



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE PISTAS PLANAS DIRECTAS EN
TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA TEMPRANOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

MARÍA VIRIDIANA ROSALES RÍOS

TUTOR: Esp. MARÍA TALLEY MILLÁN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mis papás, por su apoyo incondicional, por darme la oportunidad de estudiar la carrera que yo elegí, por brindarme su cariño, animarme siempre y ayudarme en todo, son el mejor apoyo que pude haber imaginado jamás.

A mi hermana Jessy, porque siempre ha sido mi compañera de vida, porque me recuerda que no tengo que recorrer este camino sola, que siempre puedo contar con ella y que no importa que, siempre nos apoyaremos.

En memoria de mis abuelos, que ya no pudieron ver la continuación de mis estudios pero que siempre los llevo en mi mente y en mi corazón.

A Shei, la mejor amiga que pudo darme la vida, porque siempre celebra conmigo los triunfos y me apoya en los tropiezos, por siempre enorgullecerse de cada pequeña victoria y porque a pesar de los años sigue aquí a mi lado.

A Juan, por ser el mejor amigo más leal, por apoyarme y quedarse siempre a mi lado, por ayudarme a ver la luz en las situaciones de oscuridad, por hacerme reír y siempre ayudarme a salir a delante en todo.

A Fabi y Karen, por ser las mejores amigas con las que pude compartir la carrera, porque siempre nos ayudamos a superar todo, porque de verdad fuimos un equipo y una red de protección en todo nuestro tiempo juntas, por que hicieron ver lo difícil fácil, porque empezamos y terminamos juntas.

A mis maestros, por todo lo que me enseñaron, por volverme a explicar, ayudarme con mis pacientes, porque gracias a ellos pude conocer el mundo de la odontología y por alentarme siempre a ser una mejor doctora, por

recordarme que siempre debemos seguir aprendiendo por que el camino del conocimiento y el aprendizaje, no se termina nunca.

A mi tutora, la Dra. Talley, por todos sus consejos, paciencia, correcciones y por toda la ayuda que me brindo tanto para la realización de este trabajo como en las clases que compartimos juntas en la periférica.

A la UNAM, por brindarme todos los conocimientos, las aventuras y a las personas que conocí durante los 8 años que fui parte de ella, por todos los recuerdos que me llevo, por las enseñanzas, no solo académicas sino las de vida, porque me siento muy honrada de poder decir que estudié en la UNAM y aún más en CU... por siempre puma.

INDICE

Introducción	
Objetivo	
Antecedentes.....	1
Excitación Neural.....	5
Ángulo Funcional Masticatorio de Planas.....	7
Leyes Planas de Desarrollo.....	9
CAPÍTULO I. Características de las Maloclusiones.....	15
Mordida Cruzada Anterior.....	20
Mordida Cruzada Posterior.....	23
Apiñamiento.....	26
CAPÍTULO II. Equilibrado Oclusal.....	28
CAPÍTULO III. Pistas Planas Directas.....	31
CAPITULO IV. Ventajas y Desventajas de las Pistas Planas Directas.....	35
CAPÍTULO V. Mecanismo de Acción.....	37
CAPÍTULO VI. Indicaciones.....	39
CAPÍTULO VII. Técnica.....	41
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	49
Referencias Imágenes.....	57

INTRODUCCIÓN

El aparato masticatorio o el sistema estomatognático está compuesto por órganos, tejidos duros y blandos que se ven alterados por factores extrínsecos o intrínsecos, estos pueden ser los componentes de la oclusión o cualquier alteración de los dientes que no se encuentre dentro de los parámetros de una oclusión normal, si cualquiera de estas alteraciones presenta un problema funcional o estético recibe el nombre de maloclusión.

Dentro de las patologías bucales que más afectan a Latinoamérica, la maloclusión ocupa el tercer lugar, afectando desde edades tempranas y dejando secuelas a edades adultas, por lo que requiere un pronto tratamiento con el fin de interceptar y evitar problemas que lleguen a comprometer funciones básicas como la deglución, el habla y la masticación.

El crecimiento del sistema estomatognático afecta factores como el plano oclusal y la rotación de la mandíbula, debe existir un equilibrio en la función oclusal para que no se presenten discrepancias óseas dentales, la arcada dental está conformada por hueso alveolar en el cual están alojados los dientes y por hueso basal, que sostiene la piel de la cara y nos da la forma de la estructura facial, este tipo de hueso se puede ver alterado en su forma, tamaño y volumen por factores externos que comprometan hábitos como la respiración o la alimentación.

Actualmente la ortopedia funcional ha tenido gran éxito tratando las maloclusiones dentales, corrigiendo anomalías de crecimiento de las estructuras bucales y faciales, mediante aparatologías y metodologías, adaptando los maxilares a la interacción de la función con la forma, modificando las cargas funcionales con el fin de provocar cambios en la arquitectura interna y la forma externa del hueso, produciendo estímulos en

músculos como: el masetero, los pterigoideos y temporales por medio de la masticación.

Dentro de los tratamientos ortopédicos propuestos para el tratamiento temprano se encuentran las Pistas Planas Directas las cuales actúan bajo la filosofía de la Rehabilitación Neuroclusal del Dr. Pedro Planas, él propuso esta idea con el fin de eliminar de manera precoz las causas de los disturbios funcionales y morfológicos para evitar modificaciones y deficiencias irreversibles en un futuro.

