:

### Suma total

Una forma practica de relacionarlos es la suma de los tres ángulos descritos (ángulo de la silla, articular y goníaco total). Al sumarse los valores, se anulan las compensaciones que pudieran existir entre ellos y se obtiene una “resultante” de la dirección de crecimiento la norma es de  $369^{\circ}+6^{\circ}$ , cuando esa cifra disminuye nos indica un crecimiento de la sínfisis en sentido anterior, cuando es mayor, el crecimiento se manifestará en sentido más vertical, con poco avance del mentón. (Fig. 21).<sup>22</sup>

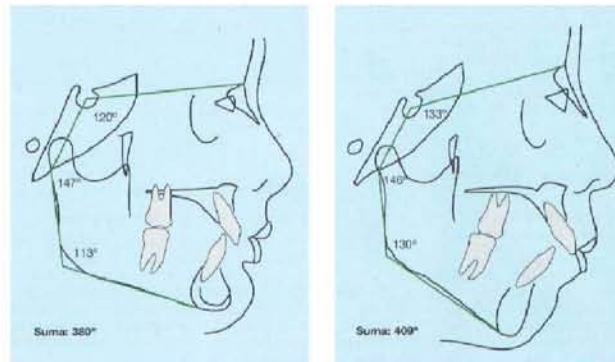


Fig. 21 Suma total  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.





---

## **Relaciones entre las medidas lineales**

### **Base craneal anterior - Longitud del cuerpo mandibular**

La relación normal es de 1:1. si ese es el valor observado o uno muy cercano, indica que la longitud del cuerpo mandibular aumentará término medio 1 a 1,5 mm por cada mm de crecimiento de la base craneal anterior.

En los casos en la que la longitud del cuerpo mandibular sea de 3 a 5 mm mayor que la longitud de la base craneal anterior, el incremento de crecimiento mandibular es mayor, estaría un crecimiento con tendencia a clase III.<sup>22</sup>

### **Base craneal posterior – Altura de la rama**

Una relación base craneal posterior – altura de la rama 3 a 4 ó 3 a más de 4, indica que habrá un buen crecimiento vertical de la altura facial posterior. De lo contrario, con relaciones de base craneal posterior – altura de la rama 1 a 1 o cercanas a esto la parte posterior de la cara no alcanza una buena altura, haciéndose más retrognática.

El aumento de la altura facial posterior posibilita una mayor proyección del mentón hacia delante. A veces, una sínfisis que avanza con el crecimiento no se debe tanto a un incremento en la longitud del cuerpo como a un aumento de la altura de rama.

Un ángulo articular cerrado o proporción base craneal vertical / altura de la rama 3 a 4 ó 3 a más de 4, nos indicara una respuesta braquifacial.<sup>22</sup>



### **Relación entre la altura facial posterior / altura facial anterior**

El eje facial indica la dirección del desplazamiento de la sínfisis como consecuencia de ciertos procesos de crecimiento.

En un patrón promedio, el crecimiento de la cara anterior se realiza por el incremento vertical que tiene el complejo maxilar superior, que desciende 0,7 mm por año, el aumento de altura dentoalveolar superior que es de aproximadamente 0,9 mm por año y el aumento dentoalveolar inferior que es de 0,7 mm por año. Sumado los tres valores obtenemos que el incremento vertical anterior esperado en un año sería de aproximadamente de 2, 3 mm (Fig. 22).<sup>22</sup>

Para equilibrarlo en la parte posterior de la cara hay un descenso de la cavidad glenoidea cercano a los 0,3 mm por año y un crecimiento condilar que esta en un promedio de aproximadamente 2,6 mm por año que sumado a hacen un promedio de 2,9 mm anuales, lo que supera en una pequeña magnitud el crecimiento de la cara anterior.

Son valores promedio donde se comprueba que al ser algo mayor el incremento vertical posterior con respecto al anterior, la expresión de este crecimiento resultará en el sentido de horizontalizar el plano mandibular y adelantar la sínfisis.<sup>22</sup>

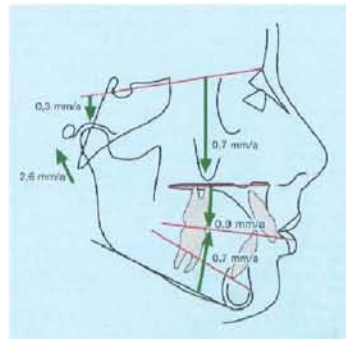


Fig. 22 Valores anuales promedio para el crecimiento de las distintas estructuras en la parte anterior y posterior de la cara  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

Con forme a esto existen tres tipos de crecimiento de acuerdo a su dirección general:

En sentido contrario a las manecillas del reloj.

En sentido a las manecillas del reloj.

Directo hacia abajo (neutral).

En pacientes braquifaciales el desequilibrio entre crecimiento posterior / crecimiento anterior estaría más marcado aun, resultando en un aumento de la altura facial posterior y un mayor avance de la sínfisis, porque hay un marcado crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj.<sup>22</sup>

El crecimiento “directo hacia abajo” solo será posible cuando exista un equilibrio de los incrementos en ambas zonas, es decir, cuando sean exactamente iguales.



