



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ASPECTOS GENERALES DEL MODELADOR ELÁSTICO
DE BIMLER.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

DIEGO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ

TUTOR: Esp. FRANCISCO JAVIER LAMADRID CONTRERAS

MÉXICO, D.F.

2014



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.



Índice

1. Introducción

2. Propósito

3. Objetivos

4. Biografía Hans Peter Bimler

5. Desarrollo Histórico

6. Desarrollo de las Maloclusiones

6.1 Definición

6.2 Clasificación

6.2.1 Clase I

6.2.2 Clase II

6.2.2.1 División 1

6.2.2.2 División 2

6.2.2.3 Completa e Incompleta

6.2.3 Clase III

6.2.3.1 Clase III esquelética



6.2.3.2 Clase III funcional o Pseudoclase III

6.3 Clasificación de Lisher

6.4 Etiología

6.4.1 Factores Predisponentes

6.4.2 Factores Locales

6.5 Hábitos

7. Aparatología Funcional

7.1 Mecanismos de acción

7.1.1 Fuerzas fisiológicas

7.1.2 Fuerzas intermitentes

7.1.3 Fuerzas funcionales

7.1.4 Fuerzas eruptivas

7.1.5 Fuerzas elásticas

7.2 Tratamiento Funcional

8. Cefalometría de Bimler

8.1 Generalidades

8.2 Puntos Sagitales

8.3 Puntos Laterales

8.4 Plano y Líneas

8.5 Ángulos

8.6 Interpretación

8.6.1 Medidas Lineales



9. Aparatología de Bimler.

9.1 Introducción

9.2 Tipificación del Aparato

9.3. Aparato A

9.3.1 Mecanismos de acción de los aparatos A

9.3.2 Movimientos transversales

9.3.3 Aparato A – 0. Aparato Simplex para casos Clase I

9.3.4 Aparato A – 1. Aparato Estándar

9.3.5 Aparato A – 2 Especial

9.3.6 Aparato A – 3 Hipo. Aparato Hipo en hipoplasia maxilar

9.3.7 Aparato A – 4 Extra. Para casos de extracción

9.3.8 Aparato A – 5 Contra. Para casos de Non-oclusión

9.4 Aparato B

9.4.1 Aparatos B – 2 Especial

9.4.2 Aparato B – 3 hipo

9.4.3 Aparato B – 5 Contra. Aparato de contracción

9.5 Aparato C

9.5.1 Aparato C – 1 Estándar

9.5.2 Aparato C – 2 Especial

9.5.3 Aparato C – 3 hipo

9.5.4 Aparato C – 4 Extra. Casos de extracciones en clase III

9.5.5 Aparato C – 5 Contra. Para casos de contracción



10. Construcción del aparato

11. Conclusiones

12. Fuentes de Información

13. Anexos



Agradecimientos

- Primero doy gracias a ti, mi Dios por haberme creado y siempre permanecer a mi lado, por darme día a día las fuerzas para cruzar este camino de 5 años y por poner a personas maravillosas en mi vida. Te doy gracias por acompañarme en cada paso que doy y por darme la sabiduría para comprender el difícil camino de la vida y darme las armas necesarias para enfrentarlo, jamás me has abandonado, has sido mi refugio y me has confortado y en cada momento me has dado tu infinito amor y bondad.
- A mi amada universidad por permitirme estar dentro de sus aulas y obtener el conocimiento, por brindarme siempre las oportunidades de crecer profesionalmente para así, poder brindar salud a mis prójimos.
- A mis padres por siempre luchar y hacer el mayor esfuerzo para que terminara mis estudios profesionales, por jamás dejar que algo me faltara, dejándome de herencia mis estudios.
- Mi Madre el ser mas bondadoso y maravilloso, le agradezco por haberme dado la vida, que siempre me ha ensañado el valor de luchar por mis sueños, dándome siempre consejos para no cometer errores, por su amor incomparable e indescriptible que siempre ha sido el motor de mi vida.
- Mi padre, siempre un hombre trabajador y responsable, un verdadero jefe de familia, al que admiro y respeto como a ninguno, que siempre me ha enseñado a ser un profesionista trabajador y responsable, que me ha dado las bases para ser un gran hombre. El siendo siempre recto y firme en toda actividad que realiza, da el ejemplo de cómo ser el mejor en tu trabajo. También le agradezco por cuidarme tanto y siempre estar pendiente de todo contrat tiempo que se me presente.
- A mi hermana, por ser siempre mi refugio y mi más grande apoyo en toda la vida, por siempre procurarme desde que era muy pequeño, por amarme tanto como solo ella lo hace. Por siempre tener una palabra para hacerme entender cuando las cosas



no iban bien, por siempre tener las soluciones a los problemas que me aquejaban, y por qué se que jamás me dejara solo, que siempre estará a mi lado, y siempre estaremos unidos.

- A mamá Mary, por siempre estar pendiente de mí, siempre orando y pidiendo al Creador que me cuidara donde quiera que estuviera.
- A mis profesores, no solo a los que estuvieron en el proceso de la carrera, si no todos los que me han sido parte de mi vida, que siempre con alegría y cariño enseñaron a sus alumnos, dando siempre consejos y tips de cómo ser mejor persona y profesionalista, poniendo de ejemplo su experiencia. De ellos me llevo uno de los más grandes tesoros: el conocimiento. Agradezco a cada uno de ellos el tiempo que se tomaron para formar a nuevos profesionistas.
- A mis amigos, unos que desde el inicio nos conocimos, otros que en el camino nos encontramos, pero a todos debo agradecer su agradable y excelente compañía, siempre apoyándonos los unos a los otros, y también aprendiendo de ellos y compartiendo momentos inolvidables en mi vida, jamás me dejaron solo en momentos de flaqueza y de cada uno recibí el apoyo necesario para salir adelante.
- Gracias a todos por cada momento en mi vida sin ustedes esto jamás hubiera sido posible.



1. Introducción

Desde la vida intrauterina y la vida extrauterina el sistema estomatognático juega un papel importante dentro del desarrollo del individuo tanto emocionalmente como físicamente.

Sabemos que por el amamantamiento se genera un vínculo emocional debido al apego que existe entre la madre y el hijo así mismo se tiene un desarrollo físico-motriz por los movimientos que realiza el neonato para la succión del pecho de la madre. Desde este momento podemos observar que el cuerpo humano por medios naturales tiene un desarrollo que nos está dado por el genotipo que cada uno de nosotros porta.

Conforme avanza el crecimiento del individuo se van dando cambios morfológicos y fisiológicos de acuerdo a las etapas de la vida, que nos dan como resultado un fenotipo que es la expresión de la genética aunado a las características del medio ambiente en el que se desarrolla, y a los hábitos perniciosos que el paciente posea, ya que la unión de estos serán un factor determinante para dar la dirección final del desarrollo.

Al término del crecimiento y desarrollo obtenemos ciertos resultados que nos indican todas las características del individuo como: su estatura, complexión, tamaño del cráneo, tipo de cara. Pero también nos dan otros resultados que no son del todo favorables como alguna malformación, deformidades o pérdida de algún órgano.

Adentrándonos directamente en el sistema estomatognático podemos tener como resultado diferentes características, como el tamaño de los maxilares, la actividad propia de los músculos faciales y masticadores, la erupción de



los dientes, el desarrollo de las articulaciones temporomandibulares, que nos darán como resultado final una oclusión.

Esta oclusión puede estar dentro de la normativa de una normocclusión, o puede variar y caer dentro de los parámetros existentes para clasificar a todas las maloclusiones.

A lo largo de la historia para evitar que los individuos presenten estas maloclusiones se han ideado diferentes sistemas que van desde tratamientos que se realizan al final del desarrollo como otros que se realizan durante el crecimiento, los denominamos ortodoncia y ortopedia.

Tenemos que la ortodoncia se enfoca en la corrección del posicionamiento de los dientes dentro de las estructuras óseas en la cavidad bucal, mientras que la ortopedia se encarga de la corrección de maloclusiones en etapas precoces y de evitar que existan deformidades en los huesos que intervienen en el desarrollo del macizo facial debido a que moldea el sistema estomatognático por medio de aparatología miofuncional removible.

Con este tipo de tratamientos ortopédicos logramos que se genere un equilibrio dentro de todo nuestro sistema estomatognático, y como consecuencia un funcionamiento armónico tanto de los músculos masticadores, faciales, así de los huesos que conforman la cara y evidentemente de los dientes para obtener el resultado de un crecimiento adecuado en tamaño y volumen, orientación de huesos y dientes y por supuesto que la función sea adecuada.

Como medios para lograr lo antes mencionado se han ideado mucha aparatología removible, que con el paso del tiempo se han ido modificando para obtener resultados más certeros y óptimos para así disminuir los casos de maloclusiones en edades adultas que derivaran en un tratamiento



ortodóncico de larga duración o en casos más graves cirugías ortognáticas para la corrección de dichos problemas.

Así que, desde edades tempranas podemos redirigir el crecimiento craneofacial de los niños con toda la gama de aparatología funcional que tenemos a nuestro alcance desde activadores, modeladores y reguladores de las funciones del sistema estomatognático.



2. Propósito

En este trabajo, nos adentraremos en el estudio de uno de los aparatos miofuncionales con los que contamos, para corrección de problemas de maloclusión denominado “Modelador Elástico de Bimler”.

Explicar la clasificación de las maloclusiones y cuáles son las características de cada una de ellas.

Definiremos los principios fundamentales de acción de la aparatología funcional.

Enunciaremos los tipos de “Modeladores Elásticos de Bimler” que existen.

Analizaremos los casos en los cuales estará indicado el uso de dicho aparato.



3. Objetivos

Conocer los fundamentos en los que se basa el tratamiento con aparatología miofuncional y los factores que intervienen en dicho proceso para lograr el equilibrio en el sistema estomatognático.

Concientizar al Cirujano Dentista para que practique el tratamiento miofuncional, más cotidianamente e intercepte problemas graves de maloclusiones dentarias y discrepancias maxilomandibulares.

Comprender y analizar el funcionamiento de los músculos faciales y masticadores dentro del desarrollo craneofacial.

Aprender cuales son los materiales que se necesitan para la construcción del modelador, así mismo daremos la secuencia de pasos de la elaboración de este.



4. Biografía Hans Peter Bimler

Hans Peter Bimler (Figura 1) nació el 10 de Diciembre de 1916 en Oberningk, cerca de Breslau, como hijo de Walter Bimler, dentista y ortodoncista. ¹

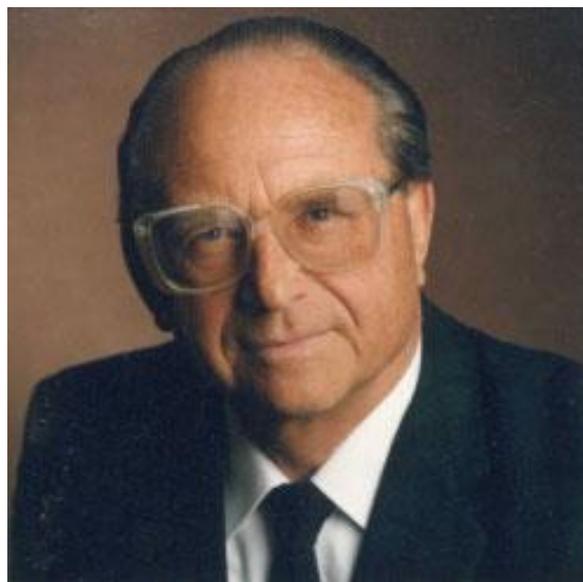


Figura 1. Hans Peter Bimler

Empezó sus estudios de Medicina en Breslau en 1935, terminando sus estudios en 1940 en Düsseldorf. Alistado como médico militar, sirvió en los frentes del este y del oeste y en 1943 obtuvo el título de Doctor en Medicina. Tras ser liberado por los ingleses como prisionero de guerra se especializó en otorrinolaringología, trabajando en Hamburgo como ayudante del profesor Schuchardt. Este le aconsejó complementar su formación con los estudios. En 1951 abrió, junto con su padre, la consulta de ortodoncia en Wiesbaden. Desde ese momento se dedicó intensamente a la investigación y a la docencia, llegando a publicar más de 100 trabajos científicos en diversos países y lenguas, su formación, primero como médico y después como



odontólogo y ortodoncista, seguramente influyeron en su concepción biológica y funcional de la ortodoncia.¹

Sus aportaciones más relevantes a la ortodoncia clínica del siglo XX se enmarcan en la ortodoncia funcional con el diseño y desarrollo de su conocido modelador elástico en sus diversas variantes.¹

En el campo diagnóstico su aportación fundamental fue la sistematización de su análisis cefalométrico que, por primera vez, incluyó en un análisis cefalométrico los factores funcionales y morfología facial, siendo el pionero de la introducción en ortodoncia de los tipos faciales.¹

Su formación médica y su gran afición por la antropología le llevaron a defender la influencia determinante de los tipos faciales en la maloclusiones y en la arquitectura craneofacial.¹

Hans Peter Bimler fallece el 28 de Junio de 2003 en Alemania a la edad de 87 años.²

5. Desarrollo Histórico

Los aparatos de Bimler podemos entenderlos como la unión de dos técnicas: la americana con la eficiencia de la aparatología fija y la europea con el control intrínseco por medio de reflejos del sistema neuro-muscular.³

En 1900, Angle introdujo su libro que fue la base para comenzar a considerar la ortodoncia como una ciencia, creando la clasificación molar y dando fundamentos técnicos de la ortodoncia moderna.³

Años más tarde introdujo el uso del arco cinta (Figura 2), el arco de canto (Figura 3) y el uso de elásticos maxilares.³

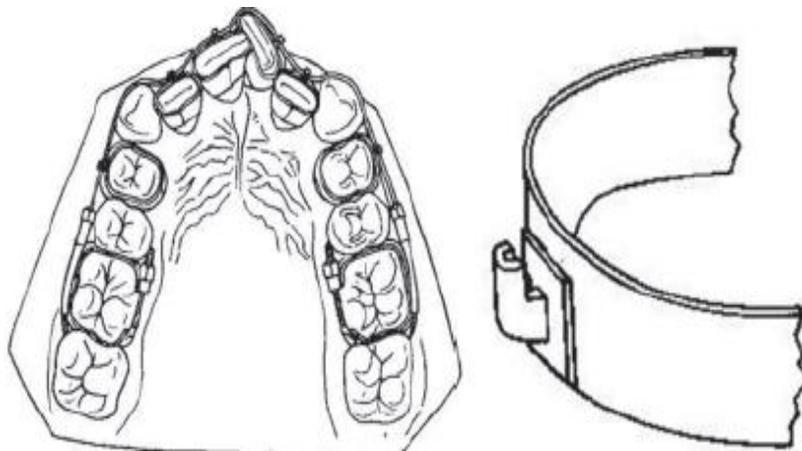


Figura 2. Arco Cinta

Los tratamientos con aparatología removible comenzaron en el siglo XIX en 1902 con la publicación del Monobloc, de Robin, en Francia.³



Años más tarde, Andresen y Häulp presentaron el Activador. Con este aparato miofuncional lograron tener éxito en sus tratamientos.³

Llegado el año 1939, en el congreso de la Sociedad Europea de Ortodoncia (EOS) en Wiesbaden, Hans Peter Bimler siendo aun estudiante conoce personalmente al profesor Andresen. Durante el tiempo que permaneció en la guerra vivió en condiciones adversas que le servirían de influencia para definir la filosofía de su tratamiento.³



Figura 3. Arco de Canto

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, la economía en Alemania decayó e hizo que el uso de materiales preciosos como el oro fuera muy limitado, por lo tanto el acero fue introducido como material de uso odontológico.³

La limitación del uso de los metales preciosos y la divulgación de los aparatos removibles coincidió con la idea social de facilitar el tratamiento a sectores más amplios de la población.³

En 1938, Schwarz introdujo sus placas activas, ayudado por su técnico Tischler quien fue el inventor de los tornillos especiales para dichas placas.



