



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

APARATOLOGÍA MIOFUNCIONAL PARA LA  
REHABILITACIÓN NEURO OCLUSAL.

**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:

CARLOS MANUEL FLORES MUCIÑO

TUTOR: MTRA. ELVIA ISELA MIRAMON MARTINEZ



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.



---

---

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que estuvieron acompañándome a lo largo de mi formación profesional.

A mis padres Manuel Flores y María Villegas, por haberme cuidado toda mi vida y regalarme las armas para poder salir adelante en la vida, por enseñarme, apoyarme, guiarme e impulsarme con todos su consejos y amor a cada día ser una mejor persona y no desistir en el camino.

A mis hermanos Sarai, Jazmin y Daniel, por ser mis cómplices de vida; gracias por brindarme su apoyo cuando más lo he necesitado, por su cariño y amor incondicional, comparto con ellos mis éxitos y fracasos.

A mis amigos por hacer mis días en la facultad inolvidables, compartiendo los momentos buenos y malos, ayudándonos, motivándonos y superándonos.

Quiero agradecer a Axell Gonzalez por ser mi compañero y aliado, por brindarme su cariño y apoyo siempre.

A la Dra. Elvia Miramón, por ayudarme en la realización de este trabajo, por todas sus enseñanzas como asesora y como profesora en clínica, su paciencia y dedicación a mi aprendizaje y proyectarme ese ánimo por continuar aprendiendo.

A la UNAM y especialmente a la Facultad de Odontología por prestarme sus aulas, biblioteca, clínicas y brindarme los conocimientos que he adquirido para ejercer mi profesión como Cirujano Dentista.

A Dios por nunca abandonarme, por estar siempre presente en mi vida dándome fortaleza a seguir luchando por mis sueños.



---

---

## ÍNDICE:

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1: La Rehabilitación Neuro Oclusal (RNO).....</b>	<b>6</b>
Definición de la RNO.....	6
Principios de la RNO.....	6
Conceptos básicos.....	9
<b>CAPÍTULO 2: Leyes de Planas en la RNO.....</b>	<b>11</b>
Ley de la mínima dimensión vertical.....	11
Ley de los ángulos funcionales masticatorios.....	12
<b>Leyes del desarrollo del sistema estomatognático.....</b>	<b>13</b>
Ley del desarrollo posteroanterior y transversal.....	14
Ley del desarrollo vertical de premolares y molares.....	15
Ley del desarrollo vertical de incisivos.....	16
Situación del plano oclusal.....	16
<b>CAPÍTULO 3: Terapéutica en la rehabilitación neuro oclusal.....</b>	<b>18</b>
Alimentación materna.....	18
Tallado selectivo e interferencias oclusales.....	20
Pistas directas Planas con composite.....	22
Pistas indirectas Planas.....	23
Equi.Plan.....	26
Las Bielas.....	27
Arco de Progenie.....	29
<b>CAPÍTULO 4: APARATOLOGÍA MIOFUNCIONAL.....</b>	<b>30</b>
Clasificación de aparatos funcionales.....	31
Bionator.....	32
Klammt.....	36
Myobrace®.....	39
Lip-Bumper.....	44
Activador de Teuscher.....	45



---

---

Regulador de Función Frankel..... 46

**CAPÍTULO 5: MORDIDA CONSTRUCTIVA.....**

Clase I..... 49

Clase II..... 49

Clase III..... 50

Mordida abierta..... 51

**CAPÍTULO 6: Clasificación de las lesiones funcionales.....**

Subdesarrollos de 1er grado..... 52

Subdesarrollos de 2do grado..... 52

Subdesarrollos de 3er grado..... 53

Oclusiones cruzadas..... 53

Hipertrofias mandibulares..... 54

Mordidas abiertas..... 54

**CONCLUSIONES..... 55**

**REFERENCIAS..... 58**



---

---

## INTRODUCCIÓN

Lo primordial para obtener un diagnóstico de cualquier patología es comprender cómo nuestro sistema funciona en estado normal, tanto en relación a la forma como al tiempo, que son parámetros indispensables en la RNO, lo que para un niño de 3 años es normal, en la boca de un niño de 5 ya es patológico.

El equilibrio oclusal es un común denominador en la odontología y es una de las bases por las que se rige la RNO, que a su vez, rescata una estomatología integral, interceptando a tiempo patologías para prevenir el desarrollo a futuro de algún problema funcional y dental.

La RNO tiene como base la profilaxis es decir la prevención estableciendo los patrones de masticación adecuados alternada que permita al sistema estomatognático (SE) el mayor estímulo propioceptivo para que tenga un desarrollo tridimensional todas las estructuras maxilar, mandíbula, dientes, articulación, músculos y cara, esto en la primera dentición. Si no fuese el caso y empiezan a generarse trastornos en el desarrollo por lo que se realizará una terapéutica precoz que será el tallado selectivo el cual se realiza en la primera dentición o en la dentición mixta. Si el disturbio en el desarrollo es detectado en la dentición secundaria se realiza una terapéutica tardía con aparatología y terminará con un desgaste selectivo.



---

---

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un trabajo de investigación con los diversos tipos de terapéutica en la Rehabilitación Neuro oclusal, como base para el tratamiento de alteraciones en forma y función del sistema estomatognático.



---

---

## CAPITULO 1

### LA REHABILITACIÓN NEURO OCLUSAL (RNO)

#### 1. Definición de la RNO.

La Rehabilitación Neuro Oclusal se define textualmente como: *“Parte de la medicina estomatológica que estudia la etiología y génesis de los trastornos funcionales y morfológicos del sistema estomatognático”*(Planas, 2000), es decir, estudia el origen que produce el desarrollo de los trastornos en forma y función que se presentan en el sistema estomatognático. Su objetivo primordial es el de investigar el tipo de causas que producen estos trastornos, eliminarlas en medida de lo posible y revertir las lesiones (rehabilitar) lo más precoz posible.<sup>1</sup> En la filosofía de la RNO, el tiempo es un factor clave para la rehabilitación, mientras a más temprana edad se diagnostique, la posibilidad de rehabilitar las lesiones será mayor y por consecuencia los resultados tendrán un mayor porcentaje de éxito.

#### 2. Principios de la RNO.

En la Rehabilitación Neuro Oclusal un principio fundamental y por el cual se rige es basado en la filosofía del doctor Claude Bernard: *«La función crea al órgano, el órgano proporciona la función y la función provoca una excitación neuronal de tal manera que produce un estímulo para el desarrollo»*.<sup>1</sup> Por lo tanto la ausencia de la función va a provocar una falta de excitación nerviosa, de una ausencia de estímulo para el desarrollo y por ende la etiologías de los problemas del sistema estomatognático (debido a la falta de función masticatoria y a una alimentación blanda).

En esta se explica cómo es que existen características naturales propias de cada individuo como el tamaño y forma de los dientes, las bases óseas tanto maxilares como mandibulares y demás estructuras para que se acoplen a una función; lo único que no está determinado es la situación del plano oclusal y las trayectorias condíleas de la articulación temporo mandibular (ATM), estos parámetros se crean en función del sistema estomatognático, si no hay función o llega a perderse parte de la misma se origina un plano oclusal y trayectorias de ATM patológicas, esto a su vez, aumentaría el impedimento de la función.<sup>1</sup>

Planas mencionaba que “nuestro organismo se desarrolla gracias a dos estímulos nerviosos: uno depende del biotipo y de la herencia, que es el genotipo; y el otro es función de respuestas nerviosas que suscita la excitación del medio ambiente: es el



estímulo paratípico”. Los dos, asociados, formarán el *fenotipo*. Los principales estímulos paratípicos que producen una respuesta de desarrollo los siguientes:

1. La ventilación nasal. Se da en el momento del nacimiento.
2. La lactancia materna es la primera terapéutica para prevenir la disfunción respiratorio y estimula el crecimiento bicondilar de la mandíbula.
3. La abrasión y el desgaste equilibrado durante la primera dentición.
4. La erupción de los incisivos y de los primeras molares permanentes.

La principal función de nuestro sistema estomatognático es la masticación accionada por un corte, aprehensión, trituración y salivación de los alimentos; este mecanismo activa una excitación funcional en dos receptores del sistema estomatognático que son:

- La ATM: A través del movimiento posteroanterior que es proporcionado por los músculos pterigoideos, maseteros y temporales.<sup>1</sup>
- El ligamento periodontal: Que se encuentran en todos los órganos dentarios y son excitados por el frote oclusal de dientes inferiores y superiores, gracias a los movimientos de lateralidad mandibular (derecha e izquierda) durante la masticación.<sup>1</sup>

Estas zonas reciben excitación neural durante la masticación mediante la tracción del cóndilo articular por el libre movimiento de lateralidad y el frote de las superficies oclusales proporcionado por los músculos masticatorios que permite crear un plano oclusal fisiológico adecuado a las trayectorias condíleas, realizando un desplazamiento izquierdo y derecho de la misma magnitud, este equilibrio es el ideal para una función normal y es un principio fundamental en la RNO.

La consistencia del alimento es captada por los receptores del ligamento periodontal. Esta información viaja por las vías nerviosas aferentes al S.N.C. cuya eferencia determina la fuerza de contracción muscular. Debido a la relación del aparato masticatorio con estas estructuras a través de los ligamentos proporcionando de esa manera un estímulo propioceptivo.

La rehabilitación neuro oclusal se fundamenta en descubrir e identificar cuándo, dónde y cómo hay que actuar especialmente en los centros neuronales receptores que son aquellos que proporcionan la respuesta al desarrollo del sistema estomatognático, su excitación fisiológica, proporciona en medida necesaria una respuesta en el desarrollo normal y equilibrada.<sup>1</sup>

La principal función del sistema estomatognático es la alimentación. Por lo que se basa la RNO en los principios de Hanau (quinta de Hanau).Fig. 1

1. Trayectoria condilar: En función de esta trayectoria condílea se establecerá la situación, inclinación, única e inamovible del plano oclusal. La más mínima variación de la trayectoria condílea producirá la adaptación del plano oclusal a esta nueva posición; de lo contrario se creará el desequilibrio.
2. Plano oclusal: Generalmente es virtual y se le da un valor angular a su situación de  $15^\circ$  con el plano de Frankfurt. Suele ser paralelo al plano de Camper.
3. Altura cuspídea: A mayor altura cuspídea corresponderá mayor incurvación de la curva de despegue. Con altura cuspídea igual a 0, desaparece la incurvación de la curva de despegue y coincide con el plano oclusal.
4. Curva de despeje: Su mayor o menor incurvación se establece en función de las alturas cuspídeas. En una dentadura a los 6 años y en la senectud, sin altura cuspídea, dicha curva coincidirá con el plano oclusal y entonces el plano oclusal, será real.
5. Resalte incisivo: El escalón y el resalte de los incisivos están en función de las alturas cuspídeas y de las trayectorias condíleas. A mayores alturas cuspídeas y trayectoria condílea, mayores serán el escalón y el resalte. A altura cuspídea 0, los incisivos ocluyen borde a borde, o sea, a medida que desaparece la altura cuspídea y disminuye la trayectoria condílea, también desaparecen el escalón y el resalte, estableciéndose una oclusión de incisivos borde a borde.

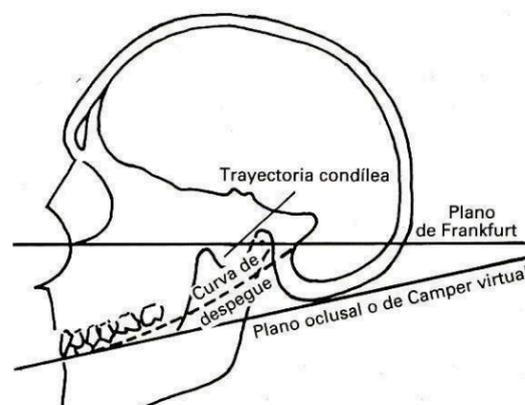


Figura 1. Trayectoria condílea y quinta de Hanau. fuente: Planas Pedro, 1997<sup>1</sup>



---

---

### 3. Conceptos Básicos:

- **Interferencia oclusal:** Se considera interferencia a “todo contacto dentario que obstaculiza que las demás superficies oclusales logren un contacto estable y armonioso, influyen en el impedimento de la armonía en la realización de los movimientos mandibulares y excéntricos”.<sup>2</sup> Localizadas principalmente en el sector de molares durante los distintos movimientos mandibulares (masticatorios), son importantes, ya que pueden traer grandes dificultades para el sistema estomatognático, destruyendo el equilibrio del mismo y pudiendo causar disfunción temporomandibular.<sup>3</sup>
- **Desgaste fisiológico:** Se considera como una pérdida gradual de los tejidos duros como resultado de la actividad masticatoria, en los niños de 3 hasta 5 o 6 años se maneja el concepto de desgaste dental fisiológico.<sup>4</sup>
- **Lado de Balance:** Es definido como “*Hemiarcada contraria al movimiento mandibular, que contiene al cóndilo orbitante, también llamado de traslación, que se desplaza hacia adelante, adentro y abajo. Se produce la contracción del músculo pterigoideo lateral de ese lado permaneciendo relajado del lado opuesto*”.<sup>6</sup> En la RNO, el lado de balance es definido como “el lado donde el contacto genera mayor desoclusión contra lateral”.<sup>1</sup>
- **Lado de Trabajo:** Se define al lado de trabajo como “*Hemiarcada hacia donde se desplaza la mandíbula, contiene el cóndilo de rotación o de trabajo, pues la mandíbula gira a su alrededor*”.<sup>6</sup> En la RNO, el lado de trabajo es definido como “el lado donde el contacto genera menor des-oclusión contralateral”.<sup>1</sup>
- **Plano Oclusal:** Es el plano que se define por el punto de contacto de los incisivos centrales inferiores (entre los dientes 31 y 41) y por las cúspides disto vestibulares de los segundos molares inferiores (dientes 37 y 47).<sup>5</sup> Se dirige siempre hacia atrás y arriba formando junto con el plano de Frankfurt un ángulo abierto hacia delante.
- **Ángulo funcional masticatorio (AFM):** Estudio frontal de los movimientos de lateralidad (izquierdo y derecho) que realiza la mandíbula con respecto al maxilar.
- **Trayectoria condilea:** Es el trayecto dinámico que recorre el cóndilo en su movimiento de atrás, adelante y abajo; es medido con la horizontal del plano de Frankfurt.<sup>6</sup>



- **Altura cuspeida:** Se define como la distancia que existe de la base a la punta de la cúspide del órgano dentario ubicada en la superficie oclusal, en los dientes posteriores se encuentran formados por múltiples cúspides con diversidad de medidas tanto verticales como horizontales. Se encuentran constituidas por crestas convexas con variación en inclinación y dirección.<sup>6</sup>
- **Masticación:** Es una función del sistema estomatognático que tiene origen en el SNC y puede ser entendida como un conjunto de pasos que conforman la primera etapa del sistema digestivo supone corte, aprehensión, trituración, molienda y salivación de los alimentos para su posterior deglución.<sup>6,7</sup>
- **Plano de Camper:** el plano de Camper se orienta desde el borde inferior del ala de la nariz hasta el borde superior del tragus.<sup>10</sup>
- **Tallado selectivo:** Es la primera terapéutica de la rehabilitación neuro oclusal, consiste en el desgaste artificial, único, artístico y específico del esmalte dental cuando existen interferencias oclusales presentes que afectan la funcionalidad del sistema estomatognático y siempre será un auxiliar para lograr igualar los Ángulos Funcionales Masticatorios Planas (AFMP).