Es en la relación porcentual entre la altura facial posterior/altura facial anterior donde encontraremos respuestas bastantes precisas para realizar un estudio prospectivo sobre en tipo de crecimiento que se manifestará en el paciente.

Cuando la altura facial posterior (S–Go) tiene una medida equivalente entre el 54 y 58% de la altura facial anterior (Na–Me), la cara será de tipo retrognático.

El crecimiento dará menor en el sector posterior por lo que se habla de crecimiento en el sentido de las manecillas del reloj, también llamado crecimiento rotacional posterior.

Cuando la relación altura facial posterior/anterior es del 64 al 80%, el crecimiento de la mandíbula tendrá una rotación en sentido anterior, también llamado “ en sentido contrario a las manecillas del reloj”, debido a que el incremento de la altura de la parte posterior de la cara es mayor que en la parte anterior. Esto influye favorablemente para el avance de la sínfisis. Se corresponde al biotipo braquifacial de Ricketts.<sup>22</sup>

Del 59% al 63% correspondería a un crecimiento neutral, o sea casos que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los dos sentidos (Fig. 23-24).<sup>22</sup>

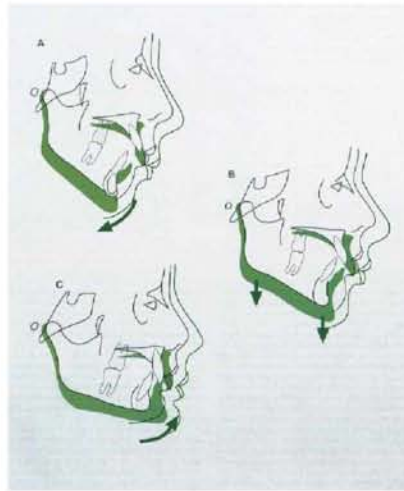


Fig. 23 A. crecimiento en sentido de las manecillas del reloj.  
B. Crecimiento directo hacia abajo.  
C. Crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

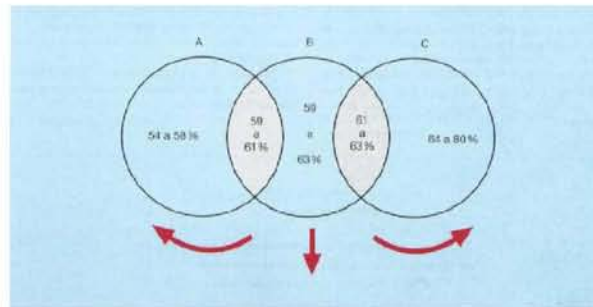


Fig. 24 Esferas rotacionales.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.



## 5.4. Análisis de Ricketts (simplificado)

### Eje facial $90^\circ + 3^\circ$

El eje facial se forma por la intersección del plano Ba-Na con la línea pt-Gn, se mide en el ángulo posterior. Cuando este ángulo está cerrado, se habla de un eje facial abierto, biotipo dolicocefálico, apertura de la mordida y descenso del mentón. El cierre facial se logra mediante la intrusión de los molares y mesialización del sector posterior (Fig. 25).<sup>22</sup>

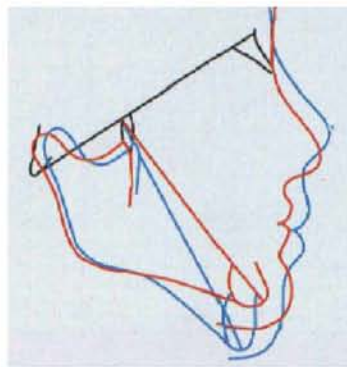


Fig. 25 Eje facial abierto en un biotipo dolicocefálico y cerrado en un braquifacial.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### Profundidad facial $87^\circ + 3^\circ$ en 9 años, adulto $90^\circ$

Es el ángulo formado por la intersección del plano facial y el plano de Frankfort, indica la posición de Po en el plano sagital. Medidas inferiores indican un biotipo dolicocefálico (Fig. 26-27).<sup>22</sup>

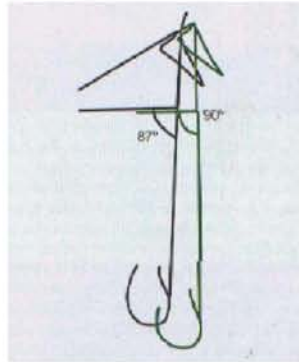


Fig. 26 La norma para la profundidad facial a los 8 ½ -9 es de 87°  
Por crecimiento diferencial esta norma en la edad adulta será de 90°

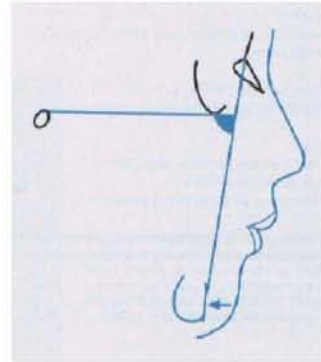


Fig. 27 Disminución de la profundidad facial.