Con esto la ortodoncia se dio paso al trabajo de los consultorios dentales generales ya que el uso de los tornillos no requería una educación tan especializada. Aquí Bimler también tuvo la oportunidad de trabajar con el doctor Schwarz en Viena.³

Más adelante, Bimler comenzó a trabajar en un consultorio otorrinolaringológico, de donde extrae la manera de revisar a sus pacientes: conserva una postura correcta durante el trabajo, contribuyendo así evitar deformidades en el tronco y otras afecciones comunes en odontólogos que practican posturas incorrectas de trabajo.³ (Figura 4).

La filosofía de Bimler pretende combinar la técnica del arco fijo americano con las ideas funcionales europeas.³

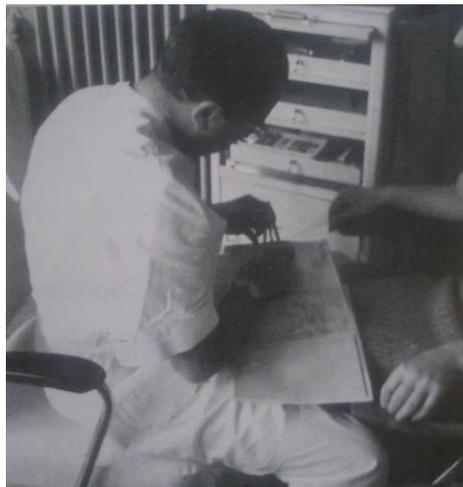


Figura 4. Profesor Bimler, postura correcta del operador



6. Etiología y Clasificación de las Maloclusiones

6.1 Definición

La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto.⁴

La oclusión normal (Figura 5.) ha sido la referencia sobre la cual ha girado siempre el diagnóstico y el plan de tratamiento en ortodoncia, aunque este concepto se ha confundido con el término de oclusión ideal.³

El término oclusión implica el análisis de cualquier relación de contacto entre los dientes en su relación de protrusión, lateralidad o céntrica.⁴



Figura 5. Oclusión Normal

En el diagnóstico ortodóntico es necesario partir del concepto de oclusión normal.⁴

La maloclusión es la alineación incorrecta de los dientes, puede ser dada por anomalías de tamaño o posición de los dientes, el tamaño relativo de las arcadas y su alineación y los tipos de relaciones oclusales.⁵



La maloclusión (Figura 6.) es un término genérico, universalmente aceptado y fácilmente comprensible pero no hay que interpretarlo como lo opuesto a la normooclusión.



Figura 6. Maloclusión

Las maloclusiones constituyen un problema de salud pública desde el punto de vista odontológico, siendo reportado a nivel mundial que en la población pediátrica ocupa el segundo lugar en prevalencia, precedido sólo de la caries dental.⁶

Los primeros intentos de clasificar las maloclusiones provienen de Fox en 1803, quien basaba la clasificación de acuerdo a las relaciones de los incisivos.⁴

Sin embargo, fue Angle quien en 1899 desarrollo un esquema simple que ha quedado consagrado por su uso y es universalmente aceptado. Angle introdujo el término “clase” para denominar las distintas relaciones mesiodistales de los dientes, arcadas dentarias y los maxilares que dependían de la posición sagital de los primeros molares permanentes, a los que consideraba puntos fijos de referencia en la arquitectura cráneo facial.⁴

Angle dividió las maloclusiones en tres grandes grupos: Clase I, Clase II y Clase III

6.2 Clasificación

6.2.1 Clase I

Maloclusiones caracterizadas por la relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior esta en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior permanente. ⁴ (Figura 7)

Siendo las relaciones sagitales normales, la situación maloclusiva consiste en las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos. ⁴

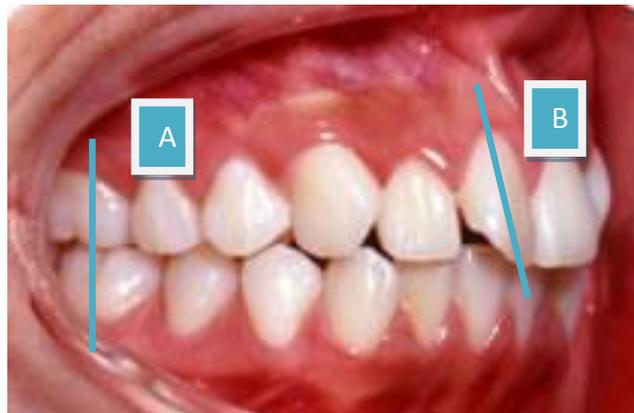


Figura 7. Maloclusión Clase I

- A. Clase I Molar
- B. Giroversión de incisivo central

Las alteraciones e esta clase se presentan en el segmento anterior, sin embargo pueden existir otras como: normooclusión con protrusión superior



donde el problema solo está en los incisivos superiores que están en vestibuloversión. Así mismo dentro de esta clase I se pueden presentar problemas de apiñamiento dental.⁷ (Figura 8). Más adelante el doctor Anderson realiza una subdivisión de esta clase, describiendo cinco tipos de maloclusión clase I:

- Tipo 1: Dientes superiores e inferiores apiñados o caninos en labioversión, infralabioversión o linguoversión.
- Tipo 2: Incisivos superiores protruidos o espaciados.
- Tipo 3: Si uno o más incisivos están cruzados en relación con lo inferiores.
- Tipo 4: Mordida cruzada posterior, los dientes anteriores pueden estar alineados.
- Tipo 5: si existe pérdida de espacio posterior por migración mesial del primer molar, mayor a 3 mm.⁸



Figura 8. Apiñamiento Dental

6.2.2 Clase II

Maloclusiones caracterizadas por la relación sagital anómala de los primeros molares: el surco vestibular del primer molar inferior permanente esta por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente.⁴

Toda la arcada maxilar esta anteriormente desplazada o la arcada mandibular retruida. Dentro de esta clase II se distinguen dos divisiones:

6.2.2.1 División 1: se caracteriza por estar los incisivos en protrusión, y aumentando el traslape horizontal.⁴ (Figura 9)

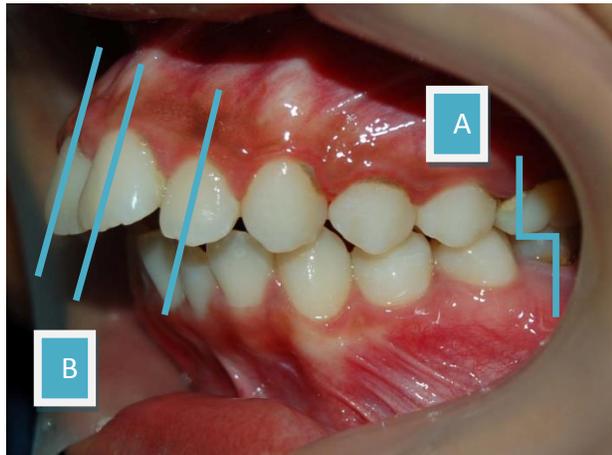


Figura 9. Clase II División 1

- A. Escalón Mesial
- B. Proclinación de Dientes Anteriores

6.2.2.2 División 2: Los incisivos centrales superiores están retroinclinados, y los incisivos laterales con marcada inclinación vestibular, existe una disminución del traslape horizontal y un aumento del traslape vertical.⁴ (Figura 10)

6.2.2.3 Completa o incompleta: según la intensidad de la desviación sagital entre los molares, una clase II completa es aquella en la que la cúspide distovestibular del primer molar superior permanente esta a nivel del surco vestibular del primer molar inferior permanente. Una clase dos incompleta es un grado menor de mala relación en que las caras mesiales de ambos primeros molares están en el mismo plano vertical. ⁴

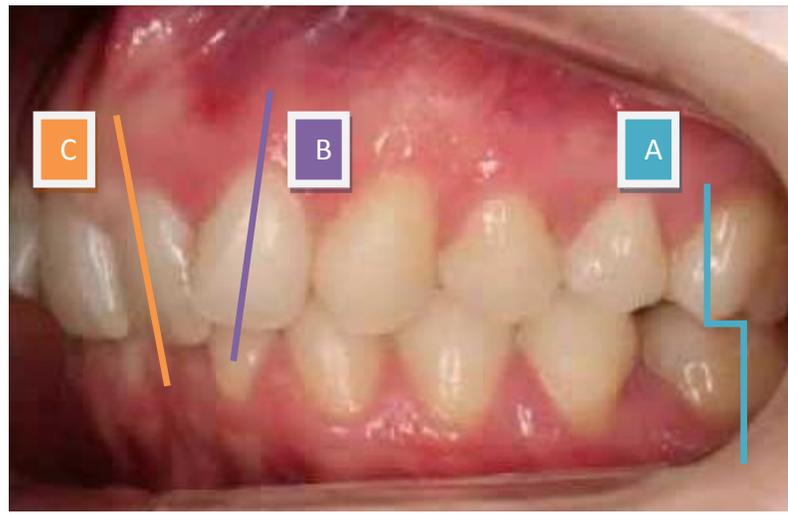


Figura 10. Maloclusión Clase II División 2

- A. Escalón Mesial
- B. Proinclinación de Incisivos Laterales
- C. Retroinclinación de Incisivos Centrales

6.2.3 Clase III

El surco vestibular del primer molar inferior esta por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente. (Figura 11) La arcada dentaria mandibular esta adelantada, o la maxilar retruida. La relación incisiva suele estar invertida con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores. ⁴

6.2.3.1 Clase III esqueletal:

- Por defecto del maxilar superior en este caso el maxilar superior hipoplásico; el maxilar inferior esta normal, es decir falta desarrollo del tercio medio de la cara.
- Por exceso mandibular, el maxilar superior es normal, la mandíbula esta aumentada en sentido sagital.
- Por combinación de las dos anteriores.⁷

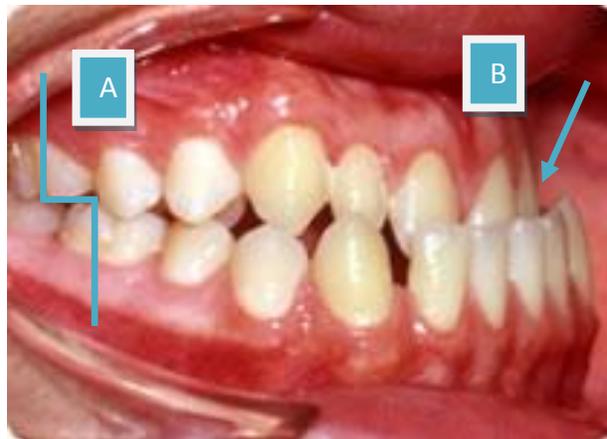


Figura 11. Maloclusión Clase III

- A. Escalón Distal
- B. Mordida Cruzada Anterior

6.2.3.2 Clase III funcional o pseudoclase III:

Maxilar superior normal, problemas no esqueletales, sino en dientes anteriores. La progenie falsa se distingue de las otras por que el paciente puede retroceder la mandíbula y llevar los incisivos, borde a borde mejorando su perfil cóncavo. Esta dada por un contacto anormal de los dientes que obliga al paciente a protruir la mandíbula para poder ocluir cómodamente, dando una prognata.⁷



6.3 Clasificación de Lisher. 1912

Introdujo una nomenclatura de amplio uso convencional de la ortodoncia contemporánea. Respetando el concepto de Angle:

Neutroclusión: a la clase I, por ser la que muestra una relación normal o neutra de los molares

Distoclusión: a la clase II, en la que el molar inferior ocluye por distal de la posición normal.

Mesioclusión: a la clase III, por que el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal.⁴

Los factores etiológicos son de un origen multifactorial donde entre ellos existe una interconexión entre la predisposición genética y los factores exógenos.⁵

6.4 Etiología

6.4.1 Factores predisponentes

Hereditarios: tamaño y forma de los dientes, relación basal de los maxilares, función labial y lingual.

Influencias prenatales: Causas maternas embrionarias⁵

6.4.2 Factores Locales

Grupo intrínseco: pérdida prematura de dientes temporales y permanentes, retención prolongada de dientes temporales, dientes ausentes



congénitamente y supernumerarios, actividad funcional disminuida y desviada de los dientes, frenillo labial anormal, restauraciones mal ajustadas, desarmonía de tamaño y forma de los dientes y traumatismos dentales.⁵

Factores circundantes o ambientales: Anormalidades de tejidos musculares periorales, presión por defectos de posición, amígdalas hipertrofiadas, imitación y actitudes mentales.⁵

Factores sistémicos: metabolismo defectuoso, enfermedades y trastornos constitucionales, funcionamiento anormal de las glándulas de secreción interna.⁵

6.5 Hábitos

Tenemos que los hábitos nos pueden generar una maloclusión, dependiendo del tiempo y frecuencia con que estén presentes en el individuo.