---

---

## CAPITULO 2: LEYES DE PLANAS EN LA RNO.

### 2.1. 1ª LEY: MÍNIMA DIMENSIÓN VERTICAL.

Una característica en común en todos los individuos es que poseemos una relación céntrica en nuestra boca, que no es más que la posición relativa entre la mandíbula y el maxilar cuando la boca se encuentra en estado de reposo, aquí se crea un espacio libre en donde los cóndilos articulares se encuentran en su posición más posterior y sin comprimir a esto llamamos “posición postural”. Esta misma está condicionada por el equilibrio de los músculos elevadores y depresores que a su vez están condicionados por los receptores de los ligamentos periodontales, este tono antagónico se denomina “tono postural” y está basado en un reflejo extensión miotático (regula la tensión, protege al músculo de una extensión excesiva y es un mecanismo de defensa para evitar una lesión muscular).

En la oclusión céntrica existe un cierre lento y relajado de la boca y al primer contacto oclusal se ha disminuido la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, aquí destacamos que la oclusión céntrica puede o no coincidir con la máxima intercuspidad, y en caso de hacerlo la oclusión céntrica será entonces la oclusión funcional.

En muchos de los casos el primer contacto oclusal que condiciona la oclusión céntrica no permite la máxima intercuspidad y la mandíbula es desplazada delante, izquierda o derecha hasta encontrar la máxima intercuspidad con el fin de reducir la dimensión vertical, será entonces esta adaptación la oclusión funcional. La oclusión funcional entonces es la que establece el máximo de contactos intercuspideos entre ambas arcadas y cualquier alteración producirá un aumento en la dimensión vertical.

## 2.2. 2ª LEY: ÁNGULOS FUNCIONALES MASTICATORIOS.

En la masticación existen movimientos de lateralidad que a una oclusión funcional habrá siempre un aumento de la dimensión vertical cuando se encuentre en las posiciones externas (izquierda y derecha) de mayor o menor medida, si de estas dos posiciones externas, el aumento de la dimensión vertical en ambas es el mismo, determina que el individuo mastica por ambos lados indistinta y alternativamente. Desafortunadamente lo más frecuente es observar que el aumento de la dimensión vertical es diferente en cada lado, esto indica, que el individuo tiene un lado de preferencia al masticar (dónde el aumento de la dimensión vertical es menor).<sup>9</sup>

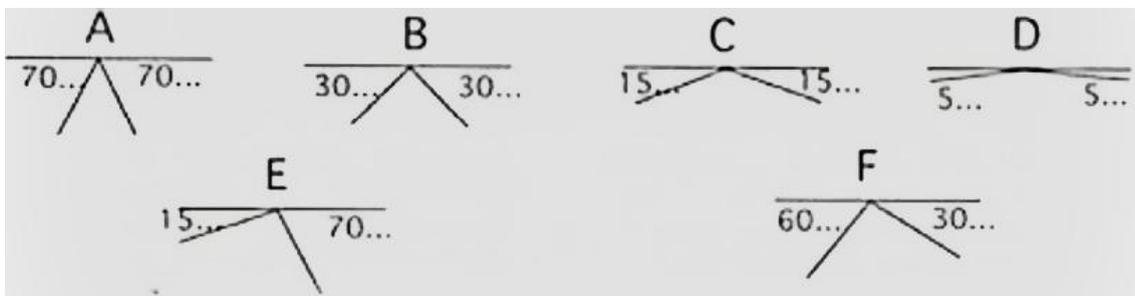


Fig. 2. Ángulos funcionales masticatorios de Planas (2000). Fuente: Planas Pedro (2000)<sup>1</sup>

Estos movimientos de lateralidad se estudian en un plano vertical y frontal, realizando el trazado del desplazamiento de la mandíbula con respecto al maxilar y con relación a la horizontal obtenemos dos ángulos uno derecho y otro izquierdo (Fig. 2), estos son los ángulos funcionales masticatorios que son representados por las siglas AFMP (ángulo funcional masticatorio planas).<sup>1</sup> Una de las principales exploraciones y auxiliar en el diagnóstico funcional para la RNO es el estudio de estos ángulos, que nos permite rápidamente diagnosticar las anomalías funcionales masticatorias que pueden ser en apertura y cierre o unilateralmente.

El objetivo principal en la rehabilitación neuro oclusal será el de igualar los AFMP, utilizando la técnica más adecuada según lo determine el diagnóstico y la edad de cada paciente; una vez igualados los ángulos el individuo pasará a tener una masticación por ambos lados y alternada, esta es entonces la única forma para conseguir un equilibrio oclusal y un desarrollo normal.<sup>9</sup>



---

---

### 2.3 LEYES DE DESARROLLO DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

Cada individuo nace con un factor genético que le proporciona características peculiares y únicas como su raza, rasgos familiares, altura y muchas más. La modificación del factor genético es imposible, de tal manera que se expresará con el desarrollo del individuo y la única manera de verse alterado es mediante un trastorno genético.

Al desarrollo genético del individuo se le suman algunos estímulos paratípicos que tienen origen en el medio ambiente y la función, en estos estímulos podemos intervenir y de ser necesario se modificarán de acuerdo a las necesidades de la RNO. *“Los estímulos paratípicos sumados al factor genotipo proporcionan el fenotipo del individuo”<sup>1</sup>*

En la Rehabilitación Neuro Oclusal se tiene el interés de conocer la excitación paratípica que va a proporcionar la función respiratoria y masticatoria, identificar cuales son las terminaciones neurales receptoras de esta excitación y de este modo favorecer su excitación o frenarlas con la finalidad de conseguir un estímulo normal que nos proporcione un fenotipo perfecto.

Embriológicamente la mandíbula está constituida por dos segmentos embrionarios simétricos que se unen en la sínfisis mentoniana, es decir, la mandíbula posee dos vías aferentes (derecha e izquierda) cada una con sus respectivos troncos nerviosos que derivan en el periodonto de cada uno de los dientes. (Figura 3 y 4). En el acto de la masticación se realiza unilateral y alternativo por lo que la recepción o excitación neural se da a través de los dientes del lado preferente del individuo al masticar. En el maxilar no sucede esto ya que el maxilar deriva embriológicamente de tres orígenes distintos: mamelón maxilar derecho, mamelón maxilar izquierdo y mamelón interincisivo, por lo que la recepción neural se propaga por las tres zonas distintas en dientes anteriores y posteriores derechos e izquierdos.<sup>1</sup>

De esta manera el aparato masticatorio únicamente entra en función en el acto propio de la masticación que tiene una duración aproximada de una hora al día. Aquí se emplean los movimientos de lateralidad que proporcionan el deslizamiento de la parte superior de la ATM en el lado de balance y un frote oclusal de mayor intensidad en el lado de trabajo que es generado por el sistema neuromuscular.<sup>1</sup>

Cuando el sistema estomatognático no está activo en el acto de la masticación entra en un estado de reposo funcional y crea un espacio libre fisiológico que evita el frote de las caras oclusales de los dientes inferiores con los superiores. De esta manera se deduce



---

---

que la excitación neural es producida únicamente en el acto masticatorio y la respuesta del desarrollo se producirá en los intervalos de reposo.

### **2.3.1. 1º LEY: DESARROLLO POSTEROANTERIOR Y TRANSVERSAL.**

El punto de excitación neural para el desarrollo del sistema estomatognático se ubica en la parte posterior del menisco articular, el cual es traccionado en los movimientos de avance y retroceso del cóndilo en la masticación, este órgano posee una inervación y vascularización conformada por una red de vasos en forma espiral que actúan bombeando en los movimientos de tracción y contracción, lo que produce una sobreexcitación de la zona.<sup>9</sup>

En el periodo de vida de un bebé el amamantamiento materno es indispensable para su desarrollo, esta acción produce el movimiento de tracción y deslizamiento del menisco y se realiza simultáneamente en ambos lados en las dos ATM, produciéndose una respuesta del desarrollo en la mandíbula; con el crecimiento y la erupción de las primeras piezas dentarias la tracción deja de ser simultánea y solo comienza a excitarse el lado de balance aquí inicia la diferenciación de los estímulos en el lado de trabajo y balance.<sup>1</sup>

En el frote oclusal de los dientes el lado de trabajo la hemiarcada inferior produce una excitación neural que tiene por respuesta ensanchamiento y avance del maxilar superior de ese lado, mientras que la mandíbula se desarrolla en longitud posteroanterior del lado de balance, gracias a la tracción de la parte posterior de la ATM de ese lado. (Figura 3 y Figura 4). En cambio si encontramos una masticación alternativa por ambos lados y durante el mismo tiempo, el desarrollo del conjunto se realizará simétrico. Para que este desarrollo suceda es importante que exista un equilibrio oclusal tanto en trabajo como en balance ya que la excitación se recibe por medio de las inervaciones periodontales y de la tracción del menisco articular, esto se logra sólo si existe el equilibrio y el frote oclusal.<sup>1</sup>

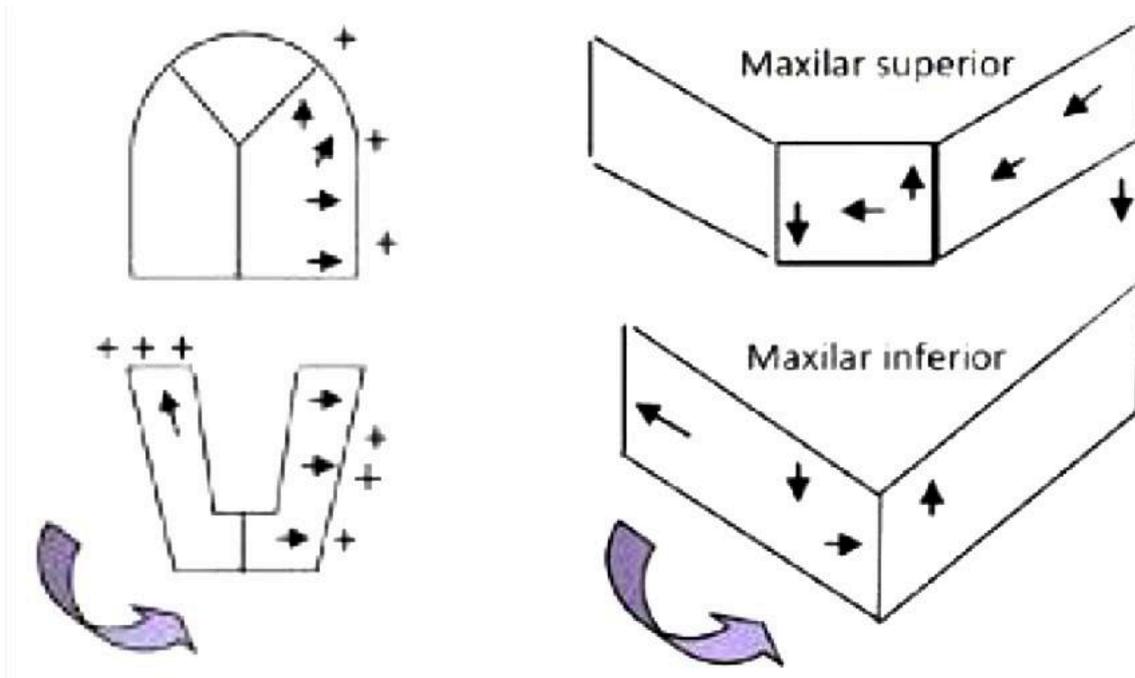


Figura 3 y Figura 4. Esquema de crecimiento ambos maxilares. Planas Pedro (2000).<sup>1</sup>

### 2.3.2. 2a LEY: DESARROLLO VERTICAL DE PREMOLARES Y MOLARES.

Únicamente existe contacto funcional con el frote oclusal de los dientes inferiores (activadores) con los dientes superiores (receptores) en la masticación, siempre y cuando exista algo duro que se interponga entre ellos, que exija el empleo y funcionamiento de todos los músculos del sistema masticatorio, este acto produce un microtrauma fisiológico que excita las ATM y los ligamentos periodontales de los órganos dentarios; tal microtrauma es compensado por una respuesta fisiológica y regenerativa del crecimiento de pequeña magnitud y se produce en el momento en que la boca se encuentra en reposo, este fenómeno se explica recordando que la mandíbula procede embriológicamente de dos mamelones (derecho e izquierdo) y la excitación funcional de un mamelón u órgano dentario produce una respuesta de crecimiento vertical de toda la zona o todos los demás dientes, en cambio, el maxilar procede de tres mamelones embriológicos por lo que la excitación de una de las piezas dentales del maxilar de un lado producirá una respuesta de crecimiento en las demás piezas del mismo lado, en el grupo interincisivo, la excitación de uno de los dientes de ese grupo producirá una respuesta de crecimiento de todas las piezas del grupo.<sup>1,9</sup>

En la etapa de recambio de la zona lateral, la dimensión vertical se mantiene entre la guía incisiva y los primeros molares permanentes. Al erupcionar los premolares



---

---

cambia la masticación a ciclos unilaterales alternados con función de grupo. Se integra el canino una vez madurado su tercio apical e inicia la desoclusión canina.

### **2.3.3. 3a LEY: DESARROLLO VERTICAL DE LOS INCISIVOS:**

La excitación en los dientes incisivos se explica de la siguiente manera: el estímulo de un incisivo produce una respuesta de crecimiento de todo el grupo, siempre y cuando la masticación sea alterna; cuando la masticación se produce de forma unilateral durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo, se genera un crecimiento asimétrico del lateral del lado opuesto al funcional, esto lo que Planas denomina “Ley Disfuncional” y deriva por que al final de cada ciclo masticatorio la cara lingual del lateral de lado del balance tropieza con el borde del incisivo inferior y es expulsado hacia vestibular, por esto se entiende que durante el recorrido fisiológico de los incisivos no debe existir pérdida de contacto incisal.<sup>9</sup>

Se debe destacar que los caninos son las piezas más fuertes del sistema y son ellos los responsables de guiar los movimientos de lateralidad mandibular tanto funcionales como fisiológicos, conducir la trayectoria mandibular en el momento de trabajo y la única pieza dental que queda totalmente libre de oclusión en el tiempo de balanceo.

### **2.3.4. 4a LEY: SITUACIÓN DEL PLANO OCLUSAL:**

El equilibrio oclusal depende fundamentalmente de la situación del plano oclusal y de la curva de despegue, que corresponden a dos de las cinco leyes de Hanau que son aquellas que rigen el equilibrio. Recordemos que los órganos dentarios son parte de una unidad biológica y funcional donde cada elemento anatómico es indispensable y la pérdida de alguno de ellos detona la desaparición de los demás. Esta unidad orgánica funciona en respuesta a los estímulos externos que son recibidos por las caras oclusales de los dientes que funcionan como receptores de estos estímulos al contacto con sus antagonistas, la señal pasa al ligamento periodontal que en conjunto con el hueso alveolar son los encargados de recibir dicha excitación, por último, el hueso basal es

---

---

aquel que acompaña al hueso alveolar en sus movimientos cada que el estímulo es proporcionado biológicamente a través de las caras oclusales.<sup>1</sup>

La estructura ósea de la mandíbula es más fuerte y compacta que en el maxilar esto determina que la mandíbula solo necesita moverse lateralmente para lograr desarrollarse ya que se estimulan las partes superiores y deslizantes de las ATM; en cambio; el maxilar y la zona interincisiva necesitan el frote y estímulo que les proporciona la mandíbula al ocluir para ensancharse y avanzar, de esta manera se forma un circuito denominado “circuito de desarrollo”.<sup>1</sup> (Figura 5).