La Rehabilitación Neuroclusal (RNO), tiene como objetivo presentar bocas con una profilaxis casi total frente al subdesarrollo propio de la civilización, evitando recidivas, problemas periodontales y trastornos cráneo-mandibulares. El Dr. Planas presenta a la profilaxis como el tratamiento precoz de una enfermedad y plantea la aplicación de una terapéutica para prevenir una enfermedad que aún no se presenta, esto con el fin de que cuando se diagnostiquen las malposiciones dentarias, las alteraciones articulares o los problemas periodontales, la etiología no presente un problema que lleva varios años actuando y la opción de tratamiento que podamos aplicar lleve más tiempo del que debería, con este tratamiento se propone mantener un equilibrio entre el sistema estomatognático y la primera dentición, trabajando con factores que podrían alterarlo como la lactancia a base de biberón y un proceso de ablactación deficiente como se ha presentado en las últimas generaciones.

Con la RNO, se procura asegurar la permanencia de los estímulos fisiológicos en el transcurso del desarrollo, por lo cual, se intenta diagnosticar lo más precozmente posible la alteración del mismo, a fin de proporcionarlo rápidamente si falta o suprimirlo si es exagerado, y así sucesivamente dependiendo de la situación que presente cada paciente. Para detectar

oportunamente el desequilibrio es imprescindible conocer con exactitud cuál es el estado normal, la función y la forma que debe tener, tomando como factor principal la edad en la que se presenta el paciente, ya que nos podemos encontrar con el hecho de que lo que se considera normal en una, se presente como patológico en otra.

Las Pistas Planas Directas nivelan el plano oclusal con respecto al plano de Camper, modifican el patrón masticatorio cambiando la posición habitual de los contactos interoclusales durante la deglución, la masticación y el apretamiento, estimulando el crecimiento transversal del maxilar y la mandíbula.

Este tipo de tratamiento presenta un alto grado de aceptación ya que, al ser un tratamiento fijo no depende directamente de la cooperación del paciente para el éxito del tratamiento, caso contrario con aparatos removibles, en los que el tratamiento presenta más contratiempos, además de que lo vuelve ideal para trabajar en denticiones temporales y mixtas tempranas, permitiendo rehabilitar el sistema, sin dejar secuelas.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión bibliográfica del uso de las Pistas Planas Directas, analizando su función, su biomecánica, sus ventajas y sus desventajas dentro de los tratamientos de ortodoncia tempranos.

ANTECEDENTES

La idea del Dr. Pedro Planas de la que parte la realización de esta filosofía fue la de no forjar una manera que ayudara a tratar a los pacientes, si no de encontrar el motivo por el cual se estaban enfermando, se descubrió que una boca se veía afectada por tres problemas principales: la caries, la periodontitis y los trastornos Craneomandibulares (lesiones de la ATM).

Profundizando en la etiología de la enfermedad, se encontró que el factor más perjudicial era que los dientes no se encontraban en una posición correcta en el espacio bucal y no llevaban de manera correcta la masticación, dicho de otra manera, la boca no estaba “equilibrada”, lo que llevo al planteamiento de tres preguntas principales:

1. ¿Por qué aparecen los dientes mal colocados?
2. ¿Por qué existe falta de espacio?
3. ¿Por qué se altera la función?

En respuesta se encuentra una falta de excitación o estímulo neural, sabiendo que si la excitación es fisiológica se produce una función y un desarrollo y por el caso contrario, si es patológica el resultado en sí mismo será patológico, partiendo de esta información, se crea la técnica de Rehabilitación Neuroclusal (RNO) presentándola como medicina profiláctica de los problemas del sistema estomatognático (SE)

La RNO está basada en el principio de Claude Bernard de que “la función crea el órgano, y el órgano proporciona la función”, se fundamenta en descubrir de qué manera, dónde y cuándo hay que actuar sobre los centros neurales receptores que proporcionan la respuesta de desarrollo del sistema

estomatognático, para que excitándolos de una manera fisiológica y necesaria proporcionen una respuesta de desarrollo normal y equilibrada.

El Dr. Planas define la Rehabilitación Neuroclusal como “la parte de la medicina que estudia la etiología y génesis de los trastornos funcionales y morfológicos del sistema estomatognático. Tiene por objetivo investigar las causas que los producen, eliminarlas tanto como sea posible y rehabilitar o revertir estas lesiones lo más precozmente posible y si es preciso, desde el nacimiento. Las terapéuticas no deberán perjudicar en absoluto los tejidos remanentes del sistema”

El Dr. Planas crea su técnica a partir de su experiencia clínica y luego lo justifica, con lo que Alexander G. Petrovic llama: “ideología planasiana” o “doctrina planasiana” afirmando:

1. **“La velocidad y cantidad de crecimiento de la mandíbula se modulan tanto fisiológica como terapéuticamente”**, esto lo podemos saber por el cartílago condilar, que se estimula funcionalmente por medio de la masticación o mediante la ortopedia, ya que los precondroblastos no están rodeados por matriz cartilaginosa, a diferencia del resto de los cartílagos primarios.
2. **“Las desviaciones del desarrollo y el efecto funcional de la terapéutica se explican mediante la teoría cibernética de crecimiento”** los efectos fisiológicos de los factores que controlan el crecimiento incluyen sistemas de retroalimentación. La RNO se enfoca principalmente en el comparador del servosistema para desarrollar un nuevo engrama senso-motor para la posición sagital y los movimientos de la mandíbula.