- *Hábitos de succión no nutritiva de dedos o chupón:* Casi todos los niños tienen una actividad succionadora sin intenciones alimentarias pero el hábito mantenido puede dar lugar a maloclusión, caracterizada por incisivos superiores abiertos y espaciados, retroinclinación de incisivos inferiores, mordida abierta anterior, hundimiento palatino y contracción del maxilar superior.⁹ (Figura 12)
- *Succión anormal del biberón:* origina problemas similares a la succión digital, tales como estrechamiento maxilar, interposición lingual y respiración oral; su gravedad dependerá de la edad de abandono del hábito y el tipo de tetina: anatómica o tradicional.⁹

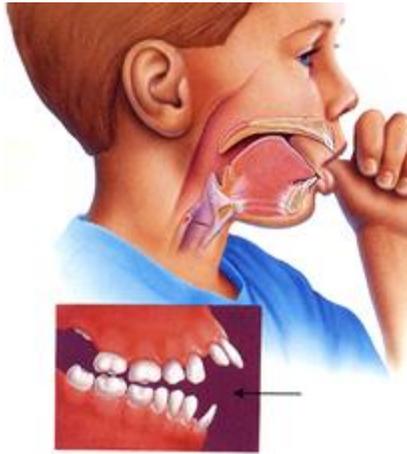


Figura 12. Succión Digital

- *Interposición lingual y deglución atípica:* la persistencia de una deglución infantil más allá de la época de alimentación con el biberón ya no es normal.⁹

La mayoría de los pacientes completa la transición al patrón de deglución adulto entre los 2 y 12 años, pero puede prolongarse el patrón infantil; los niños con hábitos digitales, trastornos de las vías respiratorias, alergias crónicas, déficits neuromotores o anomalías esqueléticas orofaciales tienen un mayor riesgo de que persista el patrón de empuje lingual con mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior.⁹

- *Respiración oral:* un patrón respiratorio alterado puede modificar la postura de la cabeza, maxilares y lengua, alterando el equilibrio de las presiones que actúan sobre los maxilares y dientes e influir en el crecimiento y posición de unos y otros.⁹



El paciente respirador oral suele tener una facies adenoidea característica con cara alargada, ojeras, narinas flácidas y poco desarrolladas, labio superior corto e inferior grueso y evertido, tercio inferior aumentado, contracción del mentón y pueden tener otras características como cifolordosis, escoliosis, escapulas alargadas y musculares como distensión abdominal e hipotonía generalizada.⁹ (Figura 13)



Figura 13. Respirador Bucal

- Otros hábitos como interposición labial, hábitos posturales, onicofagia, morder lápices o bolígrafos o mordisquear la cara interna de las mejillas pueden originar maloclusiones.⁹



7. Aparatología Funcional

7.1 Mecanismos de Acción

Los aparatos funcionales basan su efecto en las fuerzas que tienen diferencias claras con los aparatos convencionales. Todas estas fuerzas actúan sobre los dientes y huesos maxilares propiciando cambios morfológicos y funcionales.⁴

Según el tipo y diseño del aparato el objeto de acción es variable y selectivamente dirigido. Pero todos los aparatos tienen un común denominador:

- Efectivos sin tener miembros activos como elementos protagonistas de la acción terapéutica
- Son fundamentalmente rígidos e inertes⁴

7.1.1 Fuerzas fisiológicas.

El origen de la fuerza proviene de la deformación de la musculatura. El aparato afecta la posición muscular y al deformarla crea presiones que se transmiten a la dentición (Figura 14). La energía proviene de la alteración de la fisiología masticatoria, por lo que ejerce fuerzas fisiológicas bien aceptas por los tejidos peridentarios.⁴

Son de pequeña intensidad y permiten la recuperación histica. Se ha comparado el cuadro histológico del movimiento ortodóntico al que se observa en la migración fisiológica de los dientes.⁴

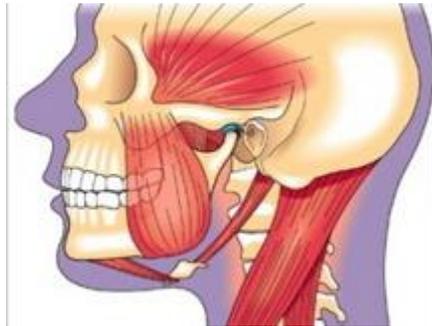


Figura 14. Musculatura Masticatoria

7.1.2 Fuerzas intermitentes.

El paciente lleva el aparato ciertas horas al día usualmente por la noche. Las 12-14 horas de uso permiten mantener íntegra la vascularización periodontal, por lo que el movimiento ortodóncico y la remodelación ósea es lenta y gradual, no hay presiones continuas como los aparatos fijos que son más propicios a causar lesiones intra y peridentarias debido al carácter ininterrumpido.⁴

7.1.3 Fuerzas funcionales

El hecho de que es un aparato rígido, no elástico, fuera clínicamente efectivo llevo a plantear cual era el origen real de la acción ortodóncica. Ya Andresen propuso un esquema simple: el aparato rígido deforma el musculo y la reacción de este origina la fuerza que mueve el diente. Existen tres tipos de fuerzas funcionales:

Fuerza muscular. La propuesta por Andresen como responsable de la respuesta ortodóncica y ortopédica del activador. Un ejemplo característico es la respuesta adaptativa ante el desplazamiento mandibular. El activador obliga a la propulsión de la mandíbula, tensa y estira los músculos elevadores. La musculatura, a su vez, tiende a retraer la mandíbula o la



mandíbula se adapta a la postura forzada creciendo para mantenerse en posición adelantada. El estímulo del aparato condiciona una respuesta muscular o una adaptación ósea útil para la corrección de la distocclusión.⁴

Fuerza oclusales: el aparato se adapta entre los dientes superiores e inferiores que tratan de ponerse en contacto al elevarse la mandíbula, la interposición del material rígido desvía la trayectoria y se produce una oclusión adelantada de la mandíbula (Figura 15). El encaje dentario provoca fuerzas que actúan sobre la inclinación y posición de los dientes, por lo tanto ejerce una acción correctiva.⁴



Figura 15. Posicionador Mandibular

Alivio de presión ambiental: el diente se mantiene en posición por el equilibrio de todas las fuerzas ambientales que lo rodean. La presión de la lengua, de las mejillas y de los labios determinan el posicionamiento dentario. Si por medio de aletas se evita el contacto de los tejidos blandos, el diente se moverá hacia el lado en que no hay presión muscular, el alivio de la presión ambiental facilita un desplazamiento dental fisiológico.⁴



7.1.4 Fuerzas eruptivas.

El control del movimiento eruptivo es otra posibilidad de los aparatos funcionales. El diente tiende a crecer verticalmente y el potencial eruptivo es más grande cuando más joven es el paciente. Si el material rígido se apoya en la cara oclusal o borde incisal se inhibe parcialmente la erupción, si el aparato evita el contacto con los dientes antagonistas, estos tenderán a hacer erupción hasta encontrar un tope en su trayectoria. En el diseño de aparato funcional se emplea estratégicamente el material con el que se construye para dirigir la erupción de grupos dentarios.⁴

7.1.5 Fuerzas elásticas

Según Häulp, el origen de la fuerza era exclusivamente la acción sobre la musculatura estomatognática que indirectamente ejercía un efecto sobre la dentición; probablemente Eschler fue el primer funcionalista que incorporo elementos elásticos al activador, los arcos de alambre y resortes metálicos aplican presiones mecánicas directas sobre las coronas dentarias y así se emplea en la placas removibles activas. Otros diseños posteriores tienen un armazón elástico en lugar de rígido, aunque persiguen la misma acción que el activador. La mayoría de los aparatos actuales contienen algún tipo de arco o resorte que complementan la acción estrictamente funcional y enriquecen sus posibilidades terapéuticas.⁴

7.2 Tratamiento Funcional.

Los aparatos funcionales son usados hace ya más de cuarenta años los primero en aplicar la ortopedia funcional de los maxilares observaron que la principal diferencia es la aplicación exclusiva de fuerzas musculares del paciente mordiendo en el aparato que esta suelto en la boca.³



La diferencia entre la aplicación funcional o no funcional tiene que ser considerada en íntima relación con la acción terapéutica aplicada.³

El Dr. Schumacher, publicó un reportaje sobre la investigación de principios: mecanismos de control del aparato masticatorio.³

La coordinación de todas las estructuras del sistema masticatorio es dada por una retroalimentación, que no sirve solamente al mantenimiento del equilibrio funcional, sino también a su continua capacidad de adaptación.³

El sistema neuromuscular junto con las articulaciones, son las determinantes de la compleja dinámica del sistema estomatognático.³

Esto es, que se utilizan fuerzas pasivas y discontinuas con una aparatología bimaxilar que actúa como receptora de los estímulos funcionales generados en la actividad funcional propia del paciente.¹⁰

Estos estímulos llegan por medio de la musculatura a la ATM donde son modificados en su dirección e intensidad. Dichos estímulos funcionales tienen capacidad formativa y transformativa, formadores de tejido, se originan en la actividad de la lengua, labios y músculos masticadores y faciales, siendo transmitidos a los dientes, ligamento y tejidos de soporte.¹⁰

El ritmo de osteogénesis – osteolisis depende en buena parte del grado de función de los maxilares y esto se logra con la reeducación funcional, donde se producen transformaciones a nivel de la ATM. Estas nuevas transformaciones son estables, pues los músculos se adaptan a su nueva extensión y permanecen en ella.¹⁰ (Figura 16)

Lo importante no es como se efectúan las correcciones ortodónticas, si no que los resultados sean estables y esto solo se da en los casos en que todas

las partes del sistema estomatognático estén balanceadas después del tratamiento.³

Cada paciente tiene un equilibrio individual. Solamente aparatos removibles, de libre juego en la boca pueden respetar la variedad individual del paciente. El mecanismo masticatorio del paciente produce y regula automáticamente la fuerza terapéutica, hasta que algunos pacientes no tienen ninguna reacción al tratamiento.³

De esta manera se excluye la carga de sistema periodontal.³

Es evidente que los reflejos facilitan los movimientos como un agente que incita a movimientos continuos de masticación.³

Cabe señalar que la matriz funcional de crecimiento produce efectos a distancia, y de inmediato viene a relucir la teoría de Moss, y si transferimos este efecto a la aparatología ortopédica veremos cómo actúa como matriz funcional de crecimiento dentro de la boca, lo cual explica los cambios o movimientos que se observan en la base del cráneo.¹¹

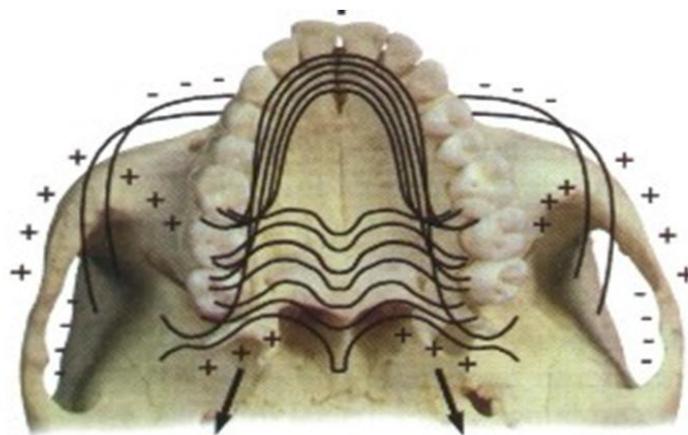


Figura 16. Osteogénesis y Osteólisis



8. Cefalometría de Bimler

8.1 Generalidades

El Análisis Simplificado del Bimler nos sirve como medio auxiliar de diagnóstico ortodóntico a través de un código compacto de colores, en tamaños representados por valores medios, angulares y lineales, antes, durante y después del tratamiento de correcciones dento-maxilo-faciales. Indica la fórmula facial que analiza el perfil óseo anterior, los ángulos clivo-basal y el tipo facial. Hace referencia al triángulo incisal, al plano fundamental del Steiner SN, al sistema esférico de referencia y centro masticatorio, a la profundidad del maxilar inferior, a través de los colores por tamaños; este análisis nos permite una visualización rápida de lo que está ocurriendo en el cráneo y en la cara del paciente.¹²

Dentro de las principales características que nos otorga este estudio son:

- En su fórmula facial trata del perfil óseo anterior (si es cóncavo, recto, o convexo), de los factores básicos estructurales, del ángulo clivo-basal C/ y gnatobasal B/ que dicen de la estructura ósea interna superior e inferior, si se relacionan entre sí o no; del índice facial suborbital, la altura y profundidad total de la cara, si es del tipo menos profundo y mas alto, con crecimiento vertical es designado Dolicocefálico, si es de profundidad igual a la altura, con crecimiento neutro es denominado Mesocefálico, y si es de profundidad mayor que altura será del tipo Braquicefálico con crecimiento horizontal.¹²



- La fórmula de los factores basales estructurales que relacionan las inclinaciones del maxilar, mandíbula, clivo-basal, plano SN de Steiner, centro masticatorio, plano horizontal de Frankfurt, por el centro de la fisura ptérigo-maxilar.¹²
- Establece el análisis entre las inclinaciones incisales en sus respectivas bases apicales óseas; de los primeros premolares superiores en su punto apical AP con el centro masticatorio y la clase de los primeros molares según la clasificación de Angle.¹²
- Mide la profundidad del maxilar superior, la posición posterior, la longitud transversal de la mandíbula y el grado óseo anterior A-B, con la finalidad de obtener una visualización rápida de lo que está sucediendo con el cráneo y la cara del paciente.¹²

8.2 Puntos Sagitales (Figura 17)

ENA (espina nasal anterior)	Punto extremo anterior del maxilar.
ENP (espina nasal posterior)	Punto extremo de la espina nasal posterior del hueso palatino.
Pg (pogonio)	Punto más anterior del contorno del mentón.



Gn(gnation)	Punto más anterior e inferior del contorno del mentón entre el pogonio y el mentoniano.
M (mentón)	Punto más inferior de la imagen correspondiente a la sínfisis de la mandíbula, en la parte anterior del cuerpo de la mandíbula.
S (silla)	Punto central de la silla turca.
N (Nasion)	Punto más anterior de la sutura naso-frontal.
A (subespinal)	Punto de mayor concavidad entre la espina nasal y prostion.
B (supramentale)	Punto de mayor concavidad entre el infradental y el pogonio.
Cl _s (clivion superior)	Punto de mayor concavidad en la porción superior del clivus posterior.
Cl _i (clivion inferior)	Punto de mayor concavidad del clivus posterior en la porción inferior. ¹²

8.3 Puntos Laterales (Figura 17)

Po (porion)	Punto más superior y externo del conducto auditivo externo
Or (orbitale)	Punto más inferior y externo del borde inferior de la órbita
T (tuber poin)	Punto central de la fisura ptérigo maxilar.
AGO o no (antegonion o notch)	Punto más depresivo y posterior del cuerpo de la mandíbula
Go (gonion)	Punto más exterior e inferior del ángulo goníaco.