J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación

### Ángulo del plano mandibular $26^{\circ}+4^{\circ}$

Es el ángulo formado por la tangente al borde inferior de la mandíbula y el plano horizontal de Frankfort, indica inclinación del cuerpo mandibular.

Cuando el ángulo es mayor, hay presencia de un paciente dolicofacial, con musculatura débil y tendencia a mordida abierta (Fig. 28).<sup>22</sup>

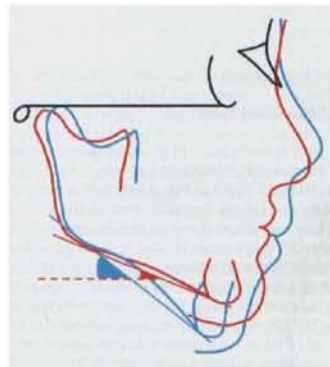


Fig. 28 Relación del ángulo del plano mandibular con el biotipo facial.

Ángulo mayor que la norma patrón dolicofacial.

Ángulo disminuido presenta un patrón braquifacial.

J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.



### **Altura facial inferior $47^{\circ}+4^{\circ}$**

Este ángulo lo forma la línea Xi-ANS (espina nasal anterior) con el eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm). Ángulo aumentado indica divergencia entre la mandíbula y el maxilar corresponde a un dolicofacial, tendencia a la mordida abierta esquelética

(Fig. 29).<sup>22</sup>

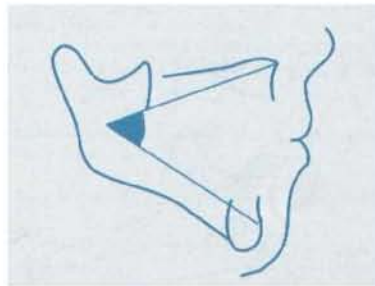


Fig. 29 Altura facial inferior con patrón dolicofacial  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### **Arco mandibular $26^{\circ}+4^{\circ}$**

Formado por la intersección del eje condilar (Dc-Xi) con la prolongación distal del eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm). Un ángulo menor representa una mandíbula con rama corta, forma obtusa y un patrón de crecimiento vertical (dolicofacial) (Fig.30).<sup>22</sup>



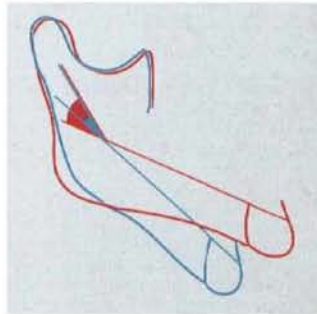


Fig. 30 Arco mandibular aumentado en una mandíbula braquifacial.  
Y disminuido en una dolicofacial.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.

### Perfil blando -2mm + 2mm

Es la distancia desde el labio inferior al plano E (punta de la nariz a la parte más anterior del mentón blando). Es muy importante para determinar el equilibrio entre los elementos del perfil blando (labios, nariz y mentón). Los cambios en esta medida se deberán no solo al movimiento de los dientes anteriores sino también al crecimiento de estructuras que se utilizan para trazar el plano estético (Fig. 31).

22

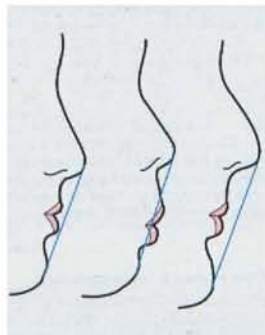


Fig. 31 Línea estética de Ricketts.  
J. Gregoret. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.



## 5.5. Proyecciones de la línea vertical verdadera (LVV)

Son medidas antero posteriores del tejido blando y representan la suma de la posición dento esquelética y grosor de tejido blando que cubre el punto de tejido duro. La distancia horizontal para cada marca, medida perpendicularmente a la línea vertical verdadera, se denomina como valor absoluto del punto o marca (Fig.32).

Las medidas ideales de la línea vertical verdadera es que el labio superior se encuentre de  $2 \pm 2$  mm con respecto a la vertical, el labio inferior se encuentre tocando la línea de  $0$  a  $\pm 2$  mm con respecto a esta; y el pogonion a  $-4$  mm con respecto a la línea vertical verdadera.

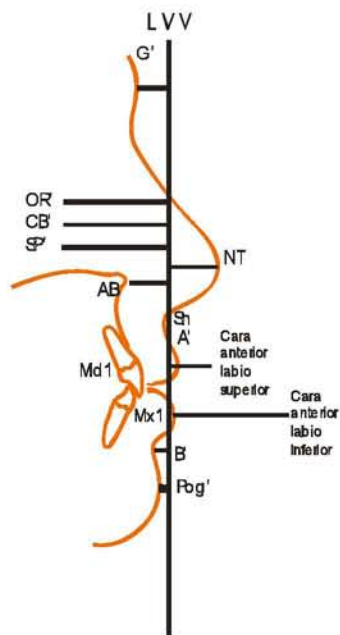


Fig. 32 Línea vertical verdadera.  
Internet.