3. **“Los movimientos de lateralidad de la mandíbula alternativamente a derecha e izquierda”** estimulan el crecimiento de los cartílagos condilares y alargan la mandíbula a la vez que inducen el crecimiento suplementario de la sutura media maxilar, graban un plano vertical frontal y horizontal de lado derecho e izquierdo, conocidos como ángulos funcionales masticatorios.

4. **“La corrección de una malformación debe comenzar a una edad muy precoz”**, la realización de un tratamiento ortopédico temprano en niños resulta de gran facilidad debido a que las fibras periodontales son inmaduras, Planas menciona que “existe un aumento de la circulación sanguínea a nivel del menisco condilar en niños tratados precozmente con la ideología planasiana en comparación con niños de la misma edad no tratados con ella”.

5. **“Es fundamental la alimentación del recién nacido con el pecho materno”**, esta afirmación se ve sostenida ya que gracias al movimiento generando se produce un mayor estímulo a comparación de la alimentación con biberón, que reduce el crecimiento mandibular y favorece la rotación de la mandíbula, afectando incluso al cartílago condilar dejándolo menos apto para responder a un tratamiento funcional.ⁱ

El cráneo y la cara es la parte de nuestro cuerpo que necesita mayor estímulo paratípico para desarrollarse y adquirir el tamaño correspondiente, a expensas del desarrollo de las fosas nasales y más especialmente del aparato masticatorio que necesita de un estímulo a tal grado, que es el único órgano que cambia de material (los dientes) para seguir desarrollándose.

La formación de la dentición se extiende desde los tres meses de vida intrauterina con el inicio de la mineralización de los incisivos centrales temporarios hasta los 25 años cuando finaliza la conformación radicular de los terceros molares, con la existencia de un periodo de dentición mixta entre los 6 y 12 años espacio fundamental para el desarrollo del sistema estomatognáticoⁱⁱ.

EXCITACIÓN NEURAL

La excitación neural es una señal eléctrica que viaja por el sistema nervioso, la información es conducida por una vía nerviosa aferente al sistema nervioso central, este se encarga de hacer la integración, registro, clasificación y coordinación de determinar una respuesta o eferencia al órgano efector. Las primeras excitaciones neurales comienzan en la parte posterior de las ATM durante el acto del amamantamiento en ambos lados de la mandíbula, en la masticación la excitación del lado de balance produce crecimiento posteroanterior, al mismo tiempo el contacto de las piezas dentarias provoca excitación a través del periodonto, otro circuito neural que proporciona desarrollo transversal en el lado de trabajo.

El principio fundamental de la técnica ortopédica funcional de Wilma Alexandre Simóes en excitación neural es:

“ El equilibrio del sistema estomatognático, clínicamente debe ser conseguido a partir de: la excitación neural correcta de articulaciones, músculos, periodonto, mucosa, periostio y otras estructuras, provocada por estímulos dados a través de los aparatos ortopédicos funcionales, aplicados dentro de patrones adecuados de tiempo, intensidad y calidad, aprovechando la velocidad de conducción del impulso nervioso más conveniente a la obtención de mejores resultados clínicos, en el menor tiempo posible, de acuerdo con cada caso”.ⁱⁱⁱ

La estimulación neural proporciona la función masticatoria, existen innumerables receptores neurales en el sistema estomatognático, pero para lograr el correcto equilibrio en la función existen dos centros receptores específicos: la zona retrodiscal de la articulación temporomandibular y el ligamento periodontal. Estas

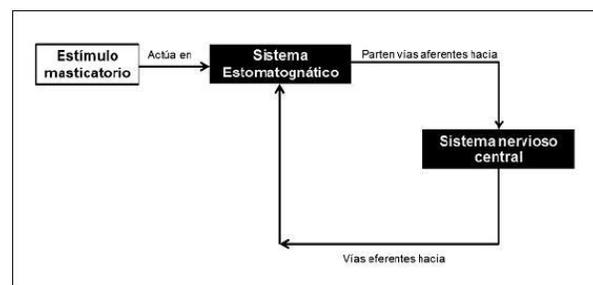


Fig. 1. Vías activas de participación.

zonas reciben excitación neural durante la masticación mediante la tracción del cóndilo articular y el frote de las superficies oclusales proporcionado por los músculos masticatorios, tanto la calidad de la función como la excitación que ella produce, depende de la naturaleza del alimento empleado ya que la consistencia es captada por los receptores del ligamento periodontal, la activación se inicia sobre receptores sensitivos especializados llamados propioceptores que se encuentran en diversas zonas del sistema, de todos los sitios en los que se encuentran como carrillos, lengua, paladar, labios, periodonto, etc., Las vías aferentes llevan la información hacia el SNC, donde esta es interpretada en el neocórtex y el tallo encefálico de donde parten las vías eferentes que son las responsables de regresar la información.^{iv}

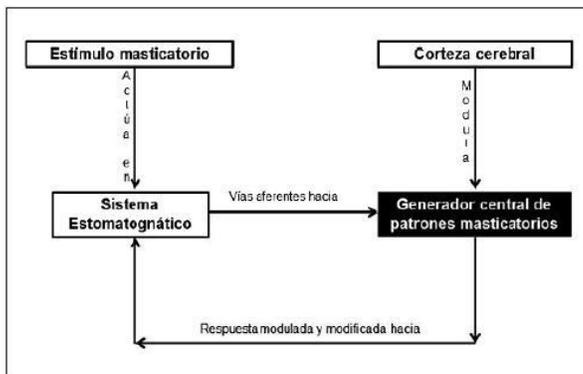


Fig. 2. Mecanismos de retroalimentación en el generador central de patrones masticatorios.