ME (mentale)	Punto mentoniano interno.
CM (centro masticatorio)	Punto referente al centro masticatorio o eje de fuerza.
Cd (condylion)	Punto medio entre la parte más superior y posterior de la cabeza del cóndilo.
C (capitular)	Punto arbitrario en el centro de la cabeza del cóndilo.
AP (apical)	Punto en el ápice del primer molar superior. ¹²

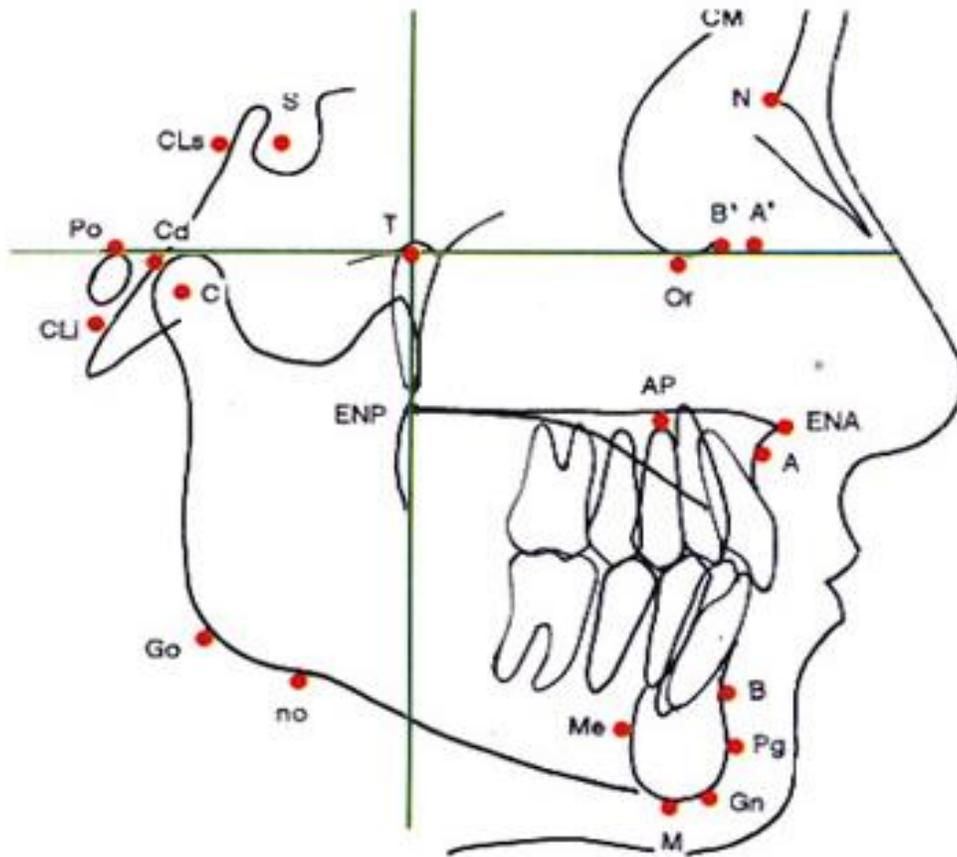


Figura 17. Puntos Sagitales y Laterales



8.4 Planos y Líneas (Figura 18)

Plano horizontal de Frankfurt	Plano formado por la unión de los puntos porion y orbital.
Línea vertical T	Línea perpendicular al plano horizontal de Frankfurt, pasando por el centro de la fisura ptérido maxilar, o punto T.
Plano del maxilar	Plano formado por la unión de los puntos espina nasal anterior y posterior.
Plano de la mandíbula	Plano formado por la unión de los puntos mentoniano y antegonion o notch.
Plano tangente al clivus y clivium	Plano formado por la unión de los puntos clivus posterior, superior e inferior. Angulo SN con F
Plano fundamental de Steiner SN	Plano formado por la unión de los puntos S y N.
Plano Cm (centro masticatorio)	Plano formado por la unión de los puntos CM y ME.
Línea del incisivo central superior	Eje largo del incisivo central superior. Angulo de incisión
Línea del incisivo central inferior	Eje largo del incisivo central inferior.
Línea biespinal	Formada por ENA – ENP. ¹²

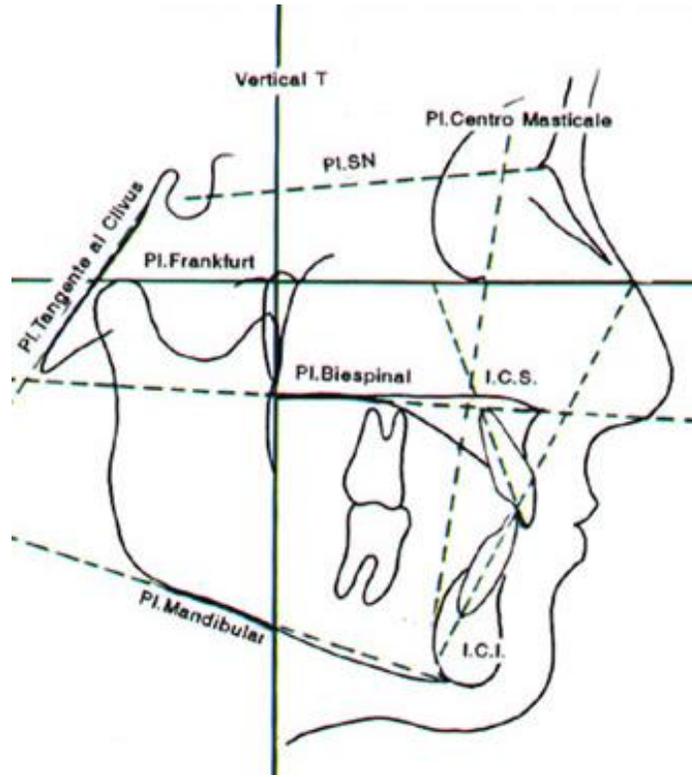
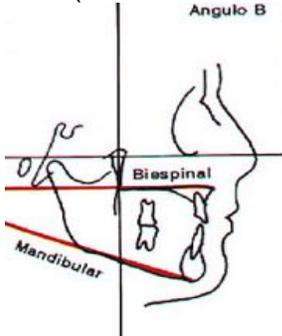


Figura 18. Planos y Líneas

8.5 Ángulos

<p>Ángulo/B (maxilo-mandibular)</p> <p>Angulo B</p>  <p>Figura 19</p>	<p>Ángulo formado por la unión de los planos del maxilar y de la mandíbula.</p>
--	---

Ángulo/C (clivo-basal)

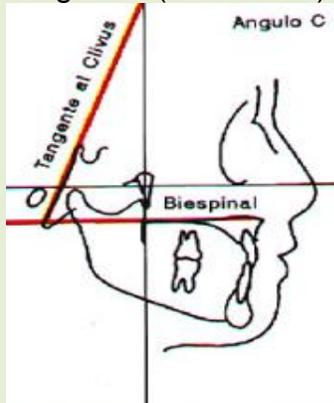


Figura 20

Ángulo formado por la unión de los planos del maxilar y la tangente al clivus posterior.

Ángulo del maxilar con FH

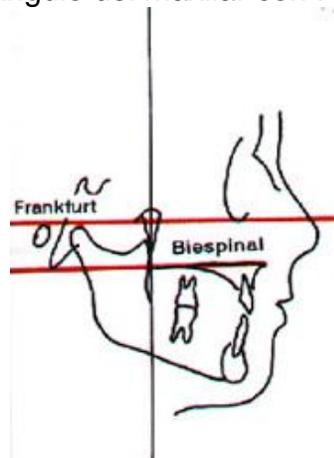


Figura 21

Ángulo formado por la unión del plano del maxilar con el de Frankfurt.

Ángulo de la mandíbula con FH

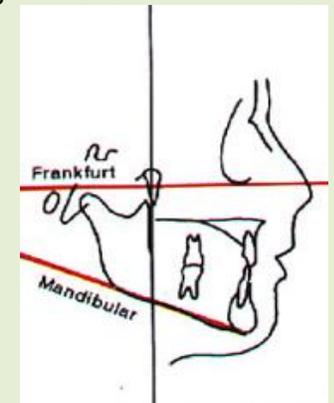


Figura 22

Ángulo formado por la unión del plano de la mandíbula con Frankfurt.

Ángulo del clivus con FH

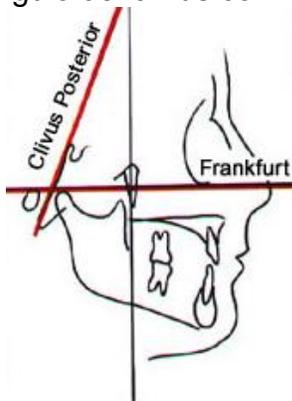


Figura 23

Ángulo formado por la unión de los planos clivus posterior y Frankfurt.

Ángulo SN con FH

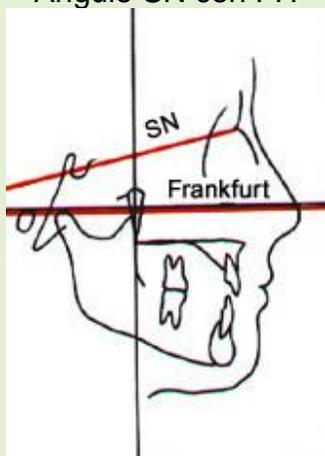


Figura 24

Ángulo formado por la unión de los planos SN con Frankfurt.

Ángulo del incisivo superior con FH

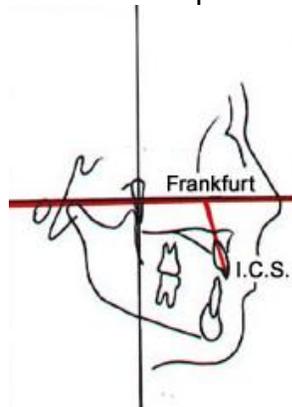


Figura 25

Ángulo externo formado por la unión del eje largo del incisivo central superior con el plano de Frankfurt.

Ángulo del incisivo inferior con FH

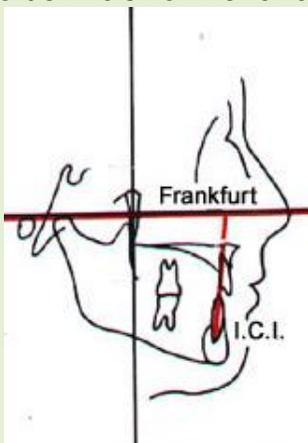


Figura 26

Ángulo externo formado por la unión del eje largo del incisivo central inferior con el plano de Frankfurt.

Ángulo interincisal

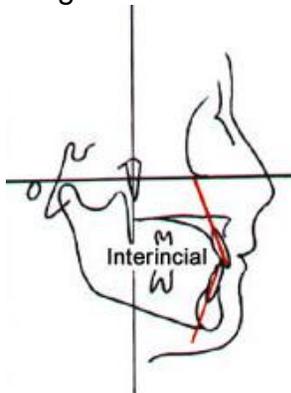


Figura 27

Ángulo externo formado por la unión del eje largo del incisivo central superior con el incisivo central inferior.

Ángulo del CM con FH

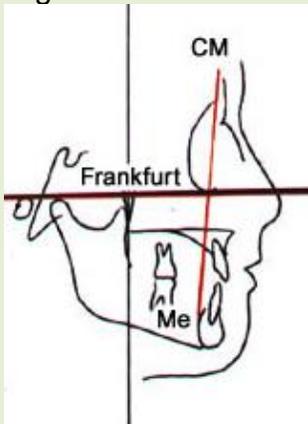


Figura 28

Ángulo formado por el CM-ME con el plano de Frankfurt.¹²

8.6 Interpretación

Las inclinaciones del maxilar, mandíbula y clivus, son estructuras basales representadas por los factores 4, 3 y 5. El factor 4, (Figura 29) cuando tiene una inclinación de -4 grados para arriba "up" color **amarillo** de 0 grados ortoinclinado, color **rojo**, y de 0 grados a 4 grados con inclinación para abajo "down", color **verde**, trata de la inclinación del maxilar con el plano de Frankfurt.¹²

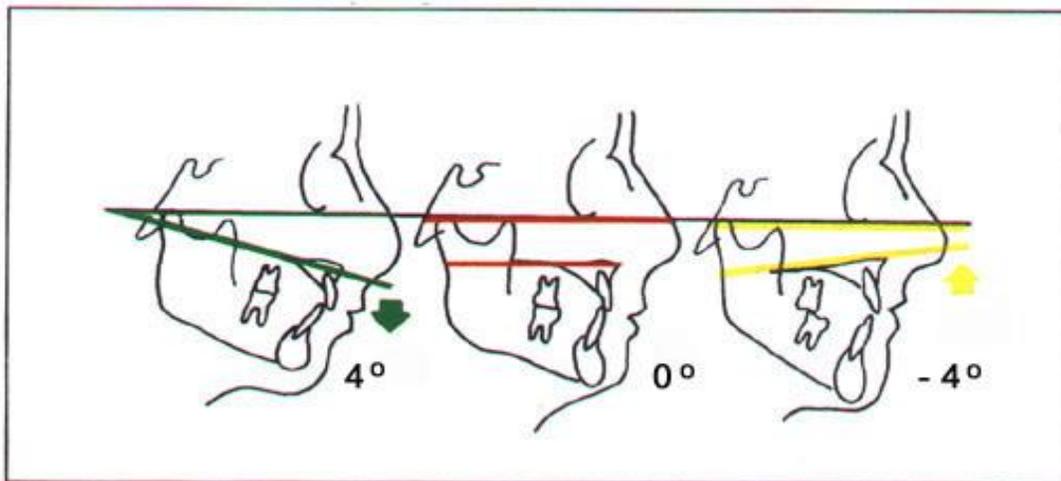


Figura 29. Factor 4

El factor 3 (Figura 30) de 0 grados a 14 grados con inclinación plana del tipo dolicoognata se coloca en color **verde**, de 15 a 29 grados con inclinación discreta para abajo y para adelante del tipo mesognata en color **rojo** y de 30 a 45 grados acentuando para abajo y para adelante del tipo leptognata de color **amarillo**, trata de la inclinación de la mandíbula con el plano de Frankfurt.¹²

El factor 5 (Figura 31), de 70 a 80 grados trata de una inclinación muy acentuada del tipo leptobasal se coloca de color **amarillo**, de 60 a 70 grados la inclinación es media del tipo mesobasal de color **rojo**, y de 50 a 60 grados la inclinación es más plana del tipo dolico basal en color **verde**, trata de la inclinación del clivus posterior con el plano de Frankfurt.¹²