---

## CAPÍTULO 6

### CONTROL VERTICAL

#### 6.1. Definición

Es un conjunto de procedimientos terapéuticos, dirigidos a obtener una serie de objetivos tanto esquelétales como dentarios.

En lo esqueletal, frena el crecimiento vertical basal y dentoalveolar del maxilar, con el objetivo de facilitar la autorotación hacia arriba y delante de la mandíbula. Esto se aplica especialmente en tratamientos de clase II.

El objetivo del control vertical, es redireccionar el crecimiento mandibular a través del control del crecimiento vertical del maxilar e intrusión y /o restricción del crecimiento vertical de los primeros y segundos molares superiores.

En lo dentario, esta encaminado a corregir cualquier contacto oclusal de cúspide a cúspide o de cúspide a plano inclinado, que aumente la dimensión vertical, con ello autorotar la mandíbula hacia abajo y atrás agravando la clase II y disminuyendo la sobremordida vertical.

La correcta posición de las cúspides en las fosas y la adecuada distancia transversal de los arcos dentarios, disminuirá la dimensión vertical y permitirá la redirección del crecimiento por medio de la autorotación mandibular.



---

Al obtener un total control vertical, se reducirá el tercio inferior de la cara; esto nos permitirá lograr un cierre labial relajado y competencia labial adecuada.

La obtención de una adecuada guía anterior (incisiva y canina), representa uno de los principales objetivos de la filosofía del Dr. Roth.

En nuestra práctica diaria el control vertical constituye una parte importante del tratamiento no solo en pacientes con tendencia de crecimiento vertical o dolicofacial, donde evidentemente cumplirá un papel fundamental, sino que también en pacientes meso y braquifaciales.<sup>6, 29</sup>



## CAPÍTULO 7

### BITE-BLOCK

#### 7.1. Definición

Aparato desmontable superior e inferior, que cubre las superficies oclusales de los premolares y molares. Se utiliza para control vertical y problemas de articulación temporomandibular.<sup>30</sup>

Aparato removible, descrito por Woodside, que produce una fuerza intrusiva en el segmento posterior, que transmite fuerzas musculares masticatorias en las regiones dentoalveolares previniendo así el crecimiento vertical; produciendo una rotación hacia delante y hacia arriba de la mandíbula.<sup>1, 15</sup>

Utensilio funcional que mantiene a la mandíbula abierta aproximadamente de 3 a 4 mm más allá de su posición de descanso y mantiene la presión del sistema neuromuscular al apoyar la mandíbula en el bloque (Fig. 33).<sup>1</sup>



Fig. 33 Bite-block.  
Fuente personal.



## **Sinónimos**

Bloque posterior de intrusión.

Bloque interoclusal.

Bloque posterior pasivo.

## **7.2. Componentes del Bite-block**

El Bite-Block, se encuentra conformado por tres elementos: el bloque deacrílico interoclusal, las barras transpalatinas, y un botón deacrílico.

### **Acrílico interoclusal**

Al colocar el materialacrílico en contacto con los dientes, la apertura vertical va a sobrepasar la posición postural normal, generando fuerzas que van a alterar la postura de la mandíbula, al igual que modifica la presión de los tejidos blandos y produce su estiramiento hasta ejercer una fuerza de intrusión sobre los dientes; impidiendo la erupción (Fig. 34).

Este componente permite controlar la posición vertical de los dientes anteriores o posteriores, permitiendo a los dientes erupcionar donde se desea y evitándolo donde no conviene, de modo que inhibe la erupción de ambos arcos dentales y es muy útil para controlar las dimensiones faciales verticales.<sup>24</sup>

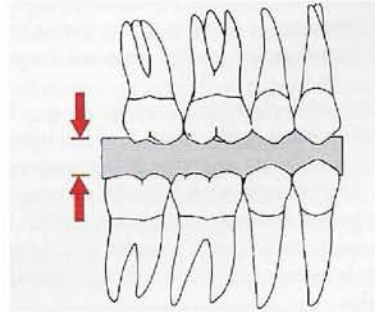


Fig. 34 Acrílico interoclusal.  
Graber, Rakosi, Petrovic. Ortopedia Dentofacial  
con Aparatos Funcionales.

### **Barra transpalatina**

La barra transpalatina, fue introducida por Goshgarian como aparato de anclaje. Cetlin y TenHoeve la modificaron para convertirla en un aparato removible para desplazar dientes.