Entendiendo esto, el plano oclusal en el lado de trabajo tiende a levantarse por su parte anterior y simultáneamente tiende a descender por la misma zona de balanceo, este sube y baja alternativo, es indispensable para crear la situación correcta y equilibrada del plano oclusal que es imprescindible e importante para mantener el equilibrio permanente del sistema estomatognático.

9,10

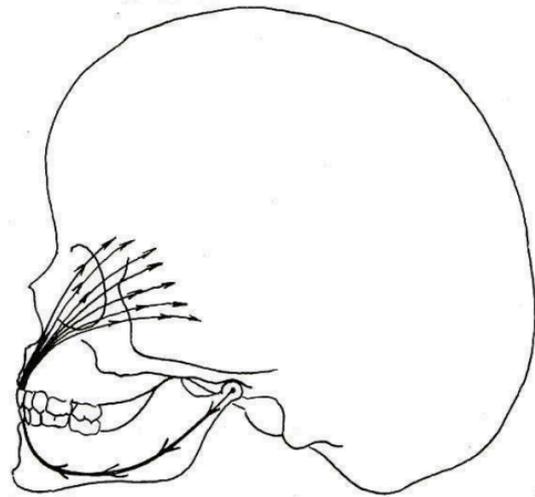


Figura 5. Circuito de desarrollo. Fuente: Planas Pedro (2000)<sup>1</sup>



---

---

## CAPÍTULO 3: TERAPÉUTICA EN LA REHABILITACIÓN NEURO OCLUSAL.

### 3.1 Amamantación materna:

Uno de los estímulos para el desarrollo más importantes que inician desde el momento del nacimiento es la necesidad de la alimentación, la lactancia materna provee al bebé de una basta cantidad de nutrientes pero no es la única función propia; el acto de amamantar favorece el desarrollo del sistema estomatognático. De acuerdo con (Enlow, 1992) en el desarrollo de la vida intrauterina el feto esboza espontáneamente el movimiento de mamar y de la semana 14 a la 32 los reflejos como el cierre mandibular, la succión y el reflejo faríngeo se van desarrollando de manera sistémica.<sup>1,11</sup>

Basados en la definición del doctor (Renon, 2011) la succión es el proceso mediante el cual el recién nacido (lactante) va a obtener su alimentación y esta puede llevarse a cabo por seno materno o biberón; a su vez, la succión está constituida por tres fases importantes que son: succión, deglución y respiración, el recién nacido realiza una coordinación de estas tres que le permite obtener el alimento necesario para deglutir a la vía digestiva y evitar el riesgo de obstruir la vía respiratoria.<sup>11</sup> En el proceso de la amamantación el recién nacido inconscientemente realiza un acto importante para el desarrollo, el reborde incisivo del maxilar superior se apoya contra el pezón en la superficie superior y parte del pecho materno, la lengua va a actuar como una válvula controladora de la succión y va a conseguir un cierre hermético al momento en que la mandíbula realiza movimientos protrusivos e intrusivos útiles para extraer la leche materna del pecho hacia su boca, estos movimientos se encuentran sincronizados con la deglución; toda esta actividad lleva consigo un gran esfuerzo muscular en el que destacan tres hechos fundamentales para la Rehabilitación Neuro Oclusal:

1. Respiración: el lactante respira obligatoriamente por la nariz, pues no suelta el pezón, esto refuerza y mantiene el circuito de respiración nasal en la amamantación y fuera de ella. <sup>1</sup>
2. Movimientos: el bebé muerde, avanza y retrae la mandíbula, involucra todo su sistema muscular (maseteros, temporales y pterigoideos) por lo que va adquiriendo el desarrollo y tono muscular necesarios, están siendo preparados

---

---

para la llegada de la primera dentición con el fin de realizar el desgaste fisiológico.<sup>1</sup>

3. ATM: estos movimientos de protrusión y retrusión excitan las partes posteriores de los meniscos articulares por lo que se produce una diferenciación de ambas ATM, se produce el crecimiento posteroanterior de las ramas mandibulares y posteriormente la modelación del ángulo mandibular.

Desde el nacimiento existe una desproporción en relación al tamaño del cráneo cefálico y el cráneo facial que se ve compensada por una alta excitación producida por la amamantación, la masticación y la respiración, todos estos factores son indispensables para el correcto desarrollo del craneo facial.<sup>12</sup>

La mandíbula en el recién nacido tiene una forma de arco, su ángulo mandibular y las inserciones musculares (maseteros y pterigoideos internos) se encuentran en una posición horizontal para permitir el movimiento anteroposterior de vaivén en la amamantación; a lo largo del desarrollo el ángulo cambia y se verticalizan los músculos con el fin de poder realizar futuramente el acto de la masticación. (Figura 6). Aquí deriva la importancia de la excitación neural idónea para el desarrollo fisiológico y esta debe prolongarse desde la lactancia hasta la erupción de los primeros dientes deciduos para proporcionar el desarrollo mandibular posteroanterior y a su vez la modelación de los ángulos goniacos.<sup>1,13,14</sup>

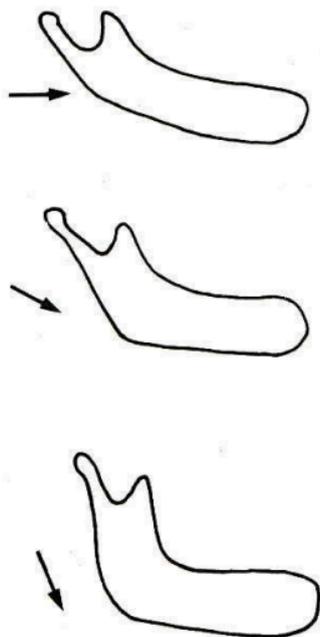


Figura 6. Desarrollo mandibular y formación del ángulo goniaco.  
Fuente: Planas Pedro (1997).<sup>1</sup>



---

---

### 3.2 Tallado Selectivo e Interferencias Oclusales.

A la edad de 3 años se encuentra en completa oclusión la dentición primaria y es a partir de esta edad cuando el proceso de atrición comienza debido a que ya existen movimientos de lateralidad en la masticación, a los 4-5 años el sistema nervioso madura sus reflejos y establece los ciclos masticatorios. Sobre los dientes de la primera dentición la atrición fisiológica es más severa respecto van pasando los años, en los 5 a 6 años encontramos los dientes anteriores con desgastes fisiológicos, para los 6 años los dientes posteriores presentan estos desgastes y para los 6 a 7 años encontramos caninos y molares con el desgaste ya acentuado. Esta abrasión fisiológica nos brinda la información necesaria para entender cómo es la masticación en el infante y detectar problemas oclusales como las interferencias.

Se considera interferencia a “todo contacto dentario que obstaculiza que las demás superficies oclusales logren un contacto estable y armonioso, influyen en el impedimento de la armonía en la realización de los movimientos mandibulares y excéntricos” son importantes, ya que pueden traer grandes dificultades para el sistema estomatognático, destruyendo el equilibrio del mismo y pudiendo causar disfunción temporomandibular y/o maloclusiones complejas.<sup>3,2</sup>

El tallado selectivo es una de las técnicas terapéuticas más empleadas en la RNO en la realización de una profilaxis para la primera dentición. Está pensada principalmente en subdesarrollos de primer grado en la primera dentición, sin embargo, es la primera fase para la rehabilitación.<sup>1</sup>

Consiste en el desgaste artificial, único, artístico y específico del esmalte dental cuando existen interferencias oclusales presentes que afectan la funcionalidad del sistema estomatognático, las interferencias oclusales modifican el patrón de masticación y no permiten a la mandíbula realizar los movimientos de lateralidad de manera equilibrada por lo que en los pacientes los ángulos funcionales masticatorios se verán afectados, siempre teniendo tendencia a un lado mayor de desoclusión que otro y por consecuencia dos AFMP desiguales, así mismo, se observan las caras oclusales e incisales sin desgaste fisiológico alguno y la terapéutica utilizada en este caso será entonces el tallado selectivo.<sup>1,3</sup>



### Principios básicos del Tallado Selectivo.

- Se toman modelos de estudio previo y se realiza el procedimiento del TS en ellos antes de realizarse en el paciente.
- Es de suma importancia el diagnóstico del lado de trabajo y lado de balance en el paciente, ya que en el tallado selectivo siempre se inicia la terapéutica por el lado de balance y continua con el lado de trabajo a fin de igualar los AFMP.
- La fresa empleada para el procedimiento es de diamante grano fino con forma de rueda de carro de 4.5 mm de diámetro y 1.5 mm de grosor.
- Se realiza sobre las superficies oclusales o iniciales únicamente en los dientes de la primera dentición.
- El tallado se va a realizar solo en las cúspides de balance y nunca en las cúspides de trabajo para no alterar o modificar la Dimensión Vertical del paciente.
- Los movimientos del tallado serán siempre en una sola dirección (abajo hacia arriba o viceversa), en forma de pincelada.
- El desgaste artificial únicamente se realiza sobre tejido del esmalte, por lo que el procedimiento se realiza sin agua.
- Al no utilizar agua para el procedimiento, el barro dentinario (Smeal layer) es de utilidad al usarse en conjunto con un desensibilizante o flúor se produce un sellado de los túbulos dentinarios para evitar la sensibilidad post tratamiento en el paciente.
- El tallado selectivo llegará a su fin cuando logremos clínicamente el equilibrio de los ángulos funcionales masticatorios pues habremos cumplido con el objetivo del tratamiento.

Tabla 1. Zonas a Tallar en el tratamiento del Tallado selectivo. Fuente propia.

<b>DIENTES PRIMARIOS:</b>	<b>ZONAS A TALLAR</b>
Canino Inferior (73 y 83)	Vertiente Disto vestibular (DV)
Canino superior (53 y 63)	Vertiente Mesio palatina (MP)
Segundo molar superior (55 y 65)	Vertiente Interna Distal de la Cúspide Vestibular (VID CV)
Segundo molar inferior (75 y 85)	Vertiente Interna Distal de la Cúspide Lingual (VID CL)
Incisivo lateral superior (52 y 62)	Superficie Disto Inciso Palatina (SDIP)



Incisivo central superior(51 y 61)

Superficie Disto Inciso Palatina (SDIP)

Seguimiento clínico:

De acuerdo con el Dr. (Planas, 1997) se dará un control cada tres meses utilizando papel de articular para continuar detectando interferencias, en el primer control se preguntará a los padres si existe algún cambio en la rapidez al masticar del niño, en el segundo control se podrá observar un contacto prematuro de incisivos en movimientos de lateralidad, esto se debe a la tendencia de avance mandibular por la excitación de la ATM, se debe eliminar este contacto para lograr así llevar a nuestro paciente a una edad de 5 a 6 años y que presente una boca completamente plana sin cúspides, con movimientos de lateralidad alternados, equilibrados y con un plano oclusal perfectamente situado. Es importante destacar que se debe seguir una dieta fibrosa para que los desgastes tengan un desarrollo de forma fisiológica.<sup>1,3</sup>

### **3.3 Pistas directas Planas con composite.**

Es uno de los recursos terapéuticos de la RNO, consiste en pequeños incrementos de resina fotopolimerizable en la superficie oclusal y tallando las superficies oclusales de los dientes opuestos en oclusión, siempre en dentición primaria. El propósito de las pistas planas es cambiar la situación del plano oclusal para lograr un paralelismo con respecto al plano de Camper, con lo que se consigue cambiar la función, los reflejos y el patrón masticatorio.

Esta terapéutica es empleada para tratar en los casos con diagnóstico de mordida cruzada funcional, mordida profunda, cuando el tallado selectivo no es suficiente, mordida abierta funcional y distoclusiones leves. Importante mencionar que es condición indispensable que los movimientos de lateralidad sean realizados con libertad y de forma equilibrada a fin de que se funcionalicen las ATM fisiológicamente. <sup>1</sup>

Las pistas redirigen el engrama neuromuscular para posibilitar que el maxilar se estabilice, corrija y se encuentre en paralelismo al plano de Camper lo que permitirá trabajar a la mandíbula remodelarse y relocalizarse, es decir, genera un cambio en la postura mandibular permitiendo modificar la incorrecta dinámica que la disfunción produce en el músculo esquelético, a través de la desprogramación de los centros



nerviosos que se encuentran adaptados a la disfunción para permitir su posterior modelación a la posición adecuada.

La nueva postura dada por las pistas planas establecerá una nueva arquitectura para los ciclos masticatorios, lo que producirá estímulos de crecimiento favorables y un nuevo patrón funcional para la lengua y músculos supra e infrahioideos, la nueva dinámica neuromuscular permitirá reorientar el crecimiento craneofacial según el potencial individual.<sup>15</sup>

Respecto a la técnica, consiste en un agregado de resina sobre las superficies oclusales de los dientes primarios con el objetivo de crear una superficie masticatoria plana, iniciando en el maxilar logrando el paralelismo respecto al plano de Camper y siguiendo con la mandíbula, para ello es indispensable la utilización de la platina de Fox que permite clínicamente trazar el plano de camper sobre el rostro del niño.

Características para la conformación de las pistas planas:

- Debe ser una superficie amplia con plataforma oclusal.
- Tener un espesor suficiente para resistir la función masticatoria.
- Confeccionarse manteniendo la relación de las líneas medias dentarias.
- Encontrarse siempre en armonía con la línea media estética facial.

El seguimiento y monitoreo del tratamiento es indispensable para observar el estado de conservación de la resina, la función oclusal cuando se encuentra en máxima intercuspidad y los movimientos de lateralidad mandibular.<sup>15, 1</sup>

### 3.4 Pistas indirectas Planas

Constituye uno de los aparatos fundamentales en la aplicación de la rehabilitación neuro oclusal, tienen la característica distintiva de no ejercer presión, retención o fuerza, su forma de actuar es mediante “acción por presencia”, es decir, la liberación lingu vestibular que es producida por la colocación de una placa acrílica en palatino o lingual. Su función es basada en el movimiento dentario que poseen los dientes dentro del alveolo, dicho movimiento lingu vestibular es permitido gracias a la elasticidad del ligamento periodontal, la placa evita dicha libertad de movimiento lo que causa que con el uso prolongado el órgano dentario se separe de la placa para buscar el libre movimiento dentro de su alveolo, esta acción produce que la placa se afloje, suelen agregarse unos tornillos (Planas indica dar  $\frac{1}{4}$  de vuelta cada 4 u 8 días) que permiten mantener la “presencia” de la placa en boca.<sup>1,16</sup>

A estas pistas indirectas planas se le agregan unas pistas de rodaje, su objetivo primordial es que exista un contacto de la placa superior con la inferior, dicho contacto debe ser realizado por la acción de los músculos masetero y temporales, siempre evitando que existan interferencias dentales. Las pistas de rodaje también permiten el libre desplazamiento de la mandíbula lo que beneficia al realizar movimientos de lateralidad con plena libertad para orientar la situación del plano oclusal, corregir distoclusiones, permite levantar la dimensión vertical para saltar oclusiones cruzadas y rehabilitar las ATM. <sup>16</sup>

El modo de empleo de estas placas es durante todo el día y la noche, retirándose para realizar el acto masticatorio, debido a que la respuesta de desarrollo se dará durante los intervalos de reposo que hay en las comidas, después de la comida se deberán usar nuevamente. Estas placas no traumatizan el periodonto y permiten los movimientos de lateralidad mandibular, de esta manera es importante haber realizado una profilaxis con el tallado selectivo en el caso de que fuese necesario.