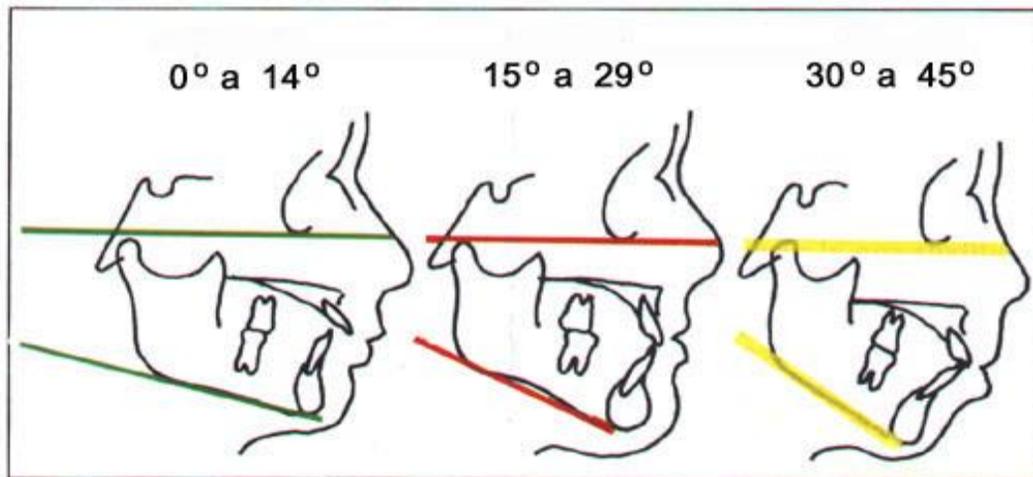


Figura 30. Factor 3

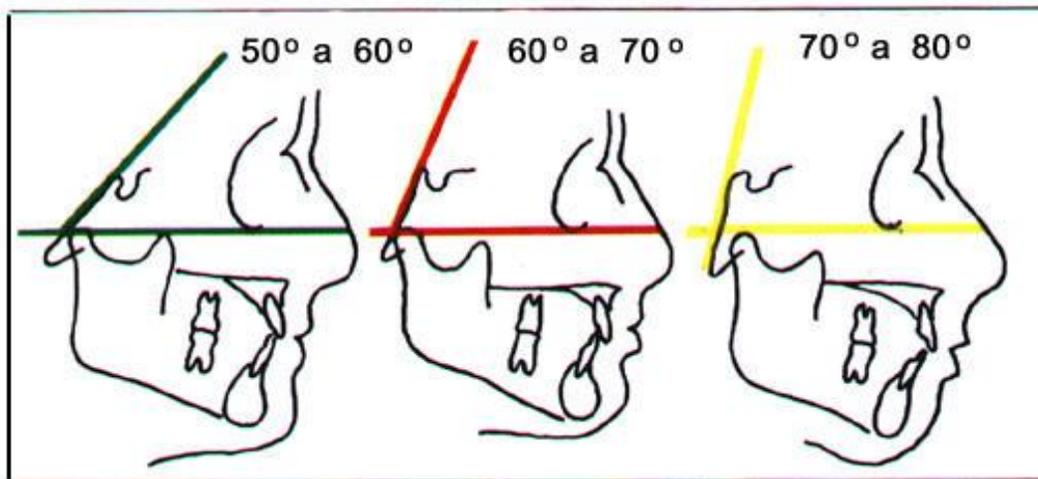


Figura 31. Factor 5

El factor 7 representado por el plano SN del control de rotación del sistema de referencia trata de la inclinación del plano SN con el plano de Frankfurt, de 0 a 6 grados es baja se coloca en color **verde**, de 7 grados media en color **rojo** y de 8 a 14 grados es considerada alta en color **amarillo**.¹²

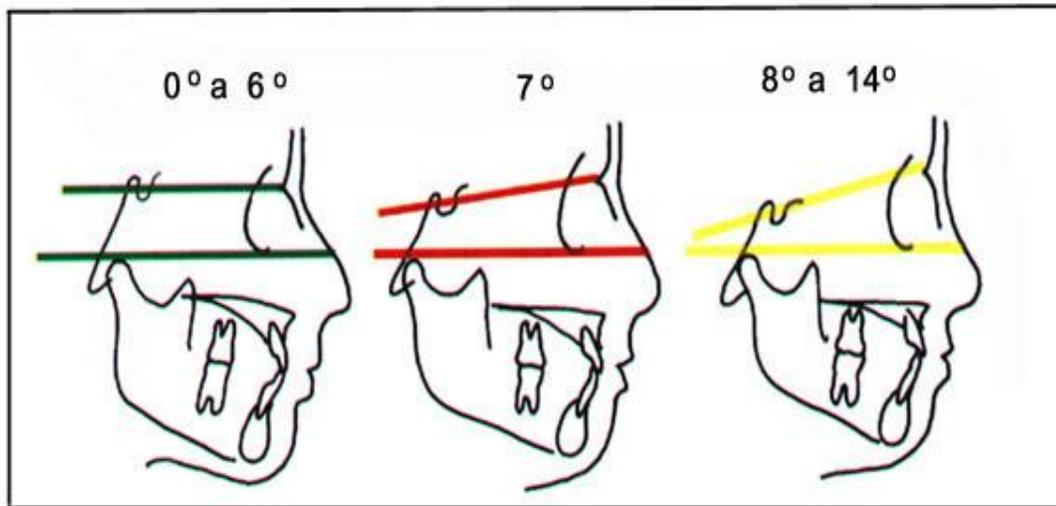


Figura 32. Factor 7

El factor 6 (Figura 33), es el centro masticatorio "CM" que relaciona al punto apical "AP" del primer premolar, trata del perfil que podría ser cóncavo, si el centro masticatorio CM estuviera adelante del punto AP, designamos PRE y usamos color **amarillo**.¹²

Cuando CM coincide con AP estamos delante de una cara armónica con un perfil recto, designamos de PER y usamos color **rojo**.¹²

Cuando CM esta atrás de AP estamos frente a una cara convexa, designamos POST y usamos el color **azul**.¹²

Aún el factor 6 puede estar relacionada al análisis correlativo con respecto a la clasificación de Angle I color **rojo**, II color **azul** y III color **amarillo**.¹¹

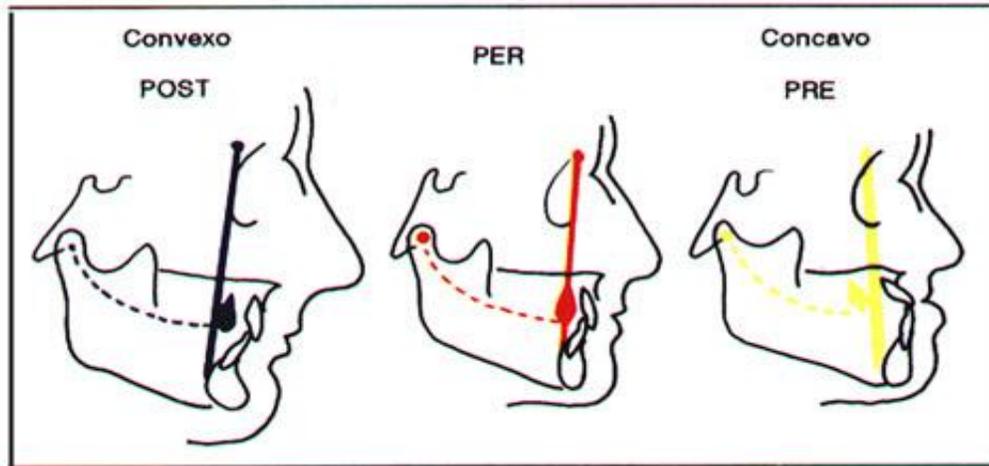


Figura 33. Factor 6

El triángulo incisal de Bimler (Figura 34), formado por el eje largo del incisivo central superior e inferior con el plano de Frankfurt, deberán formar un valor de 360 grados.¹²

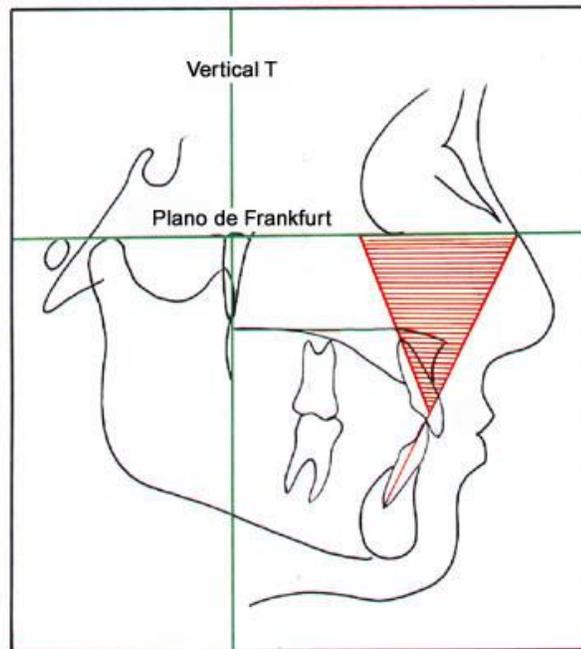


Figura 34. Triángulo Incisal de Bimler

El incisivo central superior con el plano de Frankfurt (Figura 35), de 80 a 109 grados color **verde**; de 110 a 119 grados color **rojo** y de 120 a 140 color **azul**. El interincisal de 100 a 119 grados color **azul**; de 120 a 139 grados color **rojo** y de 140 a 160 grados color **verde**.¹²

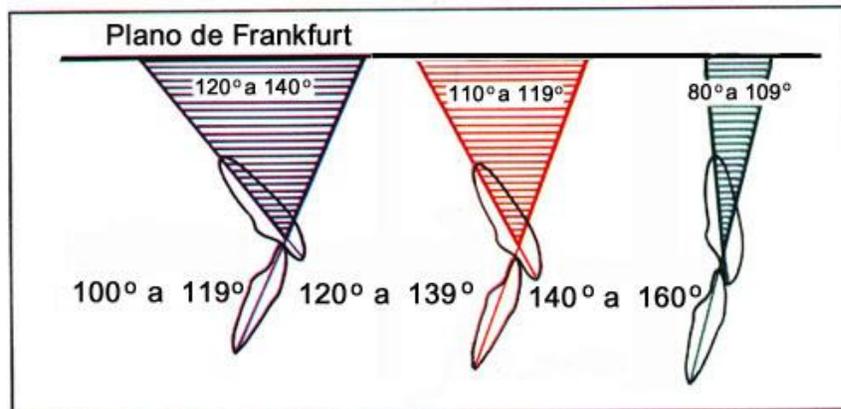


Figura 35. Inclinación del Incisivo Central Superior

8.6.1 Medidas lineales

Trata del desnivel óseo horizontal "overjet" del punto A' hasta el B' en el plano de Frankfurt (Figura 36), en función de valores medios en milímetros, expresados en colores: de 20 a 0 mm (B'A') color **amarillo**; de 0 a 10 mm (A'B') color **rojo** y de 10 a 30 mm (A'B') color **azul**.¹¹

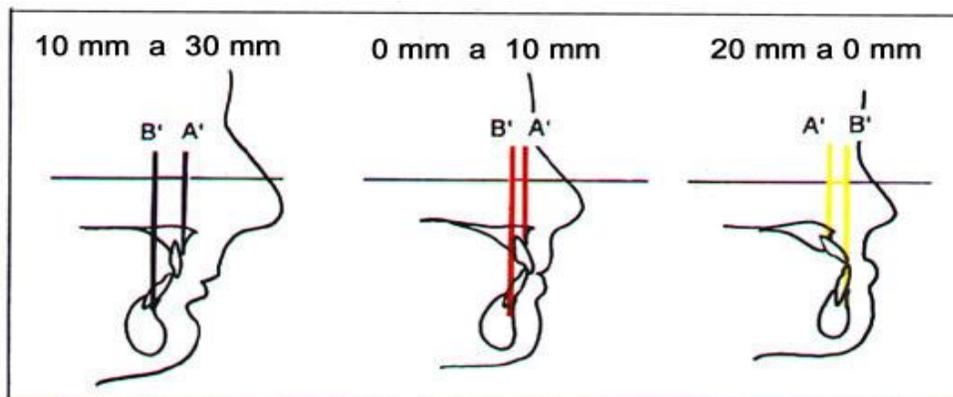


Figura 36. Overjet

De la profundidad del maxilar desde el punto A al T en el plano de Frankfurt (Figura 37), que a través de valores medios en milímetros expresados en colores, dicen si tenemos un maxilar pequeño, medio o grande.¹²

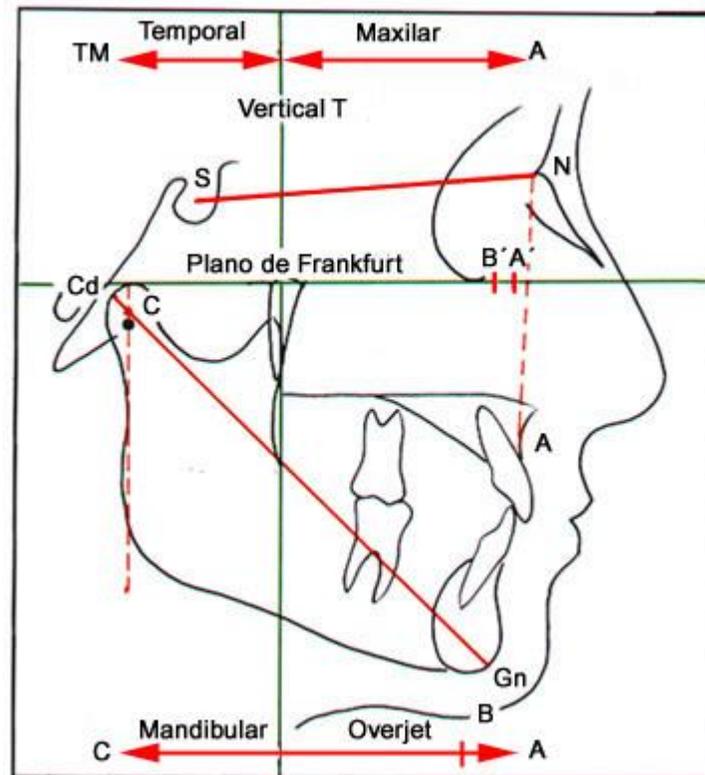


Figura 37. Profundidad del Maxilar

La fórmula D/L es una constante en la mordida abierta progenie, biprotrusiones dentarias y mordida abierta distal. Hay una indicación de una evolución en el sentido de la mordida abierta, aunque esta haya sido evidente desde el comienzo debido a las condiciones dentarias existentes.

En la progenie esto desempeña un papel importante y exige un máximo cuidado con el pronóstico. Ya la fórmula L/D demuestra una sobremordida profunda calificada como estructural.¹²



El índice facial ya descrito representado por colores trata de los tipos de crecimiento horizontal, neutro y vertical.¹²

Los puntos A'T en el plano de Frankfurt son leídos A'T y, cuando encontramos el valor de 44 a 47 mm empleamos el color amarillo "pequeño", de 48 a 52 mm el color rojo "mediano", y de 53 a 60 mm color verde - "largo".