ÁNGULO FUNCIONAL MASTICATORIO DE PLANAS

El ángulo funcional masticatorio de Planas (AFMP) es aquel que registra la trayectoria del recorrido mandibular durante los movimientos excursivos funcionales que determinan el aumento de la dimensión vertical; se registra en un plano frontal, existe un ángulo funcional izquierdo y uno derecho, ambos deben ser iguales para permitir un proceso de masticación adecuado.

El Dr. Planas explica mediante el ángulo funcional masticatorio que en lado donde se realiza una mayor masticación el ángulo es menor y por consecuencia el lado donde se presenta una menor masticación el ángulo funcional tiene una mayor angulación. ^v

La exploración del AFMP derecho e izquierdo permite un rápido diagnóstico de las anomalías funcionales masticatorias, bien sea en apertura y cierre o unilateralmente. Es importante explicar al paciente la manera correcta en que deben realizarse los movimientos, en muchas ocasiones es posible que no comprenda o no sepa cómo hacerlos, por lo que es tarea del odontólogo enseñar clínicamente como deben realizarse los mismos, sin perder contactos oclusales al realizarlo.

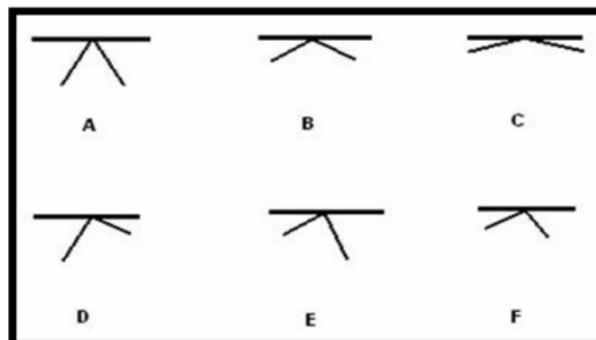


Fig. 3. Esquema de ángulos funcionales masticatorios de Planas

Christensen y Radue (1985) con la Prueba Funcional Masticatoria, señalan que la preferencia del lado de masticación ocurre cuando está se realiza de manera exclusiva, consistente o predominante en un mismo lado. Los autores también determinaron la preferencia del lado de masticación mediante un método de verificación visual directa a través de goma de mascar.

A. Preferencia de lado de masticación consistente

Derecha: 7/7 golpes en el lado derecho

Izquierda: 7/7 golpes en el lado izquierdo

B. Preferencia del lado de masticación dominante:

Derecha: 5// o 6/7 golpes en el lado derecho

Izquierda: 5/7 o 6/7 golpes en el lado izquierdo

Las terapéuticas tempranas en ortodoncia tienen como objetivo igualar los AFMP, empleando diferentes técnicas según el caso y la edad, al igualar los ángulos se cumple la ley de dimensión vertical mínima lo que permite al paciente pasar espontáneamente a masticar por ambos lados alternativamente, única forma para llegar a conseguir un desarrollo normal y un equilibrio oclusal.^{vi}

LEYES PLANAS DE DESARROLLO

Las leyes Planas de desarrollo del Sistema Estomatognático se fundamentan en que la mandíbula está formada por dos segmentos embrionarios simétricos derecho e izquierdo, que se unen en la sínfisis mentoniana, cada hemiarcada invadida por su respectivo tronco nervioso, independientes de cada lado, en otras palabras, la mandíbula posee dos vías aferentes que terminan en los receptores neurales situados en los periodontos correspondientes, en el maxilar no sucede lo mismo, la parte superior del sistema tiene tres orígenes embrionarios: el mamelón maxilar derecho, el mamelón maxilar izquierdo y el mamelón interincisivo, la recepción neural se hace por tres vías diferentes e independientes que corresponden a los dos segmentos laterales de premolares y molares, tanto de derecha como de izquierda y de la zona central incisiva. ^{vii}

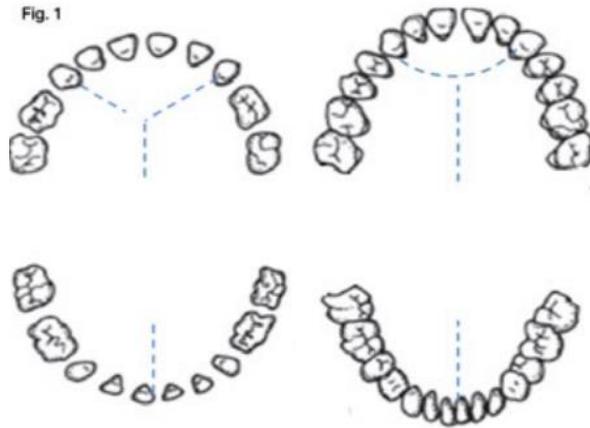


Fig. 4 Dentición primaria y permanente joven.