La constitución de las placas según la filosofía del doctor Planas (2000) no deberían llevar ningún gancho retenedor y en caso de necesitar realizar algún movimiento se confeccionará con alambre grueso (7 a 8 décimas de mm) para que al tensarlo, se actúe como presencia y no como muelle. <sup>1</sup>

En el caso de la utilización de las pistas planas para la corrección de posiciones distales de la mandíbula, se dará a las pistas una inclinación adecuada para que logre cumplirse la ley de la mínima dimensión vertical (Figura 7), para que la mandíbula permita auto situarse en una neutroclusión, en estas situaciones las pistas se construyen en sentido posteroanterior para que cuando el paciente cierra la boca a su posición habitual, las pistas incapacitan alcanzar su oclusión patológica produciéndose un aumento de la dimensión vertical. <sup>1</sup>

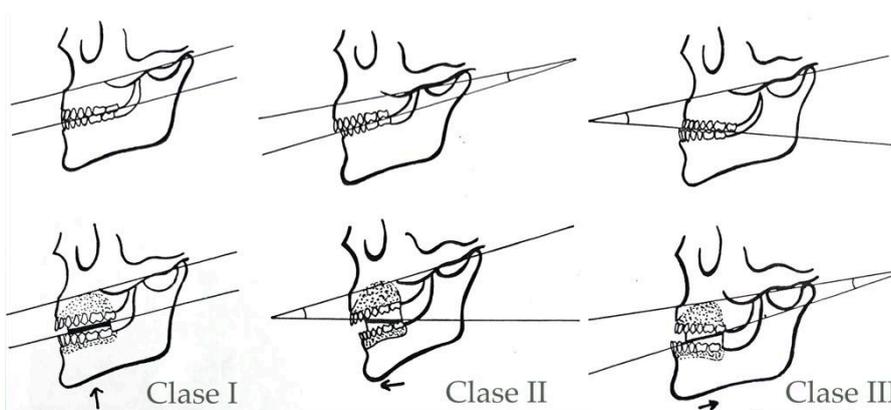


Figura 7. Situación de las pistas para Neutroclusión, Distoclusión y Mesioclusión. <sup>1</sup>

## Aditamentos de las placas planas

Para la construcción de la base se utiliza acrílico empleando la técnica de gota a gota (salpimentado) de monómero y polímero autopolimerizable a presión.<sup>1</sup>

En la constitución de la fabricación de las placas planas según la filosofía del doctor Planas (2000) se encuentran los siguientes aditamentos:

- Los estabilizadores
- Las pistas
- Los topes oclusales

**PISTAS:** Están constituidas por una lámina de acrílico de 1 mm de grosor con las respectivas medidas de: 3 cm x 5 mm en superior y 3 cm x 2 mm inferior. Las pistas inferiores son tangentes en su borde externo con respecto a las caras linguales de los premolares y molares; se distribuyen desde distal del canino hasta el tope oclusal. En las pistas superiores se colocan separadas 2 mm de las caras linguales con el fin que las cúspides linguales de los molares inferiores obtengan la libre oclusión; se distribuyen de distal del canino hasta el primer molar.<sup>1</sup>

La inclinación de las pistas de rodaje es un factor de suma importancia pues van a variar en sentido anteroposterior para corregir las maloclusiones sagitales.<sup>17</sup>

- Clase I: en una neutro oclusión se colocan paralelas al plano de camper.
- Clase II: van a permitir el movimiento terapéutico mandibular hacia delante (son bajas adelante y altas por detrás). Forman un ángulo abierto hacia atrás con respecto al plano de camper.
- Clase III: Promueven un movimiento mandibular hacia atrás (son bajas por detrás y altas por delante). Forman un ángulo abierto hacia adelante con respecto al plano de Camper.

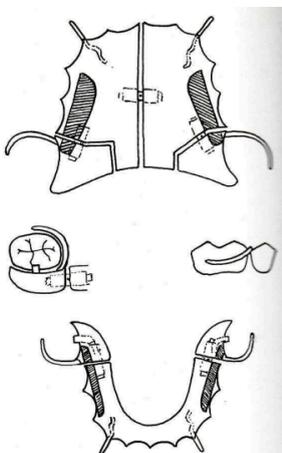


Figura 8. Componentes de las placas planas <sup>1</sup>



---

---

**ESTABILIZADORES:** Se construyen de alambre de calibre 0.7 a 0.8 para caninos o premolares y para molares de calibre 0.9. Poseen su parte retentiva en lingual y se contornean por el espacio proximal hacia vestibular hasta contactar con la papila. (Figura 8) Generalmente son colocados entre lateral y canino; destacamos que este aditamento no impide el crecimiento vertical de los dientes, no retienen la placa, únicamente tienen la función de brindarle estabilidad.<sup>1,17,18</sup>

**MUELLES DE PRESENCIA:** Su colocación es diferente a los estabilizadores, solo se colocan por la parte lingual y a nivel de los cuellos de los dientes sobre los que se pretende actuar. Hay que recordar que las placas planas actúan por presencia y los muelles se colocan cuando se desea que exista mayor presencia de las mismas en determinados dientes. Generalmente son en forma de “S” o “8”, fabricados con alambre de calibre 0.6 o 0.7.<sup>18</sup>

### **3.5 Equiplan**

La acción terapéutica del equiplan se rige por los principios fundamentales de la RNO, el equiplan recoge el estímulo de crecimiento de los incisivos inferiores y lo transmite lo más fisiológicamente a los incisivos superiores y viceversa, evitando así al mismo tiempo la sobrecarga a nivel de molares. Este mismo aparato permite a su vez que la mandíbula realice los movimientos de lateralidad, tonificando los músculos del sistema masticatorio y modelando así la ATM.<sup>1,19</sup>

El mecanismo de acción es el siguiente: en la parte superior del sistema (maxilar) no hay contactos de caninos, premolares y molares, tanto de lado derecho como izquierdo y por consiguiente no hay excitación ni respuesta de crecimiento. En la zona interincisiva se encuentra la excitación dada por el equiplan que a su vez es contenida por el mismo, es decir el maxilar no sufrirá ningún cambio en sentido vertical por el equiplan. La mandíbula por el contrario el equiplan excita a todos los dientes incisivos izquierdos y derechos por lo que estos crecerán excepto los que se encuentran controlados por el equiplan. De esta manera la curva oclusal patológica de la mandíbula característica de las mordidas cubiertas, se corrige por crecimiento de las zonas molares inferiores equilibrando y corrigiendo la lesión.<sup>20</sup>

Con respecto a su constitución es una placa de acero inoxidable de 3 o 4 mm de espesor de 2,5 mm de largo por 1,5 cm. de ancho con un escalón de 1,5 mm que reproduce el

escalón y resalte de la oclusión normal y se interpone libremente entre los incisivos superiores e inferiores lo que provoca un aumento de la distancia interoclusal permitiendo que la mandíbula se mueva libremente en sentido lateral. No presenta topes oclusales lo que permite el crecimiento vertical, mantiene la neutroclusión y la dimensión vertical deseada, teniendo el equilibrio en la oclusión.<sup>1</sup>

El equiplan estándar está constituido por dos placas (superior e inferior): La placa superior cuenta con resortes distales telescópicos, también llamados retenedores o estabilizadores del equilibrio y salen de las partes laterales a nivel del último molar superior y realizan una curva hacia delante y se ubican a nivel de los molares inferiores. (Figura 9) La placa inferior lleva dos tubos laterales que continúan en línea recta por los cuellos de los dientes inferiores llegando hasta la cara distal del último molar, los resortes dorsales telescópicos se introducen en los tubos laterales de la placa inferior, a la que va unido el Equi-Plan, estos dispositivos funcionan en forma de biela.<sup>1,19</sup>

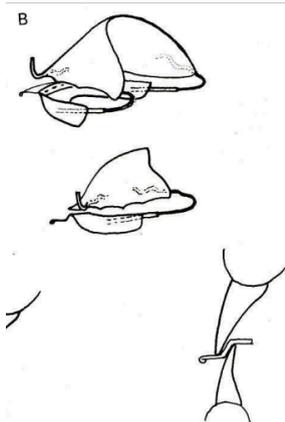


Figura 9. Equi-plan<sup>1</sup>

### 3.6 Las Bielas

Son empleadas en Clases II que no son corregidas con el uso de las pistas planas frecuentemente en pacientes con biotipos negativos.

Está constituida por alambre denominado hembra y macho, el macho es ovalado de 2x1 mm y un tubo ovalado como hembra, a la hembra se le introduce por un extremo medio centímetro de un trozo de alambre oval de 2 cm y se suelda, el extremo restante se dobla para abrazar el eje de la placa inferior o su tornillo según sea el caso.<sup>1,18</sup>

Las aplicaciones de la biela se describen en cuatro diferentes casos:

1. Cuando la mandíbula necesite avanzar y realizar expansión al mismo tiempo.



---

---

Cuando es clase II con compresión mandibular, la placa inferior deberá llevar tornillo de expansión el mismo que hará de sujeción para la biela hembra, el asa de sujeción de hará del tamaño del tornillo dejando un pequeño espacio para poder introducir la llave que activa el tornillo. <sup>1</sup>

**2. Cuando se tenga que avanzar la mandíbula y hacer expansión simultánea del maxilar.**

La placa superior debe llevar un tornillo de expansión central , el eje sujetador de la biela macho debe ser construido por una varilla y un tubo en forma telescópica, de esta forma a manera que se realiza la expansión se va separando las dos mitades de las placas y se mantiene el eje. <sup>1</sup>

**3. Cuando sea necesario avanzar la mandíbula.**

Se fabrican placas simples con pistas para clase II y topes oclusales inferiores y estabilizadores superiores e inferiores por mesial de caninos. La placa superior se extenderá lo más posterior posible hasta la unión de paladar duro y blando, a este nivel se coloca un alambre transversal de 1,5 mm y quedará incluido en el acrílico exceptuando la zona central donde estará sujeta la biela macho. En la placa inferior se coloca el alambre lateralmente extendiendo el eje hasta los primeros premolares a fin de conseguir un mayor esfuerzo de la placa. <sup>1</sup>

**4. Cuando la mandíbula necesite avanzar y se requiera expansión maxilar y mandibular.**

Cuando se presenta Clase II y compresión maxilar y mandibular, La placa superior debe llevar un tornillo de expansión central , el eje sujetador de la biela macho debe ser construido por una varilla y un tubo en forma telescópica, de esta forma a manera que se realiza la expansión se va separando las dos mitades de las placas y se mantiene el eje. La placa inferior deberá llevar tornillo de expansión el mismo que hará de sujeción para la biela hembra, el asa de sujeción de hará del tamaño del tornillo dejando un pequeño espacio para poder introducir la llave que activa el tornillo. <sup>1</sup>

### 3.7 Arco de progenie

Es utilizado para el tratamiento de mordida cruzada anterior, en una dentición temporal por muy acentuada que este una clase III, esta es capaz de resolverse en días o incluso semanas como máximo. La aparatología de la RNO reconstruye la fisiología normal, el arco de progenie recoge el avance mandibular y lo transmite al maxilar estimulando el avance y así es como conduce al desarrollo del sistema estomatognático. Este mismo avance muchas veces produce que el arco llegue a romperse por la curvatura en C que se produce y es de suma importancia las consultas posteriores para volver a colocarlo. (Figura 10)<sup>21,1</sup>

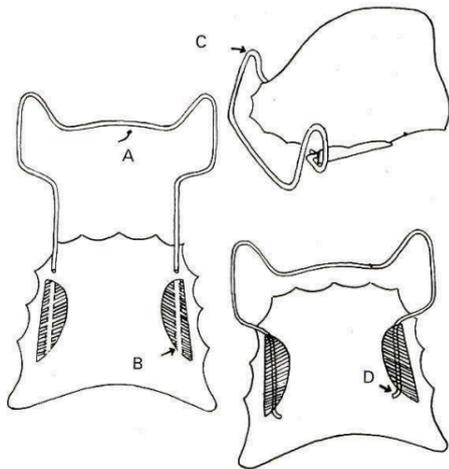


Figura 10. Arco de Progenie en placas planas <sup>1</sup>

## CAPÍTULO 4: APARATOLOGÍA MIOFUNCIONAL.

Los aparatos funcionales son aquellos que tienen una importante acción principal sobre la musculatura masticatoria (activando o inhibiendo) y los huesos (estimulando el crecimiento o deteniendolo) y en segunda instancia sobre las piezas dentales, son utilizados en casos en los que la disfunción es un factor clave en la etiología de las maloclusiones, emplea el potencial de crecimiento de las arcadas dentarias y al mismo tiempo lo estimula al máximo.<sup>22</sup>

Esta aparatología se caracteriza por no poseer elementos activos como en las placas removibles, utiliza las fuerzas musculares que son capaces de mover los órganos dentarios y modificar los huesos basales. (Figura 11).

Cuando existe un desequilibrio entre las fuerzas musculares externas (labios y mejillas) y las fuerzas musculares internas (lengua), se produce un crecimiento desigual y como consecuencia discrepancias entre el maxilar y la mandíbula; por consiguiente la instauración de maloclusiones.<sup>22</sup>

La aparatología miofuncional aplica tres tipos de control: vertical, sagital y transversal.

Tabla 2. Tipos de control en aparatología miofuncional. Fuente propia.

Control vertical	Control sagital	Control transversal
Maxilar: Erupción hacia abajo y adelante, mayor componente de migración mesial.	Puede aplicarse para la protrusión o retrusión de incisivos.	Limitado
Mandibular: Erupción ascendente y ligeramente mesial.		

Figura 11.. Ejemplo de un Aparato funcional Regulador de Función Frankel<sup>23</sup>



### Ventajas:

- Consigue modificar el perfil facial.
- Se puede emplear en dentición primaria y mixta.
- Efectivos durante la niñez y pubertad aprovechando el máximo crecimiento puberal.
- Pueden mejorar y reducir la fase de ortodoncia fija en algunos casos.
- Mejora la posición de las bases óseas, así como el espacio necesario.

### Desventajas

- No controla la posición de cada diente por individual.
- Respuesta variable en el tratamiento (depende de factores como la edad, tipo de crecimiento y etapas de desarrollo).