De la posición temporal TM "posición temporal" que es la posición sagital posterior de la articulación, lectura milimétrica del punto T al TM representada por valores medios y por colores, de 24 a 27 mm media en color **rojo** y de 33 a 36 mm grande en color **verde**.¹²

La longitud de la mandíbula se extiende desde el condylion (Cd) hasta el gnation (Gn) cuya lectura en milímetros está representada por valores medios y expresados en colores. Si es de 80 a 90 mm pequeña se coloca en color **amarillo**, de 100 a 119 mm, medio en color **rojo**, y de 120 a 140 mm, grande en color **verde**.¹²

El índice facial y la dirección de crecimiento, tratan de la diferencia de altura para la profundidad representada por valores medios y expresados en colores. Cuando la profundidad fuera mayor que la altura en hasta +9 mm el color será **verde** y el tipo facial Dólico (D) con crecimiento horizontal. Si es de 0 hasta 9 mm, color **rojo** y el tipo facial meso (M) con crecimiento neutro "neutral" y, si la profundidad fuera menor que la altura en más de 9 mm, el color será **amarillo** y el tipo facial Lepto (L) (cara estrecha) con crecimiento vertical.¹²



La diferencia entre la profundidad y la altura está colocada dentro de un cuadrado doble con la letra respectiva a la izquierda, en la parte inferior e izquierda del cefalograma, tanto como al final de la fórmula, en la parte superior del trazado.¹²



9. Aparatología de Bimler

9.1 Introducción

En 1949, publicaron en Alemania los primeros resultados del tratamiento ortodóncico de casos de clase II división I con un aparato no convencional, que consistía en elementos de alambre ya conocidos para el uso de las técnicas labiolingual con bandas en molares.¹³

El aparato estaba formado por un arco vestibular de alambre en el arco dentario superior y un arco lingual de alambre en el arco dentario inferior.¹³

La diferencia es que estos alambres ya no estaban fijos en los dientes sino entre sí, por medio de pequeñas aletas de acrílico por palatino en los sectores posteriores.¹³

Bimler construyó el primero de estos activadores y llegó a la máxima esqueletización, lo que posibilita un gradual posicionamiento anterior de la mandíbula y los movimientos de lateralidad; de esta manera se involucra a otros músculos del aparato masticatorio, los pterigoideos, que hasta este momento no intervenían en la terapia funcional.¹⁴

Los alambres se adaptaban a la dentición en oclusión con los molares en relación de clase I, forzando así un reposicionamiento transitorio de la mandíbula, con los arcos separados el aparato flotaba libremente en boca.¹²

El paciente usaría el aparato todo el día y toda la noche, menos durante las horas de comida y cuando realizara algún deporte.¹³



En 4 a 6 meses se observó una oclusión normal en muchos casos de pacientes de 8 a 12 años. Durante el periodo de mantenimiento que siguió se usaron los mismos aparatos, en lugar de otro tipo de mantenedor.¹³

Los resultados se vieron alentadores, y comenzó una nueva etapa en el campo de la aparatología removible, con diferencias marcadas entre las placas Hawley u otro tipo de activadores.¹³

Estos aparatos son conocidos en la literatura como aparatos de Bimler, pero su nombre original fue Gebissformer.¹³

El Dr. Bimler dentro de su filosofía del tratamiento difiere en algunos aspectos de otros muchos ortodoncistas. Bimler no utiliza las normas cefalométricas ideales como objetivos en el tratamiento, sino que los resultados de su tratamiento están dictados directamente por el paciente debido al proceso de adaptabilidad del individuo, debido a que si se realiza un tratamiento siguiendo las normas preestablecidas podemos tener una recidiva.¹⁴

La posibilidad de una recidiva se reduce cuando el tratamiento se realiza con el uso del potencial de crecimiento del paciente.¹⁵

Los puntos en común de estos aparatos es que son de un tamaño reducido, lo que hizo posible llevarlos durante todo el día, la elasticidad inherente de aprovechar las fuerzas musculares y utilizarlos en pro de mejorar la dentición y hacer que funcione de manera más eficiente, y las conexiones de entre las secciones superior e inferior que permiten el reposicionamiento gradual de la mandíbula para la corrección sagital en casos de Clase II.¹⁶



9.2 Tipificación del aparato

Se utilizaban aparatos en toda clase de maloclusión, la principal diferencia en el tratamiento era la colocación de las gomas intermaxilares. Con este fin la clasificación de Angle daba directivas claras. En los aparatos bimaxilares la relación intermaxilar se resuelve automáticamente.¹³

Este no es ya el criterio principal para la selección del medio terapéutico.

Las indicaciones para los aparatos de Bimler dependen de la relación incisiva que fue descrita por Angle, como división I para incisivos protrusivos, y división II para incisivos retrusivos. La relación incisiva invertida en los casos de clase III.¹³

En 1950, el Bimler propuso una clasificación de las maloclusiones en tres tipos, según la relación incisiva:

- Tipo A: Para incisivos protrusivos
- Tipo B: Para incisivos retrusivos
- Tipo C: para incisivos invertidos (mordida cruzada anterior)

Para cada uno de estos grupos se creó un tipo especial de aparato que recibió el nombre correspondiente.¹³

9.3 Aparato A

Para corregir incisivos protrusivos es necesario un arco vestibular superior de alambre, además el aparato consta de otros elementos tomados de la técnica con aparatos fijos labiolinguales. El arco vestibular en la parte superior y el arco labio lingual en la parte inferior del aparato están unidos por dos aletas palatinas de acrílico. Se complementan con dos resortes frontales del lado platino en la parte superior y un ansa frontal en la parte inferior de aparato.¹³ (Figura 38)

Indicaciones

- Retrusión en el maxilar superior
- Protrusión en el maxilar inferior
- Clases II División I.¹⁷

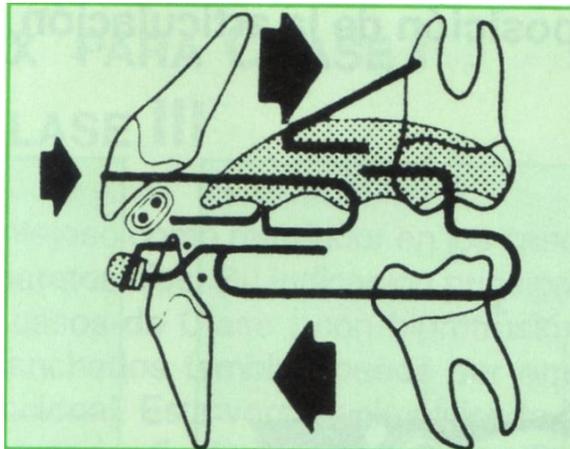


Figura 38. Modelador Tipo A

9.3.1 Mecanismos de acción de los aparatos A

Los modeladores elásticos provocan reacciones musculares reflejas sagitales, transversales y verticales y activan determinadamente la función total de la matriz para tareas terapéuticas.

El esquema de acción de todos los aparatos bimaxilares se asemeja fundamentalmente en el campo sagital. Los retractores están estimulados por la posición avanzada temporal y reversible del maxilar inferior. Se mantiene separado el labio inferior para que no moleste.¹⁷

El maxilar inferior nunca se avanza más de 4 mm con los modeladores elásticos y no hace falta inmovilizar la mordida en mas de 1mm los resultado



observados durante 40 años demuestran que inmovilizaciones extremas de mordida y adelantamientos exagerados son innecesarios.¹⁷

9.3.2 Movimientos transversales

La elasticidad de los aparatos no solo permite movimientos transversales del maxilar inferior sino que provoca movimientos reflejos. Las fuerzas musculares que se producen de esta manera son transmitidas al arco maxilar contrario y producen ensanchamientos del arco de aproximadamente 1mm mensualmente. La oclusión bien conservada no permite inclinaciones de los dientes.¹⁷

La mitad de la dilatación se limita automáticamente de acuerdo con la capacidad individual de adaptación del paciente (intrinsic force control). Este mecanismo de reflejo neuromuscular es una de las bases de nuestro concepto sobre una matriz terapéutica.¹⁷

9.3.3 Aparato A – 0. Aparato Simplex para casos Clase I

Es especialmente ventajoso como retenedor en los casos de clase I y de todas las edades, tras un tratamiento con aparatos fijos. Su indicación principal dentro del marco de un tratamiento funcional es para los casos de clase I con biprotrusión y con tendencias a clase III. Con resortes frontales ensanchados también puede ser empleado como trampa lingual en caso de mordida abierta funcional. Esta versión simplificada “A” también se puede utilizar en niños de 3 a 7 años de edad a fin de prevenir que los dientes anteriores estén demasiado apiñados como tratamiento interceptivo.¹⁷ (Figura 39)



Partes:

- A – Arco Labial
- R – Resorte Coffin
- F – Resortes Frontales
- UV – Arco Mandibular Inferior Completo

Indicaciones:

- Retención de la forma de la arcada dental
- Redirección del maxilar inferior y de la lengua.¹⁷

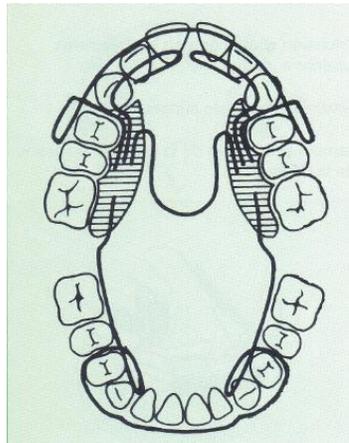


Figura 39. Aparato A - 0

9.3.4 Aparato A – 1. Aparato Estándar

Este aparato se emplea para problemas de las clases I y II división 2, tanto en dentición primaria como en dentición permanente.

El aparato endereza los incisivos superiores sin protruir los inferiores, como lo hace el activador. Esto se debe al lazo lingual suavemente dimensionado “0.6mm”. El cual se rompe antes de producir una proinclinación indeseada.

En los casos de mordida abierta los resorte frontales y el lazo frontal sirven de escudo lingual en el maxilar inferior. ¹⁷ (Figura 40)

Partes:

- A – Arco Labial
- R – Resorte Coffin
- F – Resortes Frontales
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- S – Escudo
- L- Lazo Lingual

Indicaciones:

- Expansión coordinada en los maxilares superior e inferior
- Retrusión del frente superior
- Cambio simultaneo de la mordida en casos de la clase II División 1. ¹⁷

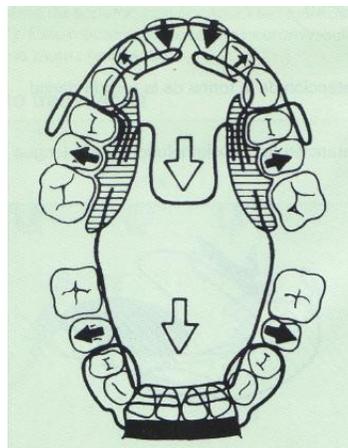


Figura 40. Aparato A - 1



9.3.5 Aparato A – 2 Especial

Este aparato corresponde a la construcción básica del A-1, pero emplea resortes interdentes para rotaciones y movimientos de determinados dientes. Es la variante más empleada de los tipos de Bimler y facilita la dilatación coordinada de ambos arcos dentales, influyendo así tanto casualmente sobre el apiñamiento dental como sobre las consecuencias del mismo. Se emplea en la dentición mixta y permanente. (Figura 41).

La corrección de la mordida se efectúa al mismo tiempo que las rotaciones deseadas las cuales pueden realizarse en la parte frontal por medio de activación en contra sentido de los resortes frontales e interdentes. En la mandíbula contribuyen a esto los soportes de los dientes caninos E y el lazo lingual L.¹⁷

Partes:

- A – Arco Labial
- F – Resortes frontales
- I-2 – Resortes Interdentales
- R – Resorte Coffin
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- S – Escudo
- L – Lazo Lingual
- E – Soporte del Canino Inferior

Indicaciones:

- Expansión ambos arcos dirigida por reflejos neuromusculares
- Rotación de los dientes incisivos

- Alineamiento de Caninos
- Clase I y clase II División 1 en dentición temporal, mixta y permanente.¹⁷

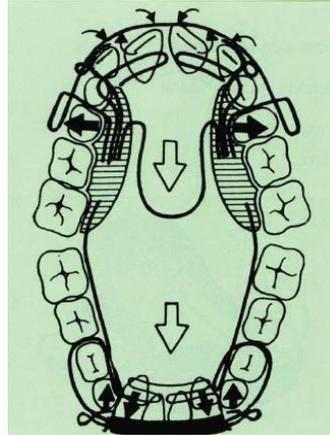


Figura 41. Aparato A - 2

9.3.6 Aparato A – 3 Hipo. Aparato Hipo en hipoplasia maxilar

En los casos de hipoplasia muy acentuadas del maxilar superior, se presenta con frecuencia una mordida cruzada uni o bilateral. Aquí se emplea una placa recortada en la parte anterior a fin de estimular la sutura media palatina. Adicionalmente se pueden emplear resortes de mordida cruzada Kb en zona posterior, debiendo mantener suficiente distancia entre los arcos linguales inferiores y los dientes laterales inferiores a fin de que estos no se inclinen. (Figura 42).

Una vez lograda la deseada expansión del paladar se cambia el tornillo por un resorte de Coffin R y se vuelve e aparato al versión A-2 elástica y controlada por el reflejo, posibles sobre expansiones en esta fase se deben a valores individuales de cada paciente, si aun existe falta de espacio se debe pensar en extracciones o una placa sagital.¹⁷



Partes:

- A – Arco Labial
- F – Resortes Frontales
- I-2 – Resortes Interdentales
- Tornillo
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- S – Escudo
- L – Lazo Lingual

Indicaciones:

- Expansión pronunciada
- Mordida Cruzada Lateral
- Clase I y II.¹⁷

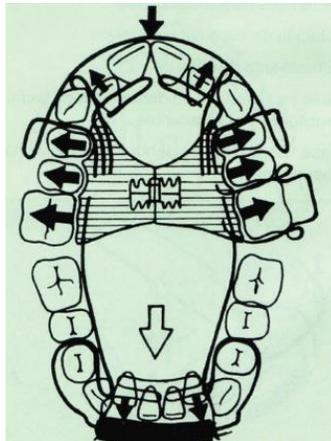


Figura 42. Aparato A – 3 Hipo

9.3.7 Aparato A – 4 Extra. Para casos de extracción

El aparato A-4 es indicado en casos de extracciones de premolares o bien como aparato adicional en aquellos casos en los cuales el tratamiento ha

demostrado que el apiñamiento no puede ser corregido sin extracciones. En estos casos también deberían tomarse en cuenta los datos cefalométricos de las medidas de los maxilares. (Figura 43)

El A-4 corresponde ampliamente al A-2 no obstante los puentecillos transversales del arco labial A se colocan en este caso delante del segundo premolar extraído en lugar de delante del primero. Cuanto más extremos sean los caso de extracción más fácil será alinear los dientes ectópicos.¹⁷

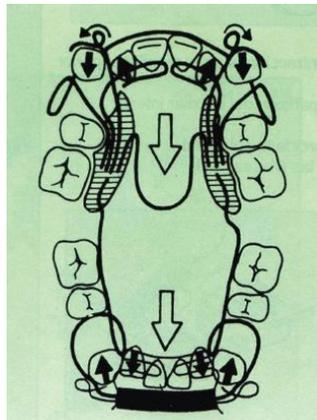


Figura 43. Aparato A – 4 Extra

Partes:

- Aa – Arco Labial
- F – Resortes Frontales
- I-3 – Resortes Interdentales
- R – Resorte de Coffin
- U – Semiarcos Linguales
- S – Escudo
- L – Lazo Lingual
- E – Soporte para Dientes Caninos



Indicaciones:

Casos de extracción de las clases I y II.¹⁷

9.3.8 Aparato A – 5 Contra. Para casos de Non-oclusión

El aparato de contracción está indicado en el campo de los dientes laterales cuando no haya oclusión o en caso de mordida telescópica, cuando la arcada dental superior sea bastante mayor que la cubra. (Figura 44).