La barra transpalatina se realiza con alambre de acero inoxidable de 0.036 pulgadas, incorpora una pequeña ansa Coffin en forma de U, que por lo general se ubica hacia mesial, por dos razones: la primera para que la barra transpalatina resulte más cómoda y segunda para inclinar las raíces de los molares hacia distal, por causa de las fuerzas ejercidas por delante del centro de resistencia de los molares por la lengua al hablar y al deglutir (Fig. 35)

Cuando se desea fuerza intrusiva posterior al centro de resistencia, con el objeto de inclinar hacia distal las coronas de los molares, el ansa estará dirigida hacia distal, sin embargo cabe recordar que la dirección del ansa ejerce estos diferentes efectos



sobre la inclinación de los molares superiores sólo cuando la barra transpalatina dista del paladar y esta baja en la cavidad bucal.<sup>31</sup>

La altura de la barra en relación al paladar, va de acuerdo a nuestras necesidades en el caso de querer intruir los molares permanentes superiores y /o frenar el crecimiento vertical del maxilar, la barra se coloca separada de 5 a 8 mm del paladar duro, la cual se denomina barra palatina baja, esto es con el propósito de aprovechar la presión que ejerce la lengua en cada deglución.<sup>29</sup>

La barra transpalatina se utiliza para el control vertical, su acción intrusiva ejercida por la lengua se da durante la masticación, la deglución y la fonación. La barra se mantiene baja en la cavidad oral, alejada de la bóveda palatina, para aumentar la superficie sobre la cual va a actuar la lengua.<sup>31</sup>

Con el control de la erupción molar y con la intrusión de los molares, se puede corregir y prevenir problemas verticales, obtener una rotación hacia arriba y delante de la mandíbula y corregir problemas sagitales. En la dentición mixta, el efecto puede intensificarse desgastando los molares temporales mientras se mantienen a los molares permanentes superiores fuera de oclusión.<sup>31</sup>



Fig. 35 Barras transpalatinas  
Fuente personal.





### **Botón de acrílico**

El botón de acrílico se adiciona en la barra transpalatina, para aumentar la superficie sobre la cual va a actuar la lengua durante la deglución, fonación y masticación. También nos permite evitar heridas o laceraciones en la lengua (Fig.36).<sup>29,31</sup>



Fig. 36 Botón palatino.  
Fuente personal.

### **7.3. Efectos del Bite-block**

En diferentes estudios que se han llevado a cabo sobre los efectos que produce el Bite-block, Woods y Nanda han observado que el Bite-block provee una intrusión de los dientes posteriores, alterando el desplazamiento y generando cambios en el contorno mandibular; ellos han sugerido que estos efectos podrían ser atribuidos a una respuesta muscular por el incremento artificial de la dimensión vertical.



Mac Namara ha utilizado el Bite-block construido con diferentes alturas verticales en monos Rhesus, él concluyó que como la dimensión vertical del Bite-block, se incrementa, se produce un crecimiento vertical en la cabeza del cóndilo con dirección hacia posterior, lo cual va a provocar una proyección de la mandíbula hacia delante y hacia arriba.

Altuna y Woodside, establecen que el Bite-block causa que la mandíbula se desarrolle en una dirección horizontal provocando la rotación hacia delante y hacia arriba.

Dellinger, señala que el Bite-block produce una disminución de la altura dentoalveolar posterior, en la mandíbula.<sup>1</sup>

Posteriormente se han reportado resultados de distintos tipos de estudios en donde se ha evaluado la actividad electromiográfica de los músculos maseteros y temporales, que revelan; que tras la colocación del Bite-block, se incrementa el ángulo SNB y hay disminución del ángulo ANB, lo que ha generado un incremento en la actividad de los músculos antes mencionados durante la fonación, masticación y deglución.<sup>32</sup>

Se ha constatado que al incrementar la dimensión vertical artificialmente se provocan fuerzas intermitentes sobre los músculos elevadores de la mandíbula, dicha fuerza muscular va a provocar presión sobre los dientes posteriores instruyéndolos en sus alvéolos, dando como resultado una rotación antihoraria de la mandíbula.<sup>33</sup>



#### **7.4. Indicaciones del Bite-block**

El Bite-block, esta indicado en pacientes que presenten mordida abierta clase I, y clase II; tanto dental como esquelética.

Es útil para reposicionar uno o más dientes de forma individual.

Para corrección de hábito de protrusión lingual, agregándole una rejilla (trampa).

33

El Bite-block se utiliza en dentición mixta, cuando los pacientes se encuentran en su mayor pico de crecimiento. Aunque también se utiliza en pacientes adultos como retención tras un tratamiento con aparatología fija.<sup>31</sup>

El tiempo de uso del aparato es limitado, ya que se obtienen mejoría a corto plazo.

Tras la colocación del aparato en boca, la tensión de los tejidos blandos no solo de los músculos, ejerce una fuerza vertical de intrusión sobre los dientes posteriores. En niños con mordida abierta anterior permite que erupcionen los dientes anteriores, con lo que se reduce la mordida abierta, mientras que en los casos menos frecuentes de cara alargada sin mordida abierta, se retienen todos los dientes con el Bite-block.<sup>19</sup>

Como no se produce una erupción posterior compensadora, hay que dirigir anteriormente todo el crecimiento mandibular.