#### 4.1 Clasificación de aparatos funcionales.

- Rígidos de apoyo dental pasivo: No tienen capacidad intrínseca de generar fuerza con resortes o tornillos, es decir, dependen únicamente de la actividad muscular para producir sus efectos terapéuticos.<sup>22</sup>
- Elásticos de apoyo dental activo: Similares a los de apoyo dental pasivo pero estos incorporan elementos activos como tornillos de expansión, resortes, coffin, entre otros.
- Reguladores de función de apoyo tisular: Se apoya en los tejidos, su acción principal es sobre la parte vestibular de los dientes y altera tanto la postura mandibular como el contorno de los tejidos faciales; a pesar de su poco contacto con los dientes, son utilizados para favorecer la erupción dental, expandir los arcos dentales y aprovechar el desplazamiento anteroposterior. (Figura 12).<sup>22,23</sup>



Figura 12. Aparato representativo de reguladores de Función Frankel<sup>23</sup>

## 4.2 BIONATOR:

Ideado por el Dr. Balters en 1952, catalogado como un dispositivo de ortodoncia funcional integral. Su acción principal es de posicionar la mandíbula a una situación más protrusiva y produce cambios en las estructuras óseas, faciales y dentales. Controla la sobremordida, modifica la erupción dental y mejora el perfil facial, es decir, es especialmente apropiado para provocar cambios sagitales y verticales en la dentición. Balters atribuía a la lengua un papel fundamental para el origen de las maloclusiones, de forma que si su espacio se reducía podría desplazarse hacia delante y favorecer la aparición de una clase III o mordida abierta, o, desplazarse hacia atrás con propensión al desarrollo de clase II.<sup>23</sup>

Su objetivo principal en el tratamiento son: lograr el cierre labial, llevar el dorso de la lengua en contacto con el paladar, llevar a los incisivos a una relación borde a borde y lograr una mejor relación de los maxilares, la lengua y la dentición, así como de los tejidos blandos adyacentes. (Figura 13).

Puede ser utilizado en cualquier etapa de crecimiento, aunque, es más indicado entre las edades de 7 a 12 años, donde es requerida una reeducación funcional y/o eliminar algún hábito.<sup>23</sup>

### Indicaciones clínicas:

- Corrección de una compresión maxilar leve.
- Corrección de clase II subdivisión I esquelética por retrognatismo o hipoplasia mandibular.
- Corrección en clases III de causa funcional y como aparato retentivo a corrección de clases III esqueléticas.
- Terapia de apoyo en problemas de disfunción lingual y hábitos (deglución atípica) que producen mordida abierta.



Figura 13. Asas buccinatorias del Bionator vistas desde la boca de un paciente.<sup>23</sup>

### Componentes del Bionator.

Está constituido por dos cuerpos de acrílico un superior y un inferior que se encuentran adaptados a los arcos dentarios y unidos en bloque mediante una mordida constructiva.

23

En la aleta inferior que tiene forma de herradura (desde distal del último molar de un lado hasta contralateral) el acrílico solo cubre la mitad de la cara oclusal en la zona posterior y suele dejar un espacio en la zona mesial para favorecer el desplazamiento dental; en la zona anterior el acrílico se apoya sobre las caras linguales de los incisivos inferiores y se van a vestibularizar ( $\frac{1}{3}$  incisal).<sup>23</sup>

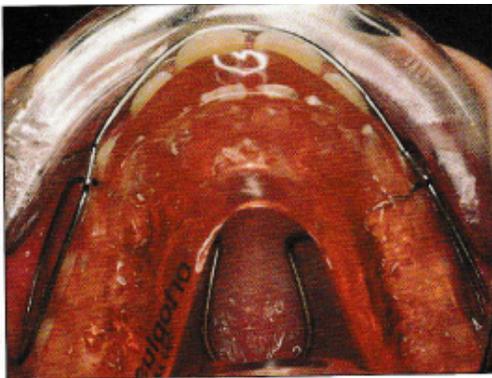
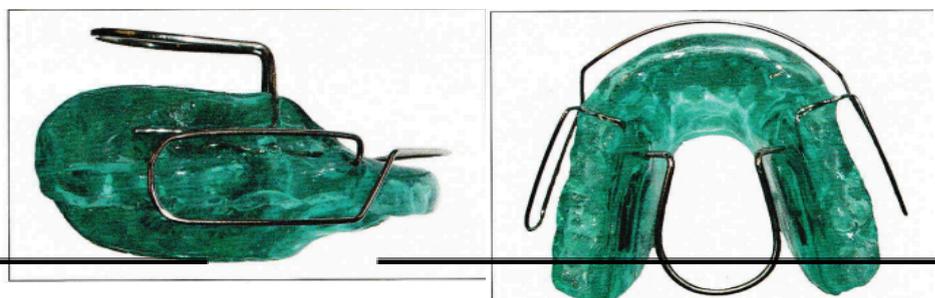


Figura 14. Vista del acrílico cubriendo  $\frac{1}{3}$  incisal de los dientes anteriores y el resorte Coffin.<sup>23</sup>

En el cuerpo superior únicamente hay extensiones linguales en premolares y molares, unidas a través de un resorte de alambre coffin (el resorte coffin no es un alambre activador, solo actúa como rehabilitador de la función lingual). (Figura 14)

- Barra palatina: De acero de 1.2 mm y separada de la mucosa palatina 1 mm para estimular el desplazamiento de la lengua hacia delante (clase II) o hacia atrás (clase III).
- Arco vestibular: De acero 0.9 mm parte de distal del canino y se dirige hacia atrás en el primer molar primario gira  $180^\circ$  para proteger las piezas inferiores y a nivel del canino superior sube y se dirige hacia el lado contrario por las caras vestibulares de los incisivos superiores. Estas dobleces son las asas bucinatorias que restringen el componente de fuerza externa de los músculos buccinadores.<sup>23</sup> (Figura 15)

Figura 15. Diseño del Bionator vista lateral y superior.<sup>23</sup>



**Tabla 3. Variantes de diseño del Bionator.**

Estandar	Inversor	Mordida abierta	California
Sus componentes de acrílico y alambre diseñados para la corrección de maloclusiones clase II	Indicado para maloclusiones clase III de etiología funcional. El acrílico no deja espacio libre por mesial para limitar la erupción dentaria hacia mesial. El arco coffin está orientado hacia delante y el arco vestibular se sitúa a nivel de tercio incisal de incisivos inferiores semejando un arco de progeñe.	Indicado en mordidas abiertas.	Presenta sus variantes de diseño como: Sustituye el arco vestibular con asas buccinatorias por un arco vestibular simple o doble convencional. Pueden añadirse tornillos de expansión o activar el alambre coffin para producir este efecto expansor. Se adaptan ganchos Adams a nivel de los primeros molares superiores.

Fuente propia.

**Mecanismo de acción:**

1. **Dentoalveolar:** De forma indirecta al separar las asas buccinatorias de la mucosa y dientes para contrarrestar las fuerzas del músculo buccinador y expresar la musculatura lingual.
2. **Ortopedia:** Cambio postural de la mandíbula a la apertura, el adelantamiento del Bioinator conduce una tensión de la cápsula articular, tejido muscular, vascular y óseo. Crea estímulo de crecimiento del cóndilo y favorece la remodelación de la fosa glenoidea.



- 
- 
3. **Funcional:** El diseño del aparato (acrílico y metálico) provee el suficiente espacio para alojar la lengua en su correcta posición.

### **Manejo clínico:**

Según la literatura la duración del tratamiento con el Bionator será de 9 a 12 meses tomando en cuenta que su utilización es de tiempo completo y únicamente es retirado para consumir los alimentos.

Es de suma importancia educar al paciente como usar el aparato correctamente y la forma de colocarlo en boca, que esté pendiente de alguna incidencia como roce, irritación de la mucosa, entre algunas más que pudiesen suceder.<sup>23</sup>

La primera visita será entonces a los 7 días post colocación, seguido de esta visita serán entonces cada una vez al mes para valorar la progresión del tratamiento y analizar los factores ya antes mencionados.

Para el tercer mes de uso ya deben notarse cambios físicos en el perfil del paciente y la reducción del resalte, consecutivamente el cuarto mes se evidencia un desarrollo condíleo, de ser necesario se ajusta el arco vestibular y las asas buccinatorias.

En el quinto mes y sucesivos observamos ya una adaptación muscular a la nueva posición de la mandíbula provocando una mordida abierta posterior que será corregida por la erupción de los premolares.<sup>23</sup>

Generalmente y en la mayoría de los casos el tratamiento concluye a los 9 o 10 meses, sin embargo habrá excepciones que requieran unos meses más.



---

---

### 4.3 ACTIVADOR ELÁSTICO ABIERTO KLAMMT:

Inducido por el Dr. Georg Klammt en 1955, definido como un aparato elástico por promover la expansión de las arcadas dentarias y mejorar la forma de los arcos, activador por inducir el posicionamiento anterior de la mandibular y estimular la actividad de los músculos, abierto por proporcionar un espacio adecuado para la lengua y permitir su contacto con el paladar. Al ser un aparato de tamaño reducido sin una placa de acrílico en el paladar permite que la lengua tenga libertad de movimientos. La edad idónea para el inicio del tratamiento con el aparato se da cuando existe el recambio dentario de la zona lateral que es entre los 10 y 11 años; en esta etapa el activador es muy eficaz porque actúa sobre el maxilar, la oclusión, la musculatura mímica y bucal; también con la ayuda de la mordida constructiva se estimula el avance mandibular.<sup>24</sup>

#### **Indicaciones clínicas:**

- Prognatismo mandibular con mordida cruzada anterior.
- Recuperación de espacio de caninos temporales inferiores primarios perdidos precozmente.
- Mordida abierta anterior por hábitos.
- Sobremordida excesiva.
- Compresión dentoalveolar bimaxilar con apiñamiento del sector anterior de una o ambas arcadas.

#### **Componentes del Klammt:**

Constituido por dos placas bimaxilares de acrílico que se encuentran unidas por un arco palatino de resorte coffin con alambres vestibulares con componentes de función.<sup>24</sup>

**ACRILICO:** Se extiende en los sectores laterales de la cavidad oral distribuyéndose de los caninos hasta los molares superiores e inferiores apoyándose en las caras palatinas y/o linguales y parte de la mucosa. La función principal del acrílico aparte de fijar los alambres es mantener a la mandíbula en su nueva posición, recibe a la mandíbula en cada movimiento de deglución y la lleva a su correcta posición de trabajo que fue determinada en la elaboración de la mordida constructiva, también, guía el recambio dentario e influye sobre la función labial y lingual.

Siempre existirá una pieza de soporte que esté cubierta de acrílico (canino o primer molar) para dar apoyo a la placa.<sup>24</sup>

## ALAMRES:

- **Barra palatina:** De acero 1.2 mm con dobles de resorte Coffin y separado de la mucosa, une ambas placas de acrílico del aparato. Puede activarse para producir la expansión en ambas arcadas.
- **Arcos vestibulares:** De acero de 0.9 mm, inician a nivel de canino o primer molar temporal y se dirigen hacia atrás hasta el segundo molar, realizan un giro en 180° y se insertan en el lado opuesto siguiendo la forma del arco. No deben interferir en la expansión lateral, ni pasar por los espacios interdentes, tampoco estar muy alejados del acrílico. Sus funciones primordiales son proteger lateralmente la acción de los músculos buccinadores y acomodamiento de los incisivos (retrusión, modelar o liberar).(Figura 16) <sup>24</sup>
- **Alambres linguales:** También denominados guías de incisivos o guardianes se ubican en la parte anterior superior e inferior del acrílico, paralelos a la superficies palatinas o lingual de los dientes anteriores. Su acción principal es alinear y vestibularizar los incisivos haciendo que contacten con sus caras linguales o palatinas, también recupera el espacio para los caninos temporales que son exfoliados o extraídos prematuramente y por último permitir el cierre de la mordida abierta anterior dentoalveolar.
- **Opcionales:** Escudillos retro labiales (se colocan para separar los labios superiores o inferiores), tornillos de expansión ( Sustituyendo al arco Coffin), Rejilla o topes de hábito (obstaculiza el hábito de deglución atípica). <sup>2</sup>



Figura 16. Aparato Funcional Klammt



**Tabla 4 Mecanismo de acción del Klammt:**Fuente propia.

Dentoalveolar	Activando el resorte Coffin se produce un desarrollo transversal de las arcadas dentarias, puede ser uni o bimaxilar. A nivel sagital, las guías deacrílico ayudan a corregir la mesio o distoclusión. Los arcos vestibulares y alambres linguales permiten la protrusión o retrusión de incisivos <sup>24</sup>
Ortopédico	La mordida constructiva permite tensión en la cápsula articular, tejido vascular, muscular y óseo que permite el crecimiento del cóndilo y remodelación de la fosa glenoidea.
Funcional	Elacrílico y los componentes metálicos permiten el espacio necesario para que la lengua se coloque en su sitio correcto, confeccionado con ciertos aditamentos podría corregir hábitos responsables de maloclusiones (queilofagia, succión digital o deglución atípica) <sup>24</sup>

### Manejo clinco:

Se debe educar al paciente y a sus padres para que entiendan cómo debe ser utilizado y colocado en boca el aparato, está aconsejado su utilización tiempo completo y la duración del tratamiento es de aproximadamente 12 a 18 meses

El klammt permite unos movimientos libres de la lengua lo que facilita una alteración menor en la fonación, sobre todo en la pronunciación de las letras “s”, “r” y “t”, las primeras ocasiones podrá desalojarse por las noches el aparato pero con el uso irá desapareciendo paulatinamente y el habla mejorará en pocos días. <sup>24</sup>

En la segunda visita o sucesivas se pueden modificar los componentes del aparato según las necesidades o requerimientos para el tratamiento como tallar las superficies acrílicas en las caras oclusales para permitir el crecimiento vertical siempre dejando un diente de apoyo (canino permanente y/o primer molar temporal). El arco Coffin puede activarse para realizar un ligero movimiento de expansión (no más de 3 mm).<sup>23,24</sup>

El alargamiento o acortamiento de los arcos vestibulares dependerá de la necesidad para protruir o retruir el sector anterior.



---

---

## 4.4 SISTEMA MYOBACE®

Un común determinante en la etiología de las maloclusiones son los hábitos, que son generados en el nacimiento y se perpetúan a lo largo del crecimiento. En la mayoría de los casos estos dependen de factores ambientales (succión digital, respiración oral, deglución atípica), incidiendo en el desarrollo de los maxilares y los arcos dentales.<sup>25</sup>

El sistema myobrace® fue fundado en 1989 a cargo de Chris Farrell, con el propósito de crear un sistema de ortodoncia que ayude a la corrección de estos hábitos miofuncionales que causan las maloclusiones. Inició como un Sistema Trainer MRC™ y se fue perfeccionando hasta lo que actualmente conocemos como Myobrace™.<sup>25</sup>

### **Mecanismo de acción:**

La principal característica de este sistema es que combina una serie de aparatos intraorales no solo para eliminar hábitos nocivos que producen las maloclusiones, si no, restablecer el equilibrio neuromuscular alterado.