Se fundamenta que los estímulos paratípicos proporcionan la función respiratoria y masticatoria al sistema estomatognático y los cuales durante dichos actos son las terminaciones neurales receptoras de esta excitación, tomando en cuenta que el aparato masticatorio sólo se pone en funcionamiento durante el acto de la masticación, lo que dura alrededor de una hora al día aproximadamente ya que puede variar, en este acto se alternan los movimientos de lateralidad, los cuales proporcionan el deslizamiento de la parte superior de la ATM en lado de balanceo y un frote oclusal, más potente en el lado de trabajo, generado por el sistema

neuromuscular, las restantes 23 horas del día la boca está en reposo funcional y mantienen un espacio libre fisiológico que impide el contacto de las caras oclusales de los dientes inferiores con los superiores, solo contactan en céntrica y a intervalo regulares para realizar la deglución salival. La recepción neural y la excitación paratípica se hará por puntos o zonas separadas, que a su vez proporcionarán respuestas, también por separado, las revisaremos a continuación:

1ª Ley: Desarrollo posteroanterior y transversal

El punto de arranque de la excitación neural del desarrollo se halla en la parte posterior de la ATM, ya que se da desde el nacimiento, sin la presencia de los dientes y la excitación de los mismos, la primera excitación se produce con el movimiento de la ATM durante el acto fisiológico de la amamantación, y es provocada por la tracción que la cabeza del cóndilo ejerce sobre el menisco articular en su desplazamiento posteroanterior.

Durante la amamantación el movimiento de deslizamiento y tracción se realiza simultáneamente por los dos lados, produciendo una respuesta de desarrollo mandibular total, pero en el momento en que se empieza a masticar, sólo se excita el lado de balance produciéndose una respuesta de desarrollo de la mitad mandibular de este lado, simultáneamente el frote

oclusal del lado de trabajo de la arcada inferior produce una excitación paratípica neural que tiene como respuesta el ensanchamiento y avance del maxilar superior de ese lado, mientras que la mandíbula se desarrolla en sentido posteroanterior del lado de balance debido a la tracción de la parte posterior de la ATM de ese lado.

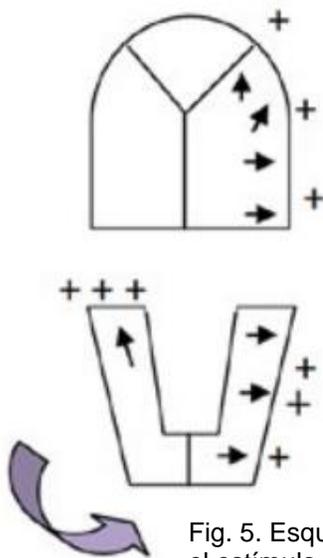


Fig. 5. Esquema oclusal del crecimiento de los maxilares ante el estímulo del movimiento lateralidad a la izquierda.

Si nos encontráramos en una situación normal, con la masticación alternada por los dos lados, durante el mismo tiempo y con el mismo esfuerzo, el desarrollo del conjunto se forma simétricamente y nuestro sistema se desarrolla posteroanterior y transversalmente.

Para que el sistema se desarrolle correctamente es imprescindible que exista un equilibrado oclusal, con movimientos de lateralidad extensos y contacto oclusal tanto en lado de trabajo y lado de balance, pues la excitación se recibe y se transmite a través de las inervaciones periodontales y de las tracciones de los meniscos articulares, solamente si existe dicho equilibrio, habrá respuesta de desarrollo.

2ª Ley: Desarrollo vertical de premolares y molares

Como se mencionó anteriormente, embriológicamente la mandíbula procede de dos mamelones (derecho e izquierdo) y la excitación funcional de uno o más dientes de una hemiarcada produce una respuesta de crecimiento en todos los dientes de esta hemiarcada, que queda neutralizada por el contacto oclusal con sus antagonistas del maxilar, en el maxilar las respuestas a excitaciones masticatorias se hacen en tres grupos distintos, ya que embriológicamente son tres mamelones los que lo conforman (derecho, izquierdo e interincisivo), así la excitación de una de las piezas dentarias del maxilar de un lado da una respuesta de crecimiento a todas las piezas de este mismo lado, y la excitación de una de las piezas de grupo interincisivo da respuesta de crecimiento a todas las piezas que derivan de este grupo, que es independiente de los dos procesos restantes.

3ª Ley: Desarrollo vertical de los incisivos

El movimiento funcional de los incisivos debe partir de una oclusión céntrica funcional y con una sobremordida de 2 o 3 mm, los incisivos inferiores deben resbalar por las inclinaciones linguales de los incisivos superiores de manera de tijera siguiendo un trayecto hacia abajo, hacia delante y a uno u otro lado simultáneamente, según actúen en lado de trabajo o balance y sin pérdida de contacto ni sobrecarga en todos sus trayectos.

La masticación de un lado excita sólo los incisivos superiores del lado que la realiza, correspondiente al de trabajo, pero produciéndose la respuesta de crecimiento en todos ellos. Si la boca funciona normalmente el trabajo simultáneo y alternativo por el lado compensará los estímulos unilaterales de crecimiento proporcionados anteriormente a todo el grupo incisivo, así se mantendrá el desarrollo y el equilibrio de dicho grupo incisivo superior con el frote y contacto alterno a derecha e izquierda, si la masticación se llegara a ver afectada por un periodo de tiempo lo suficientemente largo, los incisivos superiores y el lateral del lado opuesto al funcional, tienden a crecer, esto debido a que al final de cada recorrido masticatorio, la cara lingual del lado de balance tropieza con el borde del incisivo inferior y es expulsado hacia vestibular.