A corto plazo este tipo de tratamiento permite controlar eficazmente el crecimiento esquelético y dental a su vez controla el crecimiento facial vertical y cerrar las mordidas abiertas anteriores.<sup>1</sup>



Debido a la prolongación del crecimiento vertical si se utiliza en la primera fase de tratamiento se necesita el Bite-block para controlar el crecimiento vertical durante el tratamiento con aparatología fija y quizás durante la retención.<sup>31</sup>

Esto se debe a que los aparatos fijos no controlan adecuadamente la erupción.

## **7.5. Contraindicaciones**

Mordida abierta esquelética severa.

Ausencia de sobremordida horizontal para que compense el desplazamiento antero-superior de la mandíbula durante la autorotación

## **7.6. Confección del Bite-block**

Para la elaboración del Bite-block se necesitan los siguientes instrumentos y materiales (Fig.37- 38)

### **7.6.1. Instrumentos y materiales**

1. Articulador semiajustable.
2. Micromotor.
3. Motor de baja velocidad para pulir.
4. Pinzas pico de pájaro.
5. Pinzas tres picos.
6. Pinzas de corte.
7. Espátula de lecrón.
8. Espátula 7 a.



9. Espátula para cementos.
10. Mechero.
11. Cera rosa.
12. Cera pegajosa.
13. Alambre de acero inoxidable calibre 0.36.
14. Papel de articular.
15. Separador yeso-acrílico.
16. Pincel de cerdas finas.
17. Godete de vidrio.
18. Polímero y monómero autopolimerizable.
19. Olla de presión. (opcional).
20. Fresones de diferentes tipos.
21. Lija.
22. Fieltro, manta, y blanco de España.



Fig. 37 Instrumental y material  
Fuente personal.



Fig. 38 Instrumental y material  
Fuente personal.



## 7.6.2. Pasos para la confección del Bite-block

1. Obtención de modelos de estudio y modelos de trabajo del paciente (Fig.39)



Fig. 39 Modelos de estudio  
Fuente personal.

2. Transferencia de la relación obtenida con el arco facial al articulador.
3. Montaje de modelos al articulador en relación céntrica (Fig. 40).



Fig. 40 Montaje en articulador  
Fuente personal.



4. Se procede a realizar un alivio con cera de aproximadamente 3 a 5 mm en la parte más profunda del paladar, que coincida con la ubicación del segundo molar temporal en caso de dentición mixta y con el segundo premolar en caso de dentición permanente (Fig. 41).



Fig. 41 Esquemas representativos del alivio con cera.  
Fuente personal.

5. Se elaboran dos barras transpalatinas con alambre calibre 0.36, las cuales deben ir separadas 5 mm del paladar, en toda su extensión; esto es para evitar que se invagine cuando se produzca la intrusión (Fig. 42-43).



Fig. 42 Barras transpalatinas.  
Fuente personal.

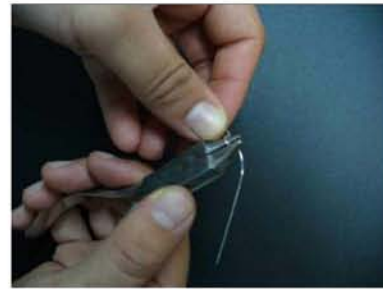
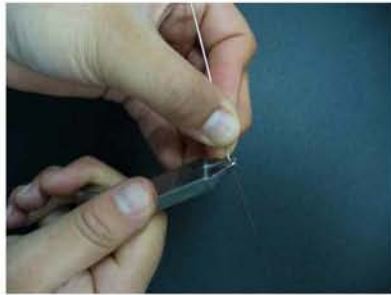


Fig. 43 Doblado de alambre  
Fuente personal.

6. Se coloca el papel de articular en los modelos en la zona posterior, y con el articulador se realizan movimientos de apertura y cierre, con dichos movimientos se registran los contactos; a partir de la huella o huellas que deja el papel de articular, se toma como referencia y se mide una distancia de 2 mm la cual va a ser ocupada por elacrílico interoclusal (Fig. 44).



Fig. 44 Registro de los puntos prematuros de contacto.  
Fuente personal.





7. Aplicación del separador yeso-acrílico en los modelos de trabajo (Fig. 45)



Fig. 45 Aplicación del separador.  
Fuente personal.

8. Fijación con cera pegajosa de las barras transpalatinas tomando en cuenta la dirección de la ansa de Coffin. El ansa de Coffin se encuentra con dirección hacia mesial en una de las barras, y en la otra barra se encuentra con dirección distal. Para facilitar la intrusión y aumentar la retención de las misma en el botón palatino (Fig. 46).



Fig. 46 Dirección de las barras transpalatinas.  
Fuente personal



9. Se prosigue a colocar el polímero y el monómero en un godete de vidrio.  
(Fig. 47).



Fig. 47 Mezcla del polímero y el monómero.  
Fuente personal.

10. Se sitúa elacrílico en la zona vestibular, zona palatina y zona oclusal; cuidando que no sobrepase los 2 mm interoclusales, de los molares temporales y permanentes sea el caso de dentición mixta, como en los premolares y molares en dentición permanente (Fig. 48).



Fig. 48 Colocación delacrílico en la zona oclusal.  
Fuente personal.