Un factor clave en el tratamiento de ortodoncia y ortopedia es investigar la causa que lleva la maloclusión y solucionarla, de lo contrario, una vez terminado el tratamiento corrector y el factor causante continua, la recidiva será inevitable.<sup>25</sup>

La aparatología Trainer y Myobrace® permite una separación física entre las fuerzas musculares periorales y los tejidos dentoalveolares, así mismo, en dentición primaria o mixta temprana guía a los dientes durante el proceso eruptivo sin la influencia de esta musculatura alterada permitiendo el correcto desarrollo de los procesos alveolares y la expansión de las bases óseas. También permiten acomodar la lengua a una posición más fisiológica al deglutir permitiendo la existencia de una presión negativa en la cavidad oral necesaria para el paso del bolo alimenticio por el tracto digestivo. El simple hecho de mantener el aparato en boca con los labios cerrados brinda un ejercicio de tonicidad labial que permite corregir situaciones de hipertonia o hipotonia labial.<sup>25</sup>

### Indicaciones clínicas:

- Corrección de hábitos miofuncionales en niños con capacidad de crecimiento.
- Correcta posición y función lingual
- Restablecimiento del equilibrio muscular perioral
- Correcta respiración nasal adecuada.
- Eliminación de hábitos (succión digital, queilofagia, onicofagia, entre otros).
- Maloclusiones leves o moderadas (apiñamiento, compresión de las arcadas, sobremordidas, mordidas abiertas, Clase II y Clase III).

### Manejo Clínico:

- Se selecciona el aparato idóneo para el paciente y puede utilizarse la ayuda de la regla que proporciona el fabricante (Myobrace®) para elegir el tamaño adecuado del aparato.
- Se coloca el aparato en el paciente y se comprueba su adaptación y aceptación (labios juntos, respiración nasal y evitar la actividad muscular en la deglución).
- Está indicada una utilización nocturna según varios autores como Mc Namara y Proffit que coinciden en que la erupción dental es más activa durante las primeras horas del sueño.<sup>25</sup>
- Es recomendado que el paciente utilice el aparato una o dos horas durante el día para ejercitar de manera consciente su musculatura.
- El tiempo de tratamiento dependerá de los resultados obtenidos sin embargo, es recomendado el uso de 6 a 8 meses cada fase de tratamiento.

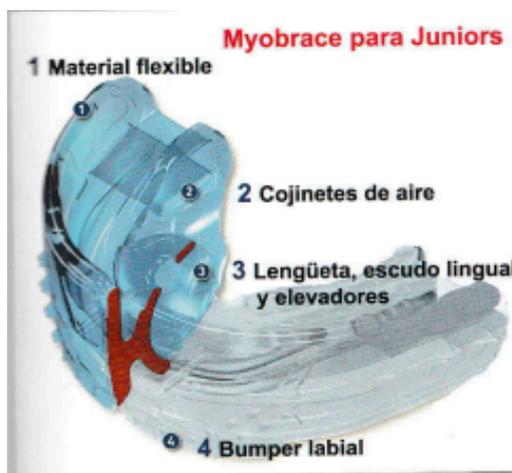


Figura 17. Myobrace® J<sup>25</sup>  
®CIII<sup>25</sup>

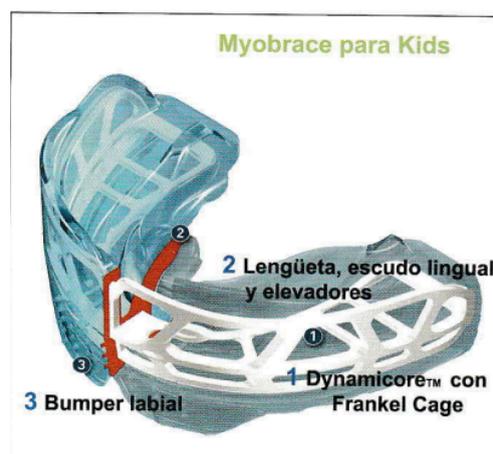


Figura 18. Myobrace® K<sup>25</sup>



Figura 19. Myobrace

## Aparatología y Diseños Myobrace®:

### J-Myobrace Junior®

Está indicado a partir de los 3 años de edad en dentición primaria. Lo constituyen tres etapas (J1, J2 y J3) en los que corrige hábitos nocivos como los antes mencionados mientras permite el desarrollo de los maxilares y las arcadas dentales.<sup>25</sup> (Figura 17)

En las características de su diseño:

- Está fabricado de un material flexible de silicona que brinda comodidad al paciente.
- Cuenta con cojinetes de aire para la estimulación de la musculatura perioral.
- Un escudo lingual o lengüeta que educan la lengua para mantener una correcta posición y prevenir la succión digital.
- Incluye un bumper labial que contrarresta la musculatura labial sobre los dientes anteriores.<sup>25</sup>

Tabla 5. Tipos de Myobrace® Junior. (Figura 20) Fuente propia.

Myobrace J1®	Myobrace J2®	Myobrace J3®
Silicona flexible, útil en la corrección de hábitos y mejora la función muscular gracias a los cojinetes.	Presenta dureza intermedia, ayuda a preservar la corrección de hábitos y estimula el desarrollo de las arcadas.	Posee mayor rigidez ya que está fabricado de poliuretano, termina la alineación dental y el desarrollo final de los arcos dentales.



Figura 20. Etapas del Myobrace® Juniors J1, J2 y J3<sup>25</sup>

### K-Myobrace para Kids.

Está indicado en niños de 5 a 6 años de edad o en dentición mixta temprana, al igual que el Junior también consta de tres etapas (K1, K2 y K3).<sup>25</sup> (Figura 18)

Indicaciones:

- Maloclusiones Clase II subdivisión 1 o 2
- Apiñamientos dentales anteriores
- Mordidas abiertas
- Sobremordida profunda

Características de su diseño:

- Presenta un esqueleto interno denominado Dynamicore™ que semeja una acción similar a los escudos de acrílico del Frankel que ayuda al desarrollo de las arcadas y el alineamiento dental.
- Un bumper labial que contrarresta la musculatura labial sobre los dientes anteriores.
- Un escudo lingual o lengüeta que educan la lengua para mantener una correcta posición y prevenir la succión digital.

Tabla 6. Tipos de Myobrace®Kids.(Figura 21)Fuente propia.

Myobrace K1®	Myobrace K2®	Myobrace K3®
Fabricado de silicona flexible, mayor retención en el uso nocturno, se adapta a cualquier forma de arco lo que le brinda una mejor corrección de hábitos. <sup>25</sup>	Incorpora el sistema Dynamicore™ muy útil en el desarrollo de los arcos dentarios.	Compuesto de poliuretano que le brinda mayor rigidez, permite terminar de alinear los dientes y contribuye a la retención. <sup>25</sup>



Figura 21. Etapas del Myobrace®Kids K1, K2 y K3<sup>25</sup>

### **i-3 Myobrace® para intercepción Clase III:**

Está indicado en niños de 5 a 8 años de edad como edad fundamental para el inicio del tratamiento interceptivo, principalmente de maloclusiones Clase III con mordida cruzada anterior. Está constituido por tres etapas (i-3<sup>N</sup>, i-3<sup>®</sup> e i-3<sup>H</sup>) están diseñados para dar prioridad a la respiración nasal y la corrección de la posición lingual. (Figura 19).

Además de descruzar la mordida previene la aparición de una hipoplasia maxilar o hiperplasia mandibular por la falta de traba mecánica en el sector anterior. <sup>25</sup>

Características de su diseño:

- Presenta un formato de doble arco y orificios para la respiración que ayudan al reforzamiento de la respiración nasal.
- Escudo lingual y elevadores que entrenan la lengua para evitar que se coloque en una posición inferior y favorezca el crecimiento de la mandíbula.
- Dynamicore™ que estimula el desarrollo de la arcada superior.

Tabla 7. Tipos de Myobrace® Clase III. (Figura 22) Fuente propia.

Myobrace i-3 <sup>N</sup> ®	Myobrace i-3 <sup>®</sup>	Myobrace i-3 <sup>H</sup> ®
Fabricado de silicona flexible, útil en la corrección de hábitos y mejora la función muscular <sup>25</sup>	Incluye el sistema Dynamicore™ que estimula el desarrollo de la arcada superior.	Útil como alineamiento final y retención. <sup>25</sup>



Figura 22. Etapas del Myobrace Clase III i-3<sup>N</sup>, i-3<sup>®</sup> e i-3<sup>H</sup> <sup>25</sup>

## 4.5 LIP-BUMPER.

Fue introducido por Renfroe en 1956 como "lip-bearing appliance", es decir, aparato de anclaje muscular o empujador labial, su objetivo es el de controlar la fuerza del labio inferior hipertónico que es producida contra los dientes anterosuperiores y anteroinferiores.<sup>26</sup>

Puede estar integrado en aparatología fija o removible incorporándose a los arcos de alambre cubiertos de una pantalla de plástico o acrílico localizada en la zona anterior y vestibular.

El periodo más efectivo para el uso del Lip-bumper es en la dentición mixta temprana y hasta la adolescencia, etapa donde se encuentra el máximo crecimiento y desarrollo.

Es utilizado generalmente en la mandíbula, pero, también puede adaptarse en el maxilar ( la diferencia de su uso está dada que el labio superior es generalmente hipotónico lo que genera menor fuerza que el labio inferior que gracias al músculo mentoniano es más hiperactivo y efectivo).<sup>26</sup>

### Ventajas:

- Disminuye la necesidad de extracción de dientes permanentes (reduce o elimina la discrepancia del arco y dientes).
- Promueve la distalización de los molares y el control de la rotación en molares.
- Logra mantener y ganar espacio en el arco.
- Permite el desarrollo lateral dentoalveolar por la liberación de la musculatura bucal.

### Mecanismo de acción:

Diseñado para detener y aliviar la presión que es ejercida por las fuerzas musculares del labio inferior y el buccinador sobre los arcos dentarios, permitiendo así, el correcto crecimiento y desarrollo de los arcos y el alivio del apiñamiento.(Figura 23) La literatura reporta que los cambios en el apiñamiento son más notables cuando el

Lip-bumper se utiliza en aparatología fija.<sup>26</sup>



Figura 23. Diseño de Lip Bumper removible con ganchos Adams.<sup>26</sup>

---

---

## 4.6 ACTIVADOR DE TEUSCHER

Presentado por Teuscher en 1976, Está indicado principalmente en los casos de maloclusión Clase II división I (protrusión maxilar y retrusión mandibular) y presenta una ventaja eficaz en el crecimiento vertical ya que evita la rotación del plano oclusal.<sup>23</sup>

Características de su diseño:

- Presenta un cuerpo de resina y barra palatina con un asa de activación.
- El plano oclusal está confeccionado en relación a la mordida constructiva en avance sagital.
- Tiene cuatro resortes de torque en los incisivos superiores (TCA control auxiliar de torque). Activación de 200 g centrales y 150 g laterales. (Figura 24)
- Dos cánulas soldadas sobre ganchos molares para tracción extraoral.

Manejo clínico:

Su utilización está indicada para 12 horas al día y durante la noche.<sup>23</sup>



Figura 24. Activador Teuscher vista frontal de los resortes incisales de torque.

#### 4.7 REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL.

Diseñado por Rolf Frankel en la década de los años 60 con el objetivo de neutralizar las fuerzas musculares externas y permitir a la lengua una gran libertad de movimiento para que remodele la cavidad oral. Presenta diferentes modificaciones según el tipo de maloclusión que se desea tratar dando origen a los reguladores:<sup>23</sup>

- Tipo 1: Indicados para la corrección de maloclusiones Clase I y Clase II división 1.
- Tipo 2: Indicados para las maloclusiones Clase II división 2.
- Tipo 3: Indicados para maloclusión Clase III.
- Tipo 4: Mordidas abiertas anteriores.

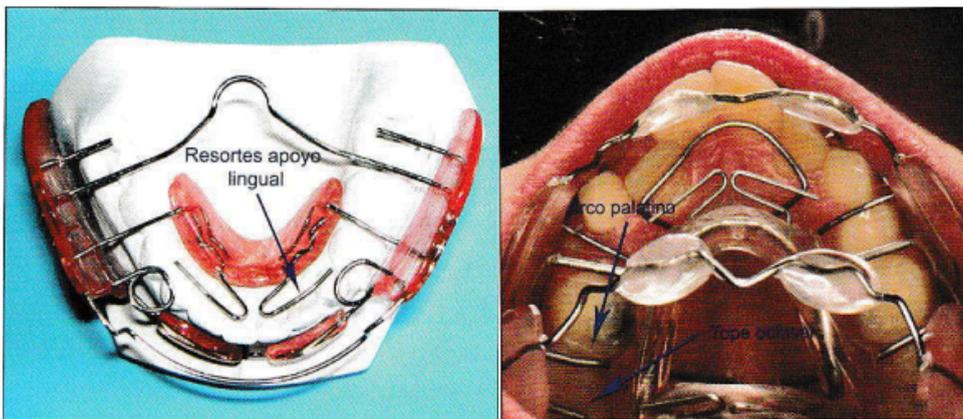


Figura 25. Resorte de apoyo lingual, topes oclusales y arco palatino en el RF Frankel<sup>23</sup>

##### Manejo clínico:

La duración aproximada del tratamiento es de 12 a 18 meses pudiendo alargarse un poco más y la utilización de tiempo completo de uso (retirándose únicamente para comer). Su tiempo de uso será progresivo, los primeros 15 días lo usará una hora y media al día, en los subsecuentes 15 días cuatro horas diarias, la tercera quincena toda la mañana y así sucesivamente, a partir del tercer mes se prescribe durante las 24 horas.<sup>23</sup> Otra indicación importante es que el niño debe mantener un cierre labial con el aparato en boca, este ejercicio favorece el objetivo por el cual se prescribe el aparato.

##### Componentes del Regulador de Función Frankel:

Consta de dos placas de acrílico superior e inferior que permanecen unidas en un solo bloque vestibular mediante una mordida constructiva, ambas conectadas por una barra palatina que les confiere estabilidad y flexibilidad. De ellas emergen unos escudillos

linguales con arcos de alambre, presenta dos arcos vestibulares uno inferior y otro superior.<sup>23</sup>(Figura 25)

1. **Acrílico:** Escudos vestibulares (pantallas vestibulares, se extiende hasta el fondo del vestíbulo liberando los frenillos de molares hasta caninos)

Escudillos retro labiales (separan los labios de la zona gingival y alveolodentaria).

Arco lingual (favorece la posición de la mandíbula de acuerdo a la mordida constructiva) (Figura 26)

2. **Alambre:** Arco palatino (forma de omega hacia distal y separado de la mucosa palatina)

Topes oclusales (confieren estabilidad al aparato y son colocados en los primeros molares superiores)

Lazos para caninos (confieren anclaje al aparato y sirven como guía de erupción de los caninos permanentes)

Tabla 8. Efectos del Regulador de Función Frankel:

MAXILAR	INCISIVOS SUPERIORES	MANDIBULA	EXPANSIÓN TRANSVERSAL
No presenta un efecto restrictivo, puede indicarse en hipoplasia maxilar con ángulo nasolabial abierto. <sup>23</sup>	No presenta efecto restrusor siempre y cuando el arco vestibular se encuentre separado de la cara vestibular de los incisivos.	La posición anterior de la mandíbula puede conducir la remodelación condilar y el crecimiento anterior	Produce expansión transversal tanto dental como ósea en los sectores laterales y posteriores de la arracada. <sup>23</sup>

Fuente propia.