Con ayuda del resorte Coffin doble y del resorte bucal I-5 se puede contraer el arco dental superior, debiendo mantenerse la mordida continuamente inmóvil.¹⁷

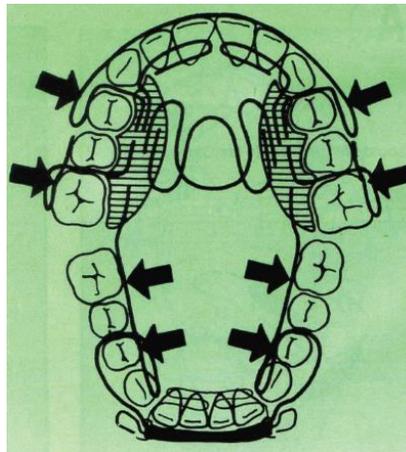


Figura 44. Aparato A – 5 Contra

Partes:

- Aa – Arco Labial
- F – Resortes Frontales
- R+R – resorte Coffin Doble
- I-5 - Resortes Bucales en zona molar
- I-6 – Resortes Interdentales para Abrir
- U – Semiarcos Linguales bimaxilares

- S – Escudo
- L – Lazo Lingual

Indicaciones:

- Contracciones en el maxilar superior
- Expansión de la mandíbula
- Mordida Bucolingual de la clases I y II.¹⁷

9.4 Aparato B

Los casos son incisivos retrusivos presentan problemas diferentes. A menudo los arcos dentarios necesitan expansión y los incisivos necesitan proinclinarse. Con este fin se preparo un arco de inclinación vestibular que función en la parte superior del aparato contra las caras palatinas de los incisivos.¹² (Figura 45).

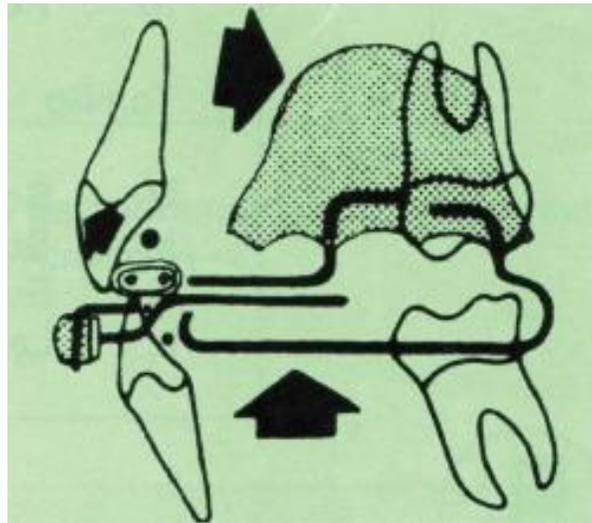


Figura 45. Aparato Tipo B



Esta fijo en la placa palatina superior, que asegura el anclaje necesario para la acción sagital del arco de alambre. Resortes interdentarios que funcionan contra los incisivos laterales y caninos superiores proveen soporte adicional. Los soportes molares en el arco dentario inferior cumplen la misma función que el aparato A.¹³

La porción palatina dividida delacrílico lleva un tonillo para expansión bilateral en caso necesario.¹³

9.4.1 Aparatos B – 2 Especial

El B – 2 está indicado para expandir ambos arcos dentales en los casos donde solo los incisivos centrales están inclinados hacia lingual en la sobre mordida. Aquí generalmente los laterales generalmente aparecen protruidos.

El arco expansor superior Bb oprime los centrales superiores hacia adelante mientras que los resortes interdentales I-2 distalizan y rotan los laterales. La presión en sentido contrario en la mandíbula del soporte molar M apoya la acción distensora en el maxilar.¹⁷ (Figura 46)

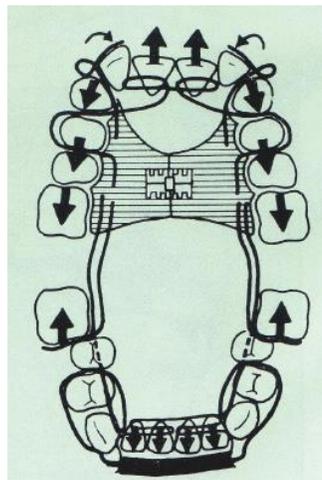


Figura 46. Aparato B – 2 Especial

**Partes:**

- Bb – Arco Expansor
- I-2 – Resortes interdentaes
- Tornillo
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- M – Soportes Molares
- S – Escudo
- L – Lazo Lingual

Indicaciones:

- Distención y Extensión
- Rotación de los incisivos Clase II División 2.¹⁷

9.4.2 Aparato B – 3 hipo

Este está indicado cuando los cuatro incisivos superiores tiene que ser protruidos por los laterales rotados exijan un impulso hacia delante en el borde distal. Un apoyo vertical ayuda abrir espacio para los caninos sobresalientes. El soporte para los caninos E apoya la distención del arco dental de la mandíbula.¹⁷ (Figura 47).

Partes:

- B – Arco Expansor para los cuatro Incisivos
- I-4 – Resortes Interdentales delante de los premolares
- Tornillo
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- M – Soportes Molares
- E – Soporte para los Caninos
- S – Escudo



- L – Lazo Lingual

Indicaciones:

- Protrusión de los cuatro incisivos
- Distensión y Extensión
- Clase II División 2.¹⁷

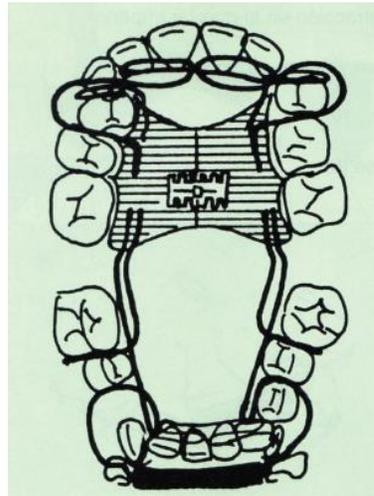


Figura 47. Aparato B – 3 Hipo

9.4.3 Aparato B – 5 Contra. Aparato de contracción

Se utiliza en casos de mordida cruzada buco lingual o de non-oclusión. Cuando en una maloclusión de la clase II el arco dental inferior está cubierto por el superior hay que contraer el arco dental superior lateralmente al mismo tiempo que se protruyen los dientes superiores anteriores, el arco dental inferior debe ser distendido y expandido al mismo tiempo.

Un tornillo abierto en el maxilar superior junto con los resortes bucales I-5 sirven para la contracción lateral. Se va cerrando el tornillo lentamente durante el tratamiento. La expansión inferior deberá efectuarse con una

continua inmovilización de la mordida en sentido contrario a la contracción superior.¹⁷

Partes:

- B – Arco expansor para los 4 Incisivos
- I-2 – Resortes interdientales
- I-5 – Resortes Bucales
- I-6 – Resortes horizontales para abrir la Mordida
- Tornillo abierto
- U – Semiarcos Linguales Bimaxilares
- E – Soporte para los Caninos
- S – Escudo
- L – Lazo Lingual

Indicaciones.

- Contracción en el Maxilar
- Expansión en la Mandíbula
- Clase II División 2.¹⁷

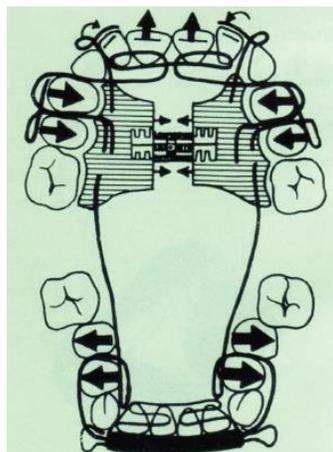


Figura 48. Aparato B – 5 Contra

9.5 Aparato C

Está destinado a corregir cualquier tipo de mordida abierta anterior tiene alambres oclusales tapizados con tubos de goma para abrir la oclusión. El arco vestibular se origina en las aletas superiores y se dobla hacia abajo para funcionar contra los incisivos superiores. Su acción esta contrarrestada por resortes frontales superiores que protruyen a los incisivos superiores en el arco inferior los arcos linguolabiales divididos nos están unidos por el lado vestibular como en los tipos A y B sino lingualmente con un alambre pesado en forma de W.¹³

Indicaciones:

- Protrusión en el Maxilar.
- Retrusión en la Mandíbula.¹⁷

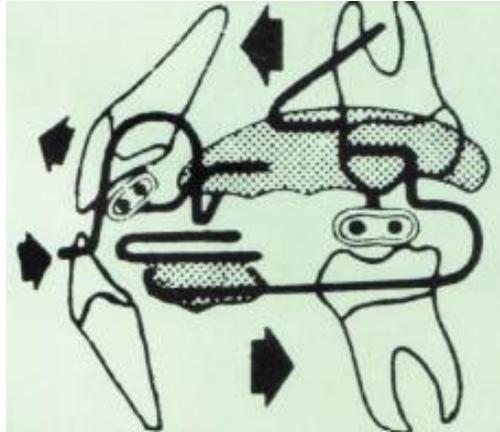


Figura 49. Aparato Tipo C

9.5.1 Aparato C – 1 Estándar

Se recomienda este aparato para dentición temporal, mixta y permanente, que tengan mordida cruzada anterior en las cuales no exista un grave apiñamiento dental.

Los resortes frontales F transmiten a los incisivos superiores la fuerza dirigida hacia adelante. El arco bimaxilar dirige la contrafuerza hacia atrás sobre los incisivos inferiores. Un arco de la mandíbula UC libera las superficies labiales de los incisivos anteriores inferiores para el arco labial superior. Se logra la mordida abierta para el descruce de la mordida por medio de los resortes interdentales I-6.¹⁷ (Figura 50).

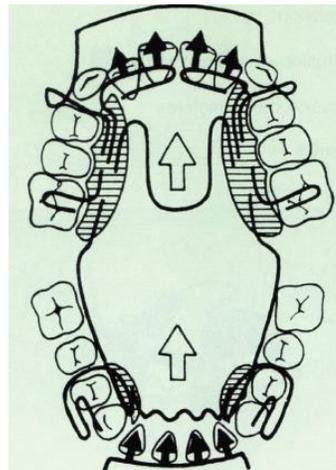


Figura 50. Aparato C – 1 Estándar

Partes:

- C – Arco bimaxilar
- F – Resortes frontales
- R – Resorte Coffin
- I-6 – Resortes Interdentales
- UC – Arcos de la Mandíbula
- W – Onda de Conexión

Indicaciones:

- Protrusión en el Maxilar
- Retrusión en la Mandíbula
- Clase III.¹⁷

9.5.2 Aparato C – 2 Especial

En este varios resortes interdentes ayudan a ejecutar movimiento individuales de dientes, al mismo tiempo que re corrige la mordida cruzada anterior.

Los resortes frontales alargados ayudan a cerrar los espacios vacios. Los soportes verticales I-4 deben distalizar los molares. Las alas de acrílico en la mandíbula proporcionan estabilidad adicional y pueden servir de mantenedor de espacio.¹⁷ (Figura 51).

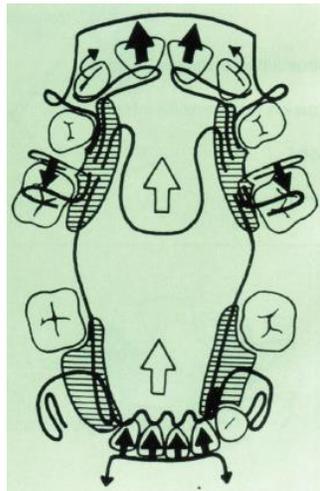


Figura 51. Aparato C – 2 Especial

Partes:

- C – Arco bimaxilar
- Ff – Resortes frontales planos
- R – Resorte Coffin
- I-4 – Resortes Interdentales
- I-6 – Resortes Interoclusales para abrir la Mordida

- UC – Arcos de la Mandíbula
- W – Onda de Conexión

Indicaciones:

- Protrusión maxilar
- Retrusión de los molares
- Clase III.¹⁷

9.5.3 Aparato C – 3 hipo

Se utiliza en casos donde el maxilar es hipoplásico y existe una mordida cruzada anterior y posterior. El tornillo de expansión y los resortes de mordida cruzada ayudan al descruce de la mordida.¹⁷ (Figura 52).

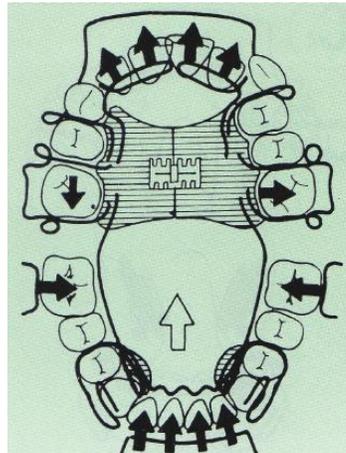


Figura 52. Aparato C – 3 Hipo

Partes:

- C – Arco bimaxilar
- F – Resortes frontales
- Kb – Resortes Bimaxilares
- Tornillo



- I-6 – Resortes Interoclusales para abrir la Mordida
- UC – Arcos de la Mandíbula
- W – Onda de Conexión

Indicaciones:

- Mordida cruzada Inferior excesiva
- Clase III.¹⁷

9.5.4 Aparato C–4 Extra. Casos de extracciones en clase III

Cuando en los casos de mordida cruzada anterior y se considera conveniente efectuar extracciones, esta versión ayuda a cerrar los espacios vacios con los soportes molares inferiores por distal y con los diferentes resortes interdentes. El alambre está colocado por distal de espacio del premolar extraído fijado más atrás.¹⁶

Partes:

- C – Arco del Maxilar Contraído
- F – Resortes frontales
- R – Resorte Coffin
- I-3 – Soportes del canino
- M – Soportes Molares
- UC – Arcos de la Mandíbula
- W – Onda de Conexión

Indicaciones:

- Casos donde se requiera extracciones en Clase III.¹⁷

9.5.5 Aparato C – 5 Contra. Para casos de contracción

En los casos de mordida con mordida cruzada anterior y posterior el arco C se encarga de la corrección de los dientes anteriores y los resortes bucales I-5 se encargan de la contracción de los premolares superiores.¹⁷ (Figura 53).