11. Se pone acrílico encima de las ansas Coffin a modo que se forme un botón de acrílico. El cual también deberá quedar separado 5 mm de la mucosa palatina (Fig. 49).



Fig. 49 Conformación del botón palatino.  
Fuente personal.

12. Se coloca el aparato en una olla de presión de 25-30 psi.
13. Transcurridos 15 minutos (tiempo que tarda en eliminarse las burbujas de aire del acrílico) se saca de la olla se dispone a pulir. Con diferentes fresones se elimina el excedente de acrílico, ya que en la zona vestibular el acrílico debe cubrir la mitad de la corona clínica de los molares y en la zona palatina debe de cubrir toda la corona clínica (Fig. 50).



Fig. 50 Eliminación de excedentes de acrílico.  
Fuente personal.



14. Terminado y pulido del aparato (Fig.51).



Fig. 51 Terminado y pulido.  
Fuente personal.

15. Bite-block terminado (Fig. 52-55).



Fig. 52 Vista oclusal del Bite-block.  
Fuente personal.



Fig. 53 Vista lateral del Bite-block.  
Fuente personal.

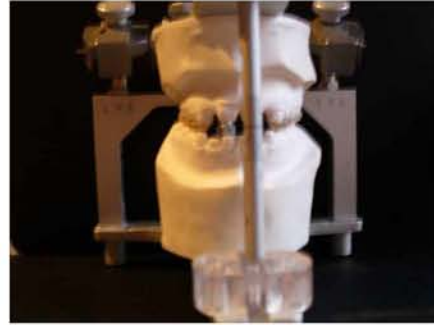


Fig. 54 Bite-block montado en articulador  
Fuente personal



Fig. 55 Vista posterior se puede observar la separación  
que existe entre la barra transpalatina y el paladar.



Fig. 56 Vista lateral en el articulador.

Fuente personal

El Bite-block se cementa con ionomero de vidrio o resina, ya colocado en boca se toma en cuenta que exista mínimo un punto de contacto por cada diente en relación al aparato, durante la oclusión céntrica.



---

### **7.7. Ventajas del Bite-block**

Adaptación rápida por parte del paciente.

Fácil adaptación en boca.

La fuerza que ejerce es intermitente y constante.

No genera fuerzas lesivas.

No afecta a la articulación temporomandibular.

No perjudica el periodonto.

Estable y seguro (ya que se cementa con ionomero de vidrio o resina)

Resistente.

Fácil construcción.

Económico.

Su uso no es prolongado.

Permite la incorporación de aditamentos (trampas linguales, trampas de de dedo, resortes y tornillos)

### **7.8. Desventajas del Bite-block**

Es necesaria la cooperación plena por parte del paciente.

Genera problemas fonéticos.

Requiere de una limpieza minuciosa.



---

## PROPUESTAS

Integrar al plan de estudios de ortodoncia de cuarto y quinto año de la licenciatura, la importancia de las discrepancias verticales (mordida abierta y sobremordida).

Instruir a los alumnos sobre el diagnóstico de estas alteraciones, ya que en la práctica general es común encontrar este tipo de maloclusiones, las cuales se pueden solucionar o aminorar a través de métodos preventivos e interceptivos en las etapas pico de crecimiento, logrando un tratamiento ortodóncico correctivo de corta duración.

El uso del Bite-block como una opción para controlar y redirigir la dirección del crecimiento a edad temprana, ya que permite la autorotación de la mandíbula, proyectando el mentón, corrigiendo problemas clase II.

Capacitar a los futuros odontólogos sobre el diseño y elaboración del Bite-block.

Que el odontólogo de práctica general, al tomar decisiones adecuadas sobre el diagnóstico y tratamiento preventivo, facilite al ortodoncista el seguimiento y tratamiento terminal con aparatología fija.



---

## CONCLUSIONES

Al tener el conocimiento acerca de la etiología de las maloclusiones que presentan los pacientes aumenta la optimización de nuestros procedimientos, tanto diagnósticos como terapéuticos que nos llevan a los objetivos reales propuestos.

Para corregir las anomalías es de suma importancia tomar en cuenta el factor edad, para la aplicación de tratamientos preventivos e interceptivos, además de que es un elemento de indiscutible valor para el pronóstico y el éxito de nuestro tratamiento.

La conjugación de distintos análisis cefalométricos existentes, proporciona elementos de diagnóstico concluyentes para incrementar la precisión en las decisiones, en especial del tercio inferior de la cara, siendo este el más susceptible a modificaciones.

La importancia de reorientar el crecimiento, modificando hábitos y funciones incorrectas mediante aparatología debe ser precoz de acuerdo a la maduración del paciente.

El crecimiento y el control del crecimiento de las displasias verticales es el mejor aliado del odontólogo, cuyo objetivo terapéutico debe de ir dirigido a canalizar el desarrollo maxilar para aprovechar al máximo y en la dirección apropiada los incrementos del crecimiento natural.