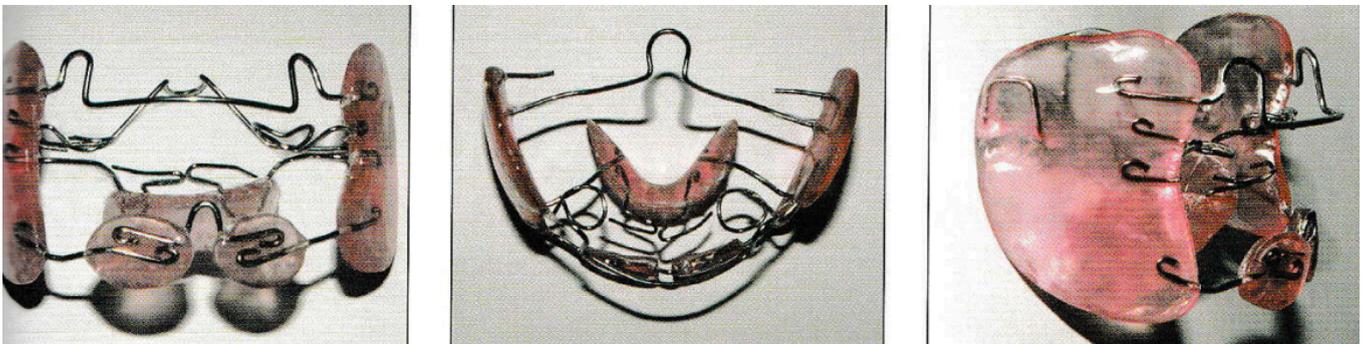


Figura 26. Componentes de Regulador de Función Frankel<sup>23</sup>

Variantes del Regulador de Función Frankel

TIPO 1: El acrílico y alambres de este aparato son efectivos en la corrección de maloclusiones Clase I con tendencia a Clase II y Clase II división 1. (Figura 27)

Se dividen en tres subtipos que dependen del grado de resalte:

Tabla 9. Variantes del Tipo 1 RF: Fuente propia.

Tipo 1 a	Tipo 1 b	Tipo 1 c
Clase I donde el resalte no supera los 4 mm. Sustituye el arco lingual acrílico por uno de alambre con flexura. <sup>23</sup>	Clase II donde el resalte se encuentre entre los 4 y los 8 mm. El arco de flexura es sustituido por arco lingual acrílico.	Clase II con resalte superior a 8 mm. Incluye un tornillo con alambres guía para producir el avance mandibular. <sup>23</sup>
Indicado también en hipotonicidad muscular con incisivos inferiores lingualizados.	El avance mandibular es generado por el arco lingual de acrílico que se confecciona en base a la mordida constructiva. <sup>23</sup>	La mordida constructiva genera un avance de 4mm y a través del tornillo se incrementa esa distancia.

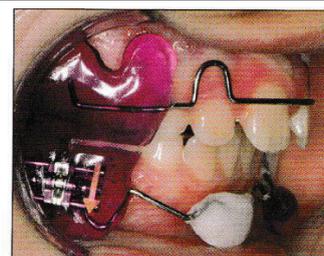


Figura 27. Diseño de Frankel tipo 1c para pacientes Clase II<sup>23</sup>

TIPO 2: Es indicado para maloclusiones Clase II división 2 en dentición mixta y permanente. Dentro de sus variaciones están la incorporación de un arco de alambre para protruir a los incisivos superiores, puede incluir un tornillo con alambres guía y sustituye los lazos caninos por ganchos en la cara vestibular de los caninos.<sup>23</sup>

TIPO 3: Indicado en maloclusiones Clase II de tipo funcional. Puede incorporar elevadores de mordida posterior para descruzar la mordida anterior, presenta un arco vestibular que actúa como contención para los incisivos y caninos, el apoyo oclusal se encuentra en el último molar inferior y la barra palatina pasa por detrás del último molar superior.

TIPO 4: Está indicado en maloclusiones que presentan mordida abierta anterior no esquelética, se incorporan cuatro escudillos o pantallas retro labiales dos superiores y dos inferiores; su concepto es ayudar a cerrar la mordida anterior teniendo el control vertical sobre los sectores posteriores y laterales por medio de los topes oclusales.<sup>23</sup>



---

---

## CAPÍTULO 5: MORDIDA CONSTRUCTIVA.

Para que un aparato funcional pueda cumplir con sus objetivos, es de suma necesidad el confeccionamiento o toma de la mordida constructiva; esta maniobra consiste en: la reproducción de las relaciones oclusales a una nueva posición, se realiza sobre un rollo de cera directamente en la boca del paciente por lo que es fundamental para el éxito del tratamiento.<sup>27</sup>

Es un registro en cera preestablecido por el especialista para lograr un equilibrio maxilar, mandibular y craneofacial.

Los objetivos primordiales de la confección de la mordida constructiva son:

- Sagital: colocar a la mandíbula en una posición más favorable (generalmente avance). En pacientes Clase III funcional posición mandibular lo más retruida posible.
- Vertical: restablecer el traslape funcional, en caso de un traslape aumentado se abrirá la mordida y se cerrará en casos de mordida abierta. Esta dependerá de algunas principales consideraciones: El tipo de problema (disgnatia o displásico), el estado de desarrollo, el sexo, la edad del paciente y el tipo de activador a usar.<sup>28</sup>
- Transversal: Restablecer las líneas medias verdaderas cuando sea desviación funcional y no dental.<sup>27</sup>

### 5.1 Clase I

En las maloclusiones clase I con problemas verticales o transversales la mordida constructiva debe diseñarse con el propósito de avanzar la mandíbula 1 o 2 mm para mantener la relación cúspide-sagital propia de la Clase I.

### 5.2 Clase II

**División 2:** En mordidas profundas la mordida constructiva puede llevarse hacia adelante solo hasta el incisivo central superior más inclinado hacia palatino de modo que los incisivos esten en relación borde a borde. (Figura 28). La relación vertical o apertura de la mordida debe ser según Graber (1987) de 1.5 a 3 mm entre los bordes incisales dependiendo de la severidad de la curva de Spee, la infraoclusión de los dientes posteriores y la sobreerupción de los dientes inferiores.<sup>28</sup>

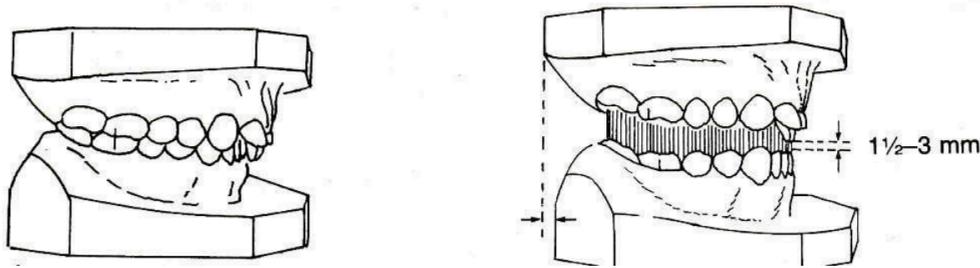


Figura 28 . Mordida constructiva para clase II división 2. <sup>28</sup>

**División 1:** Cuando existe una discrepancia sagital en el molar del tamaño de una cúspide y existe presencia de sobremordida excesiva, la mordida constructiva se confecciona movimiento la mandíbula hacia adelante hasta el punto en que la relación cuspidea sea Clase I (normoclusión) siempre que no exista malposiciones de dientes individuales que puedan estorbar. (Figura 29) La apertura vertical de la mordida será de 1 a 4 mm según la curva de Spee, el grado de posicionamiento hacia delante y la dirección del crecimiento del paciente. Según Graber (1987) cuanto más se lleve la mandíbula hacia adelante menor será la apertura vertical.<sup>28</sup>

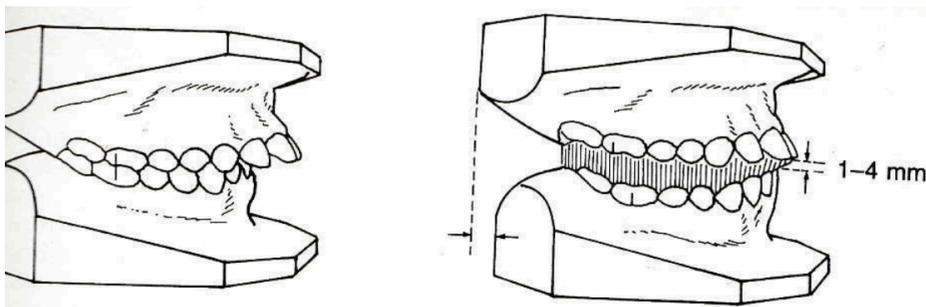


Figura 29. Mordida constructiva para clase II división 1. <sup>28</sup>

### **Análisis de la mordida constructiva en la corrección de maloclusión Clase II:**

Al realizar el posicionamiento hacia adelante de la mandíbula por oclusión habitual produce una traslación condilar hacia abajo y adelante en la eminencia articular y una acción rotatoria en la ATM (causada por la apertura de la mordida), esta rotación lleva la punta del mentón hacia abajo y atrás resaltando la convexidad facial y la mala relación sagital de la Clase II.<sup>28</sup> La autorotación puede modificar la relación sagital hasta media cúspide de un diente, por ello, en la apertura de la mordida de una maloclusión Clase II el ajuste de la oclusión a una relación total Clase I requiere de una excesiva distalización del arco superior.

### **5.3 Clase III**

El objetivo es el posicionamiento posterior de la mandíbula, por ende la mordida constructiva se toma retruyendo la mandíbula. En esta maloclusión la mandíbula es manipulada hacia atrás hasta donde se pueda llegar en la mordida constructiva, la apertura de la mordida es de 1.5 a 3 mm entre los márgenes incisales con el fin de permitir la corrección de la mordida cruzada anterior. Como promedio se necesitan aproximadamente 5 mm verticalmente y una retrusión sagital de 2mm es lo máximo que puede esperarse. <sup>28</sup> La apertura de la dimensión vertical para la mordida constructiva depende de la posibilidad de lograr una relación incisal borde a borde. (Figura 30). Si el resalto es grande la mordida constructiva será pues de apertura más grande. <sup>28</sup>

El pronóstico de maloclusiones pseudo clase III es favorable especialmente si se inicia lo más precoz posible y en dentición mixta temprana, pues existe una adaptación del maxilar y la mandíbula prognática que asegura una relación balanceada. <sup>28</sup>

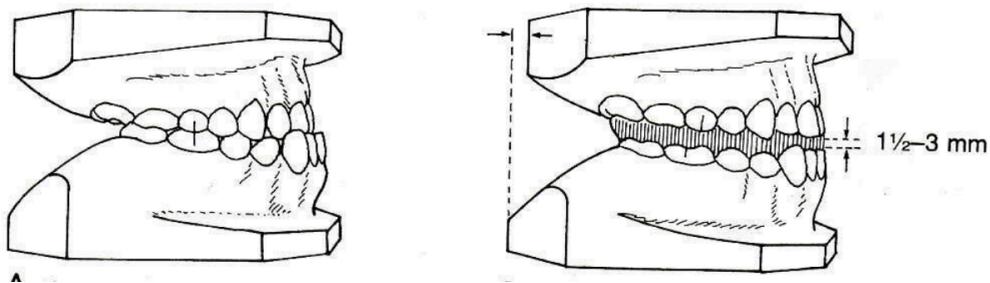


Figura 30. Mordida constructiva para clase III. <sup>28</sup>

#### 5.4 Mordida abierta.

En casos de mordida abierta el posicionamiento anterior de la mandíbula no es necesario cuando la relación esquelética es ortognática. La mordida abierta de origen dental puede tratarse con aparatología recortando debidamente el acrílico y eliminando los hábitos que la produjeron. El crecimiento vertical puede modificarse mediante activadores y una condición previa para el éxito del tratamiento es la retroinclinación de la base del maxilar con una restricción del crecimiento vertical (es decir, cerrar la V o el ángulo entre las bases maxilares). <sup>28</sup>



---

---

## CAPÍTULO 6:

### CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES FUNCIONALES.

#### 6.1 Subdesarrollo de 1er grado:

Planas (1997) describe que es uno de los subdesarrollos más sencillos y en varias ocasiones pasa desapercibido e inadvertido por los profesionales del área. Se caracteriza por una dentadura primaria de apariencia normal en céntrica que presenta una correcta neutroclusión, un plano oclusal paralelo al plano de Camper, simetría en modelos de estudio, pero, al estudiar el análisis funcional de los movimientos de lateralidad (estudio vertical frontal de los movimientos que realiza la mandíbula con respecto al maxilar frotando las caras y superficies oclusales de los dientes inferiores contra los superiores) se comprueba que el niño no puede realizar dichos movimientos de lateralidad, dado que los caninos son los que impiden el movimiento por que levantan la oclusión impidiendo la masticación en movimientos funcionales.<sup>1</sup>

La terapéutica empleada para este tipo de subdesarrollo será entonces el tallado selectivo.

#### 6.2 Subdesarrollo de 2do grado:

Se clasifica entre el primer y tercer subdesarrollo donde a la edad de 2 o 3 años existe una compresión del maxilar, distoclusión mandibular con presencia de sobremordida más o menos exagerada. En modelos de estudio se observa claramente la desarmonía del desarrollo transversal del maxilar con respecto a la mandíbula, la el plano de Camper no es paralelo al plano oclusal formando un ángulo mayor o menor abierto hacia delante o hacia abajo, este ángulo nos interesa corregir para evitar un desequilibrio oclusal en el futuro, pues la mandíbula no se mueve lateralmente y por consecuencia no existe una excitación de los cóndilos; por lo que el tono muscular y los reflejos neurales no se encuentran vigentes.<sup>1</sup>

La terapéutica empleada en este subdesarrollo serán las pistas planas directas con composite.