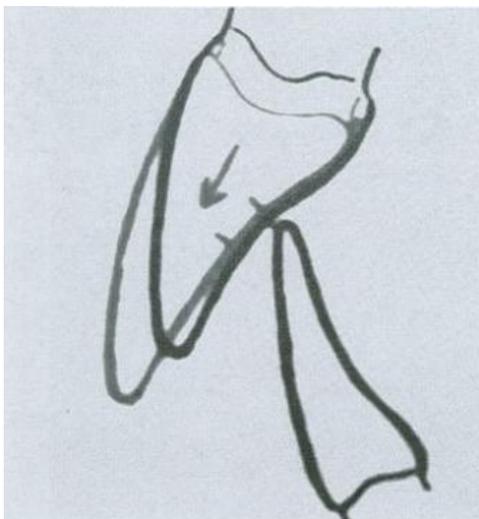


Fig. 6. Ejemplificación del recorrido masticatorio.

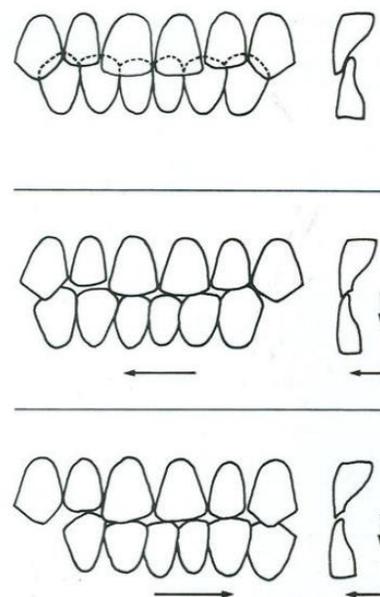


Fig. 7. Recorrido de los incisivos durante los movimientos de masticación.

4ª Ley: Situación del plano oclusal

La mandíbula para desarrollarse, sólo necesita moverse lateralmente a fin de excitar las partes deslizantes y superiores de las ATM, los maxilares y zona interincisiva necesita el estímulo y el frote oclusal mandibular para ensancharse y avanzar, al ser la mandíbula la dominante en el acto de la masticación “hunde” en sus alveolos a los dientes superiores del lado de trabajo, esto ocurre en una cantidad infinitamente pequeña pero que va en aumento desde el último molar hasta el canino (pieza que recibe el mayor esfuerzo), simultáneamente en el lado de balance la mandíbula se desplaza hacia abajo y hacia adelante a causa del recorrido de la ATM de este lado por su parte deslizante. Debido a esta acción, se pierde ligeramente el contacto oclusal y se facilita que los dientes superiores reaccionen de su anterior trabajo y erupcionen por así decirlo, colocándose en situación de equilibrio en la posición de balance que, a su vez está controlada por la trayectoria condílea. Este pequeño descenso del plano oclusal producido por la erupción de los dientes superiores en busca del contacto con los inferiores durante el balance, sirve para que, al llegar el turno de trabajo, exista una ligera sobrecarga oclusal que permita un buen frote oclusal y el arrastre hacia afuera y hacia adelante del maxilar de dicho lado de trabajo, este “sube y baja” alternativo va creando la situación correcta y equilibrada del plano oclusal, una condición imprescindible y la más importante para mantener un equilibrio permanente del sistema estomatognático.

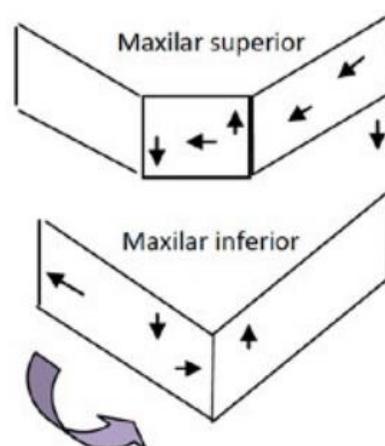


Fig. 8. Esquema de la respuesta de crecimiento de los maxilares en el movimiento de la lateralidad a la izquierda.

Para terminar y dejar más clara la explicación, daremos tres ejemplos:

- La boca que sólo funciona con movimientos de apertura y cierre en céntrica durante el acto masticatorio es como la persona que camina a saltos con las dos piernas juntas
- La boca que come unilateralmente, es como la persona que camina con un pie cojo.
- La boca que funciona bilateral, alternada y equilibradamente es como la persona que camina con las dos piernas, primero una y seguidamente la otra, ambas se compensan y cada una aprende de la otra y emplean el mismo tiempo en hacerlo.^{viii}

CAPÍTULO I. CARACTERÍSTICAS DE LAS MALOCLUSIONES

Una maloclusión se define como una anomalía funcional y morfológica de los componentes dentarios, musculares y óseos del sistema estomatognático, teniendo como factores principales el medio ambiente y la genética.^{ix}

La maloclusión según Angle es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura^x. Basado en estudios de cráneos e individuos vivos, Angle estableció los principios de oclusión que fueron adoptados, inicialmente por protesistas, Angle observó que el primer molar permanente superior ocupaba una posición “estable” en el esqueleto craneofacial y que la presencia de disarmonías se daba como consecuencia de los cambios anteroposteriores que presentaba la arcada inferior en relación a él.