---

En base a los diferentes estudios realizados el Bite-block es una buena opción para controlar verticalmente la dirección del crecimiento y redirigir la mandíbula a una posición más anterior y superior. A parte de que intruye los dientes posteriores corrigiendo así las mordidas abiertas tanto dentales como esqueléticas.

El resultado final de todo tratamiento ortodóncico exitoso debe ser la integración completa de un correcto y acertado diagnóstico diferencial, de un práctico plan de tratamiento además del tiempo y manejo adecuado del mismo.



---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hakan N. Iscan. **Comparison of the effects of passive posterior bite-blocks with different construction bites on the craniofacial and dentoalveolar structures.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. August 1997. Pp. 171-178.
2. Sevil Akkaya. **Effects of spring-loaded posterior bite-block appliance on masticatory muscles.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. August 2000. Pp. 179-183.
3. Martha Rivera Cerezo. **“Anomalía oclusal en el plano vertical” (mordida abierta y sobremordida)** Tesina FO UNAM 2001.
4. Michael G. Woods. **Intrusión magnética de dientes posteriores: estudio en monos maduros.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Julio-agosto 1992. Pp. 15-21.
5. [www.revistadeortoncia.com](http://www.revistadeortoncia.com).
6. John B. Wise. **Maxillary molar vertical control with the use of transpalatal arches.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. October 1994. Pp. 403-408.
7. Paul D. Lewis. **Vertical Dimensión.** Asociación Dental Mexicana. Biblioteca Ezequiel Montes N° 92, México D.F.
8. Marks M. H. **Atlas de Ortodoncia Tratamiento Funcional y Estético.** España Edit. Ediciones Científicas y Técnicas.1992.
9. Dawson, Peter E. **Evaluación, Diagnóstico y Tratamiento de los problemas oclusales.** España. Edit. Salvat. 1991.
10. Richard P. Harper. **Indicaciones clínicas para modificar la dimensión vertical en oclusión. Consideraciones Funcionales y biológicas para la reconstrucción de la oclusión dentaria.** Quintessence Internacional. Vol 31 N° 4 (abril 2000).



11. Canut. B.J.A. **Ortodoncia Clínica**. 1ra Reimpresión. Barcelona España. Edit. Salvat.1992.
12. Viazis A. **Atlas de Ortodoncia**. Buenos Aires Argentina. Edit. Médica Panamericana. 1995.
13. Chaconas. S. **Ortodoncia**. México. Edit. El Manual Moderno. 1983.
14. Graber T. M. **Ortodoncia Teoría y Práctica**. México. Edit. Interamericana. 1983.
15. Quirós A. O. **Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva**. Caracas Venezuela. Edit. Amolca. 1993.
16. Harfin J. F. **Tratamiento Ortodóncico en el Adulto**. Argentina. Edit. Médica Panamericana. 1999.
17. Villavicencio I. J. A **Ortopedia Dentofacial**. 1ª edición Tomo II. Colombia Edit Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana.1997.
18. Miller Aj. Vargevik. **Neuromuscular changes during long feim adaptation offer Rhesus monkey to oral respiration**. In Mc Namara J A Jr. Ribens J A.
19. Graber, Rakosi, Petrovic. **Ortopedia Dentofacial con Aparatos Funcionales**. Madrid España. Edit. Mosby. 1998.
20. Moyers. R. **Manual de Ortodoncia**. Bs. As. 4ª edición. Edit. Médica Panamericana. 1997.
21. Petrovic A. Stutzmann J. **Potencial de crecimiento del nivel tisular mandibular, rotación de crecimiento y respuesta a aparatos funcionales**. *Ortod.* 48 (96): 26-33. 1984.
22. J. Gregoret. **Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación**. Barcelona España. Edit. Edexpax. 1997.
23. [www.actaodontologica.com](http://www.actaodontologica.com)
24. William R Proffit. **Ortodoncia Contemporánea Teoría y Práctica**. 3ª edición. España. Edit. Harcourt. 2001.
25. H. Ueda; Y. Ishizuca et al. **Relationship between masticatory muscle activity and vertical craneofacial morphology**. *Angle Orthod* 68(3) 233-238 1998.



- 
26. [www. gnathos. net](http://www.gnathos.net)
  27. Mc Namara J. A.; Brudon. **Tratamiento Ortodónico y Ortopédico en dentición mixta.**
  28. Petrovic. A.; Stutzmann J. **Procesos de control en el crecimiento postnatal del cartílago condilar de la mandíbula.**
  29. Gonzalo Gutiérrez, Jorge Ayala. **Control vertical mediante el uso de barra palatina baja.** México.
  30. [http:// 132.248.76.38/ortodoncia/glosario. html](http://132.248.76.38/ortodoncia/glosario.html)
  31. Graber, Vanarsdall. **Ortodoncia Principios Generales y Técnicos.** 3ª edición. Argentina. Edit. Médica Panamericana. 2003.
  32. Hakan N. Iscan. **Effects of vertical chin cap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients.** American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics. Volume 122, Number 5.
  33. [www. dentalpress. com. br.](http://www.dentalpress.com.br)