### 6.3 Subdesarrollo de 3er grado:

Se clasifica en subdesarrollo de tercer grado para la primera dentición cuando existe una compresión maxilar, distoclusión mandibular y sobremordida horizontal de los incisivos muy acentuadas. Lo que produce que la curva de Spee esté muy pronunciada. <sup>1</sup>

La terapéutica a emplear será el uso del Equiplan que colocado a cualquier dispositivo que lo mantenga sin estar sujeto a los dientes superiores ni inferiores permitirá la corrección de la sobremordida, transformar la curva del plano oclusal (Spee), corregir la distoclusión y permitirá el funcionamiento y excitación de los cóndilos para su crecimiento y desarrollo. <sup>1</sup>

### 6.4 Oclusiones cruzadas:

De acuerdo a Planas (1997) las oclusiones cruzadas son las anomalías más sencillas de tratar siempre y cuando sean diagnosticadas a tiempo para evitar la evolución de la patología que pueda terminar en distrofias óseas o clases III. Las oclusiones cruzadas aparecen cuando por alguna disfunción la mandíbula se sobre expande ya que no fue frenada por el maxilar durante su desarrollo, esto deriva que no puede ocluir en céntrica y encuentra una dimensión vertical baja desviándose a la izquierda o derecha, la función de la masticación siempre ocurrirá de lado de la dimensión vertical mínima que siempre es el lado cruzado y todo el sistema se va adaptando a esta situación patológica donde se realiza una excitación de la ATM del lado opuesto al masticante. <sup>1</sup>

La terapéutica empleada es un tallado selectivo para eliminar todas las interferencias que impiden que la oclusión céntrica sea la misma que la funcional, cuando el diagnóstico se ha realizado precozmente con solo el tallado selectivo es suficiente para corregir la patología, pero cuando el diagnóstico es más tardío además del tallado se utilizarán las pistas planas con el fin de expandir el maxilar y se darán a las mismas una inclinación estratégica para que al realizar los movimientos de lateralidad se obtenga una dimensión vertical más alta del lado cruzado que producirá que la mandíbula se mueva más del lado opuesto y excite el cóndilo del lado cruzado que estuvo sin moverse hasta esta terapéutica. <sup>1</sup>



---

---

### **6.5 Hipertrofias mandibulares en la primera dentición.**

Son de origen multicausal como amigdalitis hereditarias, mayor desarrollo de la mandíbula, mordida cruzada anterior o posterior que no fue tratada a tiempo. En las hipertrofias mandibulares de la primera dentición la orientación del plano oclusal está siempre en sentido opuesto al que tienen las anomalías de los subdesarrollos 2 y 3, es decir, el plano oclusal se debe prolongar hacia delante para encontrarse con el de Camper y horizontalizar el plano oclusal. <sup>1</sup>

La terapéutica empleada para las hipertrofias mandibulares en la primera dentición será pues el tallado selectivo para recuperar los movimientos de lateralidad acompañado de placas planas simples o con tornillos de expansión localizados en el maxilar dependiendo el grado de discrepancia que exista entre la mandíbula y el maxilar; esto con el fin de lograr el paralelismo del plano oclusal con el plano de Camper. <sup>1</sup>

### **6.6 Mordidas abiertas.**

En la rehabilitación neuro oclusal una de las patologías más problemáticas de tratar son sin duda las mordidas abiertas, dada su etiología y que arrastra consigo la segunda dentición tienen tendencia a tener mayores trastornos funcionales incorregibles, pues modifica totalmente el plano oclusal y los ángulos funcionales masticatorios. <sup>1</sup>

La terapéutica a tomar es entonces suprimir los hábitos etiológicos, la utilización de aparatología y mioterapia.



---

---

## CONCLUSIONES.

El aprovechamiento de los estímulos paratípicos es de suma importancia para el claro crecimiento y desarrollo con armonía, funcionalidad y equilibrio del sistema estomatognático, manteniendo los requisitos indispensables para una oclusión ideal en la primera dentición que tomará un papel importante para la guía de la dentición permanente. El diagnóstico temprano de las maloclusiones es siempre el factor indiscutible para el tratamiento precoz y resultados favorables.

La falta de función que es transferida a la segunda dentición es casi el factor etiológico de la mayoría de las lesiones o maloclusiones que encontramos en los pacientes día a día, partiendo de este principio es como la RNO ha tenido éxito.

La filosofía del doctor Planas es clara, no esperar, el momento ideal para la aplicación de la Rehabilitación Neuro Oclusal es a partir de que está establecida y en funcionamiento la oclusión primaria, para facilitar y proporcionar los libres movimiento mandibulares en los que exista el contacto de todos los dientes sin ninguna interferencia lo que permitirá un perfecto equilibrio en el plano oclusal logrando establecer las leyes de Hanau en las que se basa Planas. Las leyes del desarrollo juegan un papel primordial para entender cómo se desarrolla nuestro sistema estomatognático dando un énfasis a la función, el genotipo y los estímulos paratípicos provenientes del ambiente del individuo.

El tallado selectivo es entonces la primera terapéutica de la RNO, realizando la profilaxis en la primera dentición, igualando los ángulos funcionales masticatorios de Planas y permitiendo los libres movimientos mandibulares para un correcto crecimiento y desarrollo, está indicada principalmente en los subdesarrollos de primer grado, pero, se debe realizar siempre que existan interferencias oclusales presentes que afecten el correcto funcionamiento del sistema estomatognático.

Las pistas planas están indicadas para subdesarrollos de segundo grado y se basan en el hecho que la situación del plano oclusal dependerá de la posibilidad de equilibrar la boca cuando sea adulta, permitiendo los desplazamientos laterales y manteniendo paralelo el plano de Camper respecto al plano de oclusión, excitando así los cóndilos y permitiendo el correcto crecimiento y desarrollo del cuerpo de la rama mandibular, la cavidad glenoidea y los propios cóndilos.



---

---

Para los subdesarrollos de tercer grado donde la lesión es más aguda y con presencia de sobremordida se indica el equiplan capaz de corregir la sobremordida de los incisivos y transformar el plano oclusal inferior, corregir la clase III y funcionalizar la ATM.

El aparato fundamental en la Rehabilitación Neuro Oclusal son las placas planas, que según la filosofía del doctor Planas su actuar es por presencia, siendo esta su base fundamental; realizando un movimiento dentario por medio de los ligamentos periodontales, a estas placas se le añaden las pistas de rodaje que ayudan a mantener esta presencia y a los movimientos de lateralidad, orientar el plano oclusal, rehabilitar las ATM, corregir las Clases III, frenar las Clases II y en casos descruzar mordidas. Las Placas Planas cuentan con aditamentos indispensables como las pistas, topes oclusales y los estabilizadores.

Cuando las distoclusiones no son corregidas con la colocación de las debidas pistas es necesario añadir las bielas a las placas y tienen la particularidad de que son aplicables para cuatro casos (avance mandibular, avance mandibular y expansión maxilar, avance y expansión mandibular y avance mandibular con expansión maxilar y mandibular), esta técnica es sencilla y fácil con respecto a los materiales empleados y brinda el resultado deseado según sea la necesidad en el tratamiento.

El resorte de Progenie (Eschler) es utilizado para tratar maloclusiones Clase III en dentición primaria, su objetivo es recoger la energía del desarrollo mandibular y transmitirla al maxilar estimulando su avance, muy útil para el tratamiento temprano y con resultados favorables en semanas.

Para dar continuidad con la Rehabilitación Neuro Oclusal del doctor Planas en muchos casos es necesario el apoyo de la aparatología miofuncional, pues tiene el objetivo de reducir la disfunción de los tejidos blandos (permite el buen desarrollo craneofacial a nivel óseo y a nivel muscular que es acompañado de un alineamiento dental) todo por medio de la reeducación miofuncional. Se puede establecer que la mayoría de las maloclusiones son producidas como consecuencia de desequilibrios en la función y son favorecidos por la presencia de estímulos.

La reeducación comienza con la respiración y sigue con la deglución. La respiración bucal, cuando es considerada como hábito primario, suele ir acompañada de una deglución atípica (hábito secundario), como consecuencia de las características de la maloclusión. La disfunción de los tejidos blandos afecta además la función de la articulación temporo-mandibular (ATM). La deglución incorrecta no sólo empuja la mandíbula hacia atrás y restringe el crecimiento, también comprime la ATM.



---

---

El desarrollo facial normal del paciente debe ser hacia abajo y hacia adelante, por lo que se debe resolver la disfunción de los tejidos blandos para que la cara se desarrolle normalmente.

Durante la consulta se deben evaluar, además de la disfunción de los tejidos blandos, la oclusión, las relaciones dentales y la forma de la arcada.

La mayoría de los aparatos miofuncionales están caracterizados por ser: transmisores de la fuerza muscular y esquelética, de ser de tipo removible, de despertar la función, potenciar y estimular el crecimiento mandibular y rehabilitar el sistema estomatognático.

El tratamiento precoz de los niños en una etapa óptima del crecimiento (entre 5 a 8 años de edad) con técnicas de ortodoncia miofuncional puede facilitar posteriormente el tratamiento ortodóncico y ofrecer mayor estabilidad.

Encontramos aparatos como el Activador Frankel o el Bionator que buscan el tratamiento precoz con el objetivo de atender a tiempo las maloclusiones y los desórdenes de la ATM, dan un peso importante a los tejidos blandos y a las disfunciones en la respiración y deglución (recidiva del tratamiento), corrección del retrognatismo mandibular, inhiben la extracción dental como apoyo para liberar apiñamiento y guiar la dentición en edades tempranas en el desarrollo.

En los aparatos funcionales como es el sistema Myobrace® que son fabricados de una silicona de alto grado capaz de brindar flexibilidad y comodidad, contiene varios elementos unidos entre sí en un solo aparato como pantallas vestibulares, base oclusal con efecto guarda, lengüeta para el posicionamiento correcto de la lengua, para labios para romper la fuerza ejercida por el labio inferior y el músculo mentoniano.

En el diagnóstico de las maloclusiones para la dentición primaria y mixta es indispensable prestar atención a las causas que han producido estas lesiones, el papel de los músculos orales y los tejidos blandos, pues la fuerza de estos es suficiente para mover los órganos dentarios a otra posición, la corrección y equilibrio de las fuerzas musculares permite el correcto desarrollo sagital, transversal y vertical de los arcos dentarios así como el libre desarrollo de la oclusión ideal en los individuos.

La RNO y la aparatología miofuncional nos dan un mensaje importante para nosotros como profesionistas, es que los pacientes deben tener una respiración nasal día y noche, la lengua debe tener una correcta posición en boca para permitir una adecuada posición del plano de oclusión, son entonces factores indiscutibles que determinarán en el futuro la aparición de maloclusiones o no.



Bibliografía:

1. Planas Pedro, Rehabilitación Neuro oclusal (RNO) 2ª edición 2000
2. Lugo Ancona, P.; Cárdenas Erosa, R.; Mendiburu Zavala; Navarro Zapata; Cortes Carrillo, D.; Becerril Álvarez, E. Prevalencia de Interferencias Oclusales en pacientes rehabilitados con prótesis de la unidad móvil de Valladolid, Yucatán, México Acta Odontológica Venezolana Volumen 51, No. 4, Año 2013. Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-13/>
3. Otero C. Importancia del tallado selectivo en el tratamiento de la rehabilitación neuro-oclusal en dentición primaria y mixta. Tesina, Facultad de Odontología, UNAM, 2020.
4. Lazo, G. E., Bustamante, C. A., Gentile, I. S., Fingerhann, G. F., Marchioni, A. P., Alsina, M. B. Capaccio, M. G.. *Importancia de las interferencias oclusales en la disfunción temporomandibular.*(2019) Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90766>
5. García Barbero J. Patología y terapéutica dental: operatoria dental y endodoncia. 2ª ed. Barcelona : Elsevier; 2014
6. Christian Gnan, Puesta al día Prótesis práctica Quintessence técnica (ed. esp.). Volumen 18, Núm. 7. Agosto-Septiembre 2007
7. Alvarez B, Filosofía de Pedro Planas aplicada al diagnóstico y tratamiento en ortopedia dento maxilo facial, monografía especialidad ortodoncia y ortopedia, montevideo 201.
8. Júnior Amilcar Chagas Freitas, Antenucci Rosse Mary Falcón, Almeida Erika Oliveira de, Rocha Eduardo Passos, Silva Eulália Maria Martins da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. Acta odontol. venez [Internet]. 2008 Dic [citado 2023 Oct 04] ; 46( 3 ) : 375-380. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652008000300025&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300025&lng=es)
9. Matamoros R, Mónica C.; Hovsepian, Masis Evaluación del ángulo funcional masticatorio de planas en la finalización del tratamiento ortodóncico Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Año 2020. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-30/>
10. Carbone Irujo Lorena. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones sin Aparatología Funcional: Presentación de Dos Casos Clínicos. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2014 Sep [citado 2023 Oct 05] ; 8( 2 ) : 253-260. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
11. The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent. 2005;94:10-92.
12. Quiroz Cortéz, Ivonne. Importancia del amamantamiento materno en el desarrollo infantil. 2022. Universidad Nacional Autonoma de México, Licenciatura, <http://132.248.9.195/ptd2022/septiembre/0830301/Index.html>.
13. Enlow, D. H. (1992). Crecimiento Maxilofacial. Ciudad de Mexico: Interamericana -Mc Graw Hill.
14. Rendon , M. E. (2011). Fisiología de la succión nutricia en recién nacidos y lactantes. Boletín médico del Hospital Infantil de México.
15. Donají Orozco Martínez; Daniel López, Disyunción Palatina y sus efectos en las vías aéreas superiores. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Año 2016. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-46/>



16. Carbone Irujo Lorena. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones sin Aparatología Funcional: Presentación de Dos Casos Clínicos. En t. J. Odontostomato. [Internet]. 2014 septiembre [citado 23 de octubre de 2023] ; 8(2): 253-260. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
17. Villavicencio J.A. Ortopedia Dentofacial. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1997. Pp. 21-47
18. Espinal-Botero Gabriel, Méndez-Gallo Olga, Pérez-Giraldo Arelis, Agudelo-Osorio Hedy, García-Sánchez Carolina, Suarez-Rodas Carolina et al . Cambios condilares por Pistas Indirectas Planas Compuestas en maloclusión clase II evaluados con Cone Beam. CES odontol. [Internet]. 2015 Dec [cited 2023 Nov 01] ; 28( 2 ): 47-57. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2015000200005&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200005&lng=en).
19. Montagna F, Lambini N, Piras V, Gloria D. Ortodoncia y sus dispositivos aparatos móviles y fijos removibles en la práctica clínica. Ed. AMLOCA, 2a Edición, 2010.
20. Sanchez E. La Rehabilitación Neuro-Oclusal y el EQUI-PLAN como elemento terapéutico, Instituto Universitario Centro de Estudio y Diagnóstico de las Disgnacias del Uruguay (I.U.C.E.D.D.U),2016.
21. Navarrete X, Sanchez C, Chavez D. Tratamiento temprano de mordida cruzada anterior con Arco de Eschler. Reporte de caso, Odonto investigación. Vol. 6. Número 1. 2020.
22. Chumi Terán R., Campoverde Paute P., Cárdenas Chacha P. Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Año 2015. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-36/>
23. Morales Luis. Manual de Ortopedia Dentofacial. Tomo I.. Aparatos Funcionales. Atlantis Editorial, 1a Edición. Madrid, España. 2019
24. Torres Lima Mariagny, Bioti Torres Analina Mercedes, Alfonso Valdés Hermes, Martínez Vergara Yisbel. Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2018 Feb [citado 2023 Nov 14] ; 22( 1 ): 59-67-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942018000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000100009&lng=es).
25. Morales Luis. Manual de Ortopedia Dentofacial Tomo II. Sistema Myobrace Propulsores Mandibulares Aparatos Extraorales y Combinados. Atlantis Editorial, 1a Edición. Madrid, España. 2020
26. Di Santi de Modano Juana. Fuerzas producidas por el Lip Bumper. Acta odontológica. Venezuela [Internet]. 2005 Ene [citado 2023 Nov 16] ; 43( 1 ): 61-68. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652005000100012&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652005000100012&lng=es).
27. Marín-Manso G, Fernández-Ysla R, Massón-Barceló R. Registro de mordida: Algunas consideraciones. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2005 [citado 22 Nov 2023]; 42 (2) :[aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2453>
28. Graber TM.Nemann Bedrich, Aparatología Ortodóntica Removible, Editorial Medica Panamericana, 2a Edición, Buenos Aires Argentina, 1987.