Siguiendo con esta idea, en 1899 publicó un artículo donde se propuso clasificar las maloclusiones, por medio de un esquema simple y universalmente aceptado, este autor introdujo el término “Clase” para denominar las distintas relaciones mesiodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares; las cuales dependen de la posición sagital de los primeros molares permanentes inferiores a los que Angle se refirió como “puntos fijos de referencia en la arquitectura craneofacial”. Dividió las maloclusiones en tres grandes categorías básicas, que se distinguen de la oclusión normal, las clases fueron divididas en: Clase I, Clase II y Clase III.

- CLASE I

En las maloclusiones de este grupo se ven incluidas las que tienen una relación

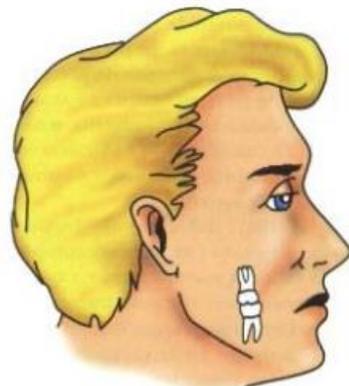


Fig. 9. Clase I de Angle ,

anteroposterior normal entre los arcos superior e inferior, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior, los problemas oclusales que pueden ocurrir aisladamente o combinados son normalmente debidos a la presencia de falta de espacio en el arco dentario, a esto se le conoce como apiñamiento o en caso contrario un exceso del espacio provoca los llamados diastemas, la maloclusión se encuentra principalmente en variaciones en la zona de incisivos y caninos en la línea de oclusión. En un gran porcentaje de casos, los arcos dentarios están en mayor o menor medida contraídos y dan como resultado dientes apiñados y fuera del arco.

En los pacientes portadores de Clase I es frecuente un perfil facial recto y equilibrado, en las funciones de la musculatura, la función masticatoria y de la lengua.^{xi}

- CLASE II

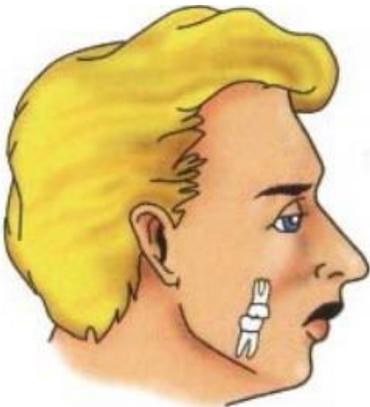


Fig. 10. Clase II de Angle , Son clasificadas como Clase II las maloclusiones cuando por causas dentales o esqueléticas, el primer molar inferior ocluye distalmente a su relación normal con el primer molar superior en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado, siendo por esto denominada también distoclusión, por consecuencia los dientes ocluyen sucesivamente con anormalidad y están forzados a una posición de oclusión distal, causando retrusión o falta de desarrollo en la mandíbula.

La nomenclatura de la clasificación de Angle enfatiza la ubicación distal de la mandíbula respecto al maxilar superior en la clase II, pero en muchos casos el maxilar es protrusivo, una morfología cráneo facial muy diferente, pero que produce una relación molar similar y, por lo tanto, podemos decir que la

Clase II o Distoclusión puede ser el resultado de una mandíbula retrognata, de un maxilar protrusivo o de una combinación de ambos. Los pacientes clasificados en este grupo presentan un perfil convexo.

Existen 2 subdivisiones de la clase II, la gran diferencia entre estas dos se manifiesta en las posiciones de los incisivos, en la primera siendo protruidos y en la segunda retrusivos.

- a) División 1. Se caracteriza por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores, aumento del resalte, también conocido como “overjet” y la inclinación vestibular de los incisivos superiores, en la cual la mordida probablemente sea profunda, el perfil retrognático y el resalte excesivo, esta división exige que los músculos faciales y la lengua se adapten a patrones anormales de contracción, lo que provoca un desequilibrio en la musculatura facial, causado por el distanciamiento vestibulolingual entre los incisivos superiores e inferiores, el labio superior es corto e hipotónico y el inferior hipertónico. La mandíbula se encuentra en una posición distal en relación con el maxilar, el perfil facial que presentan los pacientes, es convexo.



Fig. 11 Clase II Div. I.

- b) División 2. En la Clase II división 2 el resalte está reducido y la corona de los incisivos superiores se encuentran en retrusión en vez de protrusión, se encuentran palatinizados o verticalizados. Se caracteriza por una mordida anterior profunda, labioversión de los incisivos laterales superiores; el perfil no es tan retrognático como en la



Fig. 12 Clase II Div. II

Clase II división 1, sino que tiende más a un perfil recto y levemente convexo, asociados a una musculatura equilibrada o que presente una leve alteración.

- CLASE III

Clasificada como la maloclusion en la que el primer molar permanente inferior y por consecuencia, su surco mesiovestibular se encuentra mesializado en relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior. El perfil facial es predominantemente cóncavo, la neuromusculatura es anormal encontrando una protrusión ósea mandibular, un maxilar retrusivo o es común observar cruzamientos de mordida en anterior o posterior. ^{xii}

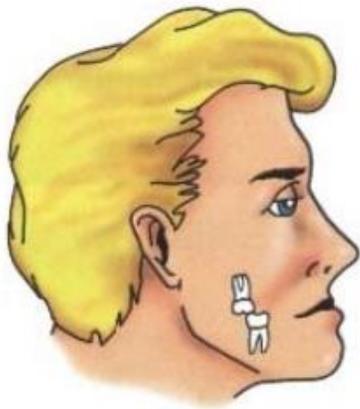


Fig. 13 Clase III de Angle.