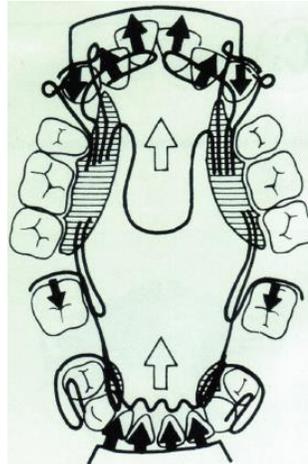


Figura 53. Aparato C – 5 Contra

Partes:

- C – Arco del Maxilar Contraído
- F – Resortes frontales
- R+R – Resorte Coffin Doble
- I-5 – Resortes Bucles
- I-6 – Lazos Horizontales para abrir la boca
- UC – Arcos de la Mandíbula
- W – Onda de Conexión

Indicaciones:

- Contracción y protrusión Maxilar
- Expansión y Retrusión en la Mandíbula
- Clase III.¹⁷



El efecto de la aplicación de Bimler en el tratamiento de clase III maloclusión es desconocido, como ningún estudio previo ha sido realizado para evaluar el efecto de esta aplicación en pacientes con clase III, de hecho, hay muy pocos o ningún estudio que han informado sobre el efecto de los aparatos funcionales en clase III.¹⁴



10. CONSTRUCCIÓN DEL MODELADOR

La construcción del aparato Bimler se hace desde un diseño individual en el trazado de la superficie oclusal de ambas arcadas dentarias preferiblemente de tamaño real. Se usa un papel especial del análisis dental, donde trazamos un set-up grafico.³

La mordida constructiva es innecesaria, y la corrección de la mordida se puede hacer con le articulador. Se usa un articulador especial Bimler (Figura 54), que permite el ajuste anteroposterior y ofrece un acceso libre a las arcadas con el aparato elástico, las pequeñas diferencia en la construcción se compensan sin problemas.³

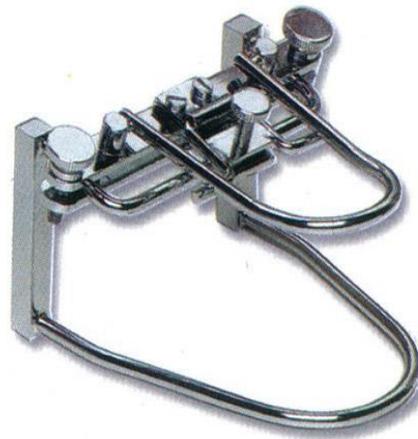


Figura 54. Articulador de Bimler



Ambas partes superior e inferior se pueden ajustar sagitalmente siempre y cuando sea necesario del mismo modo que la dimensión vertical del aparato.³

En la clase II, la corrección sagital del aparato debe llegar como máximo hasta el contacto de los incisivos no más de 4 mm y nunca a la situación borde a borde.³

La operación se inicia con los modelos en oclusión patológica que hay que marcar en los mismos. Los resortes prefabricados son colocados según las instrucciones individuales del análisis individual dental del paciente.³

La parte superior del aparato se compone del arco labial, de los dos resortes anteriores y del resorte Coffin. La parte inferior se compone del escudo labial y del lazo lingual que abraza los incisivos y los dos arcos dorsales.³

El alambre, sin estar tensionado, debe tocar los dientes, ya que la presión comienza con los movimientos de la mandíbula también es muy importante el espacio libre al otro lado, para permitir los movimientos dentarios necesarios y deseados.³

Se deben tener en cuenta: que movimiento se planean y cuanto alambre será necesario después, es decir conviene elegir resortes de un tamaño adecuado para la activación durante el tratamiento.³

Los resortes no deben seguir la forma irregular de la arcada mal formada, si no que esta debe adaptarse a la forma idealizada del alambre.³

Por eso se debe construir el aparato lo más simétrico que la arcada permita. Durante el periodo de recambio los planos inclinados de los dientes en erupción son una ayuda adicional para obtener una oclusión correcta.³



El armado comienza por el arco inferior donde el escudo se fija con cera pegajosa en posición vertical frente a los incisivos inferiores. Luego el lazo lingual se adapta a los dientes anteriores. Los extremos libres se insertan en los tubos del escudo y se fijan doblándolos.¹³

Ahora las dos mitades del arco inferior se adaptan y se fijan con cera en la cara lingual de los dientes posteriores. Los extremos libres de las partes vestibulares del arco inferior deben adosarse en la depresión del escudo sin tensión alguna.¹³

En el modelo superior se coloca el arco de alambre vestibular. Los extremos libres se ondulan por medio de las pinzas redondas y se conservan a 1mm del paladar. El arco se fija con cera a lado labial, dejando libres los extremos ondulados luego los resortes frontales se adaptan y fijan a la parte anterior del paladar.¹³

Una pequeña tira de cera se coloca en el paladar y el resorte de Coffin adaptado se presiona para fijarlo, los extremos libre ondulados del resorte de Coffin, el arco vestibular y los resortes frontales deben estar en posición contigua pero sin contacto directo a 1 mm de la superficie del modelo. Los contornos de las aletas palatinas pueden dibujarse con lápiz sobre el paladar. Luego estas partes se cubren con acrílico autocurable incluyendo los extremos ondulados de los alambres. Las aletas se moldean en su forma final mientras polimeriza el acrílico simultáneamente la depresión del escudo se llena también de acrílico fijando los arcos inferiores divididos.¹³

Una vez que el acrílico ha polimerizado, las aletas y el escudo se terminan y pulen. Se cortan dos surcos en la parte posterior de las aletas para recibir los extremos libres del arco inferior para la adaptación final de dichos extremos el modelo superior debe insertarse en el articulador.¹³



En este momento se debe hacer la corrección de la mordida y el modelo superior se empuja hacia atrás después de liberar los tornillos de fijación.

En la nueva posición, los tornillos se fijan de nuevo y los extremos libres del arco inferior se adaptan a los surcos de las aletas cuando calzan sin ninguna tensión de fijación con acrílico y se da a las aletas el pulido.¹³

La manera más sencilla para manipular los aparatos Bimler radica en las ansas en formas de U con los dos brazos paralelos.³

Se utilizan dos pinzas, una plana y otra redonda, siendo los movimientos fáciles utilizando la pinza adecuada, la curva para el alambre plano y la plana para el alambre curvo.³

Estas pinzas fueron diseñadas con el tamaño adecuado para su utilización en los alambres preformados, siendo únicamente utilizadas en las partes curvas de los brazos paralelos. Deben de evitarse modificaciones en lugares que no sean precisamente el anillo en forma de U.³

La modificación sagital del aparato puede realizarse en el consultorio sin necesidad del laboratorio solo abriendo o cerrando el anillo en forma de U, teniendo presente que esta debe mantenerse paralela.³

Para la acción equilibrada del aparato es necesario conservar su forma general manteniendo la forma y dirección de los resortes. Los arcos principales deben quedar siempre horizontalmente paralelos al plano oclusal.³

Durante el primer mes es indicado limitarse a observar la acción del aparato y realizar las activaciones de una manera ligera.³

Las activaciones deben de ser simétricas no perdiendo la forma elíptica de los alambres.³



La mayoría de los problemas en el uso de un aparato Bimler resulta de la actividad exagerada del profesionalista en ajustar el aparato. El mayor error es la sobre activación, usando las pinzas en vez de los dedos con el Coffin olvidando activar también la parte inferior, creando así una tensión innecesaria en el alambre que puede producir una fractura de esta a nivel de las aletas acrílicas.³



11. CONCLUSIONES

- El desarrollo maxilo-mandibular es un proceso biológico que permite el establecimiento de la oclusión dental, debido a factores intrínsecos y extrínsecos este puede ser afectado, mas no detenido, dando paso a la instauración de maloclusiones
- La aparatología miofuncional basa su efecto a través de los reflejos neuromusculares que modifican la forma y tamaño de los músculos generando fuerzas que se emiten directamente a los huesos y tejidos periodontales permitiendo así, el movimiento lento y gradual de dichas estructuras manteniendo en perfecto estado la vascularización seguido de una buena regeneración ósea.
- Los modeladores de Bimler tienen una amplia gama de modificaciones para clase II y clase III, por lo tanto pueden ser utilizados en distintos tipos de maloclusión en el paciente con potencial de crecimiento, así mismo por esta característica pueden ser secuenciales para la completa corrección de la maloclusión y a su vez tienen una función retenedora.



- La función del Cirujano Dentista se abocará a la intercepción de los factores intrínsecos y extrínsecos que generan maloclusiones, teniendo el conocimiento de anatomía y fisiología del aparato estomatognático, podrá emitir un diagnóstico y propondrá un tratamiento adecuado para redirigir el crecimiento y obtener una oclusión funcional, estética y estable.



12. Fuentes de Información

1. In Memoriam.
http://www.revistadeortodoncia.com/files/2003_33_4_280.pdf
2. Bimler, Barbara. Hans Peter Bimler at age of 85. IJO. Vol. 13. No. 1. 2002. Págs. 19-20
3. Águila, F. Juan. "Tratado de Ortodoncia". 1era. Edición. Ed. AMOLCA. Colombia. Año 2000
4. Canut, J. Antonio. "Ortodoncia Clínica y Terapéutica". 2da. Edición. Ed. MASSON. Barcelona, España. Año 2000.
5. Morán, Vanessa.; Zamora, Orlenis. "Tipos de Maloclusiones y Hábitos Orales más Frecuentes en Pacientes Infantiles en Edades Comprendidas Entre 6 y 7 Años, de la E.B.N Los Salias, ubicada en San Antonio de los altos, Edo. Miranda, Venezuela. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2013.
6. Medina, C. Prevalencia de Maloclusiones Dentales en un Grupo de Pacientes Pediátricos. Acta Odontológica Venezolana - Volumen 48 Nº 1 / 2010
7. Hurtado, C. "Ortopedia Maxilar Integral". 1era Edición. Ed. Ecoe Ediciones Ltda. Bogotá, Colombia. Año 2012.



8. Di Santi de Modano, Juana;, Vázquez, Victoria. “Maloclusión Clase I: Definición, Clasificación, Características Clínicas y Tratamiento”. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2003
9. Aguilar M.; Villaiza, C.; Nieto, I. “Frecuencia de Hábitos Orales Factor Etiológico de Maloclusiones en Población Escolar”. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Octubre 2009.
10. Romero, H. M.; Hernández, Y. “Modificaciones del pH y Flujo Salival con el Uso de Aparatología Funcional tipo Bimler”. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Marzo 2009
11. Lozano Morales M. E.; Nuvañ Barrera L. H.; López López E. “Cambios en Base de Cráneo y Remodelación Ósea en Pacientes Adultos Tratados con Ortopedia Maxilar”. Revista Nacional de Odontología Volumen 8, Número 14 enero-junio 2012.
12. Gómez Camardela, E. “Interpretación del Análisis Simplificado del Bimler CCC. (Código Compacto de Colores)”. Academia Brasileira de Farmácia. <http://www.cleber.com.br/bimler.html>
13. Bimler, H. P. “Instrucciones para la Manipulación del Modelador Elástico de Bimler”. 1era Ed. Editorial Mundi SAIC y F. Buenos Aires, Argentina. 1977



14. Massón, R.; Marín, G. "Tratamiento de la Clase II División 1 con aparatos funcionales. Presentación de 12 casos" Revista Cubana de Ortodoncia, julio-diciembre, 1995.
15. Mackhsida, H. "Effect of the Bimler Functional Appliance Treatment on Class III Patients" 1era Edición. Ed. ProQuest. December 2007.
16. Clauss, M. "Cephalometric Changes Observed Following Long Term Use of the Bimler Functional Appliance in Class II Division 1 Malocclusions. 1era Edición. Ed. ProQuest. December 2007.
17. Bimler, H. P. "Los Modeladores Elásticos de Bimler y Análisis Cefalométrico Compacto". 1era Edición. Editorial AMOLCA. Caracas, Venezuela. Año 1993.



13. Anexos

Figura 1. <http://blog.uchceu.es/wp-content/uploads/sites/23/2011/10/eponimo-bimbler.pdf>

Figura 2. <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0estomato--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-1l-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&c=estomato&cl=CL2.12&d=HASH0120bcbd5e0318889638021e.17>

Figura 3. Canut, J. Antonio. “Ortodoncia Clínica y Terapéutica”. 2da. Edición. Ed. MASSON. Barcelona, España. Año 2000

Figura 4. Águila, F. Juan. “Tratado de Ortodoncia”. 1era. Edición. Ed. AMOLCA. Colombia. Año 2000

Figura 5. <http://www.odontocat.com/ortoclas.htm>

Figura 6. <http://vero-odonto.blogspot.mx/2012/09/mal-posicion-dentaria.html>

Figura 7. http://armoniaoral.com/ws/?page_id=33

Figura 8. <http://www.miortodoncista.com.mx/Ortodoncia/Problemas-Ortodonticos-Comunes.php>

Figura 9. <http://melissa-odo.blogspot.mx/2012/09/mal-posicion-dentaria.html>

Figura 10. <https://www.youtube.com/watch?v=2JkDy3s5MfU>

Figura 11. <http://odontoyoz.blogspot.mx/2012/02/tipos-de-maloclusiones-dentarias.html>

Figura 12. <http://www.maxiloclinic.com/problemas.html>



Figura 13. <http://oiraudiologia.blogspot.mx/2013/01/respiracion-oral.html>

Figura 14. <http://chamberidental.com/ferulas-y-articulacion-mandibular-1.html>

Figura 15. https://www.youtube.com/watch?v=xOcVMa-hr7M&feature=player_embedded

Figura 16. <http://ortodonciadenismena.blogspot.mx/2011/09/diplomado-ppgegg-denis-mena-ortodoncia.html>

Figura 17 - 37. <http://www.cleber.com.br/bimler.html>

Figura 38 – 53. Bimler, H. P. “Los Modeladores Elásticos de Bimler y Análisis Cefalométrico Compacto”. 1era Edición. Editorial AMOLCA. Caracas, Venezuela. Año 1993.

Figura 54. http://www.dentalorto.com.br/ecommerce_site/produto_8075_10297_ARTICULADOR-TECNICA-BIMLER-METAL-UNIDEN