La clasificación anterior abarca las maloclusiones de origen anteroposterior, la siguiente es sobre las de origen transversal, en las cuales es más comúnmente usada la terapéutica del Dr. Pedro Planas

Las maloclusiones transversales son alteraciones de la oclusión en el plano horizontal de algunos dientes que presentan simultáneamente alteraciones de su erupción en un sentido sagital, pero también en pacientes que presentan sobre mordidas profundas o abiertas. En una oclusión normal

existe una sobremordida transversal de los dientes posteriores superiores que sobrepasan a los inferiores en sentido lingo-vestibular, de modo que las cúspides vestibulares de los inferiores coincidan con las fosetas centrales de las caras oclusales de los superiores, las cuales deben entrar en un contacto total.

Cualquier alteración a esta norma se considera una maloclusión transversal, las más comunes son: la mordida cruzada posterior y mordida en tijera, cualquiera puede presentarse de forma uni o bilateral en la arcada dentaria.

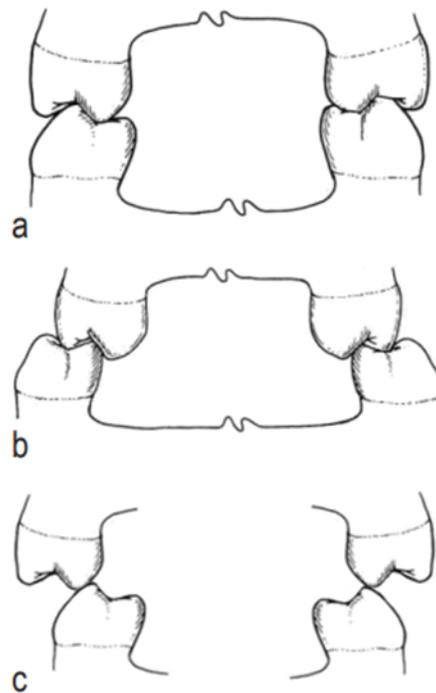


Fig. 14. Oclusión normal (A),
Mordida cruzada posterior (B),
falta de oclusión (C).

MORDIDA CRUZADA ANTERIOR

Uno de los problemas más frecuentes que se trata en la ortodoncia son las llamadas “mordidas cruzadas”, este término se da cuando se encuentra una anomalía en la oclusión en el plano anteroposterior, se caracteriza por la presencia invertida de los dientes superiores con respecto de los inferiores, causando un overjet negativo, la mordida cruzada anterior se presenta comúnmente en pacientes que se encuentran en crecimiento, presentándose en denticiones primarias y mixtas.^{xiii}

La etiología de esta maloclusión puede deberse a varios factores, los cuales pueden ser: una interferencia entre los incisivos que provoque el desplazamiento anterior de la mandíbula, un traumatismo fuerte en los incisivos primarios que pueda provocar un desplazamiento del diente permanente, el retraso en la exfoliación de los incisivos primarios que provoque la desviación a palatino del incisivo permanente en erupción, la presencia de dientes anteriores supernumerarios, odontomas, un esquema anormal congénito de la erupción o un perímetro de arco deficiente, si la maloclusión continúa en la dentición permanente se reducen las opciones de tratamiento y proporciona un ambiente menos ideal para un crecimiento de forma adecuada.^{xiv}



Fig. 15. Mordida Cruzada Anterior.

La mordida cruzada anterior se observa con mayor frecuencia en pacientes con una relación maxilar clase III esquelética, caracterizada por una posición lingual anormal de 2 o más dientes anteriores superiores con respecto a sus antagonistas, los tipos de mordida cruzada anterior que existen son:^{xv}

- Mordida Cruzada Dentaria.

Se considera dental por diversos factores etiológicos: los incisivos superiores se encuentran en una posición lingual con respecto a los anteriores inferiores, falta de espacio para los incisivos permanentes, una erupción tardía de los anteriores superiores, la presencia de un diente supernumerario que afecta la erupción o una longitud de arco insuficiente, comúnmente se ven involucrados uno o dos dientes; el perfil facial es recto en oclusión céntrica y relación céntrica, relación molar y canina de clase I.

- Mordida Cruzada Anterior Funcional

También llamada pseudo clase III, puede presentarse por contactos prematuros que provoquen una posición adelantada de la mandíbula en relación de la maxila, cuando se encuentran en intercuspidadación presentan un perfil cóncavo, en relación céntrica se observa una mordida borde a borde, la mordida cambia y se puede observar un perfil recto. En el análisis cefalométrico se puede presentar un “falso” normal ANB.

- Mordida Cruzada Anterior Esquelética

Este tipo de mordida cruzada se ve asociada a una discrepancia en la posición o tamaño del maxilar con respecto a la mandíbula o viceversa, existen tres escenarios posibles en una Clase III esquelética, los cuales son:

- Maxilar en buena posición, mandíbula prognática
- Maxilar retrusivo, mandíbula en buena posición
- Maxilar retrusivo, mandíbula prognática

Establecida la clase III dental, en estos pacientes se observa un perfil cóncavo, se observa retroquelia del labio superior, con un mentón prominente.^{xvi}

MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

La mordida cruzada posterior es una maloclusión en la que se observa una alteración en la relación transversal entre los arcos superior e inferior, en la que las cúspides de los dientes superiores se colocan hacia palatino en relación con los dientes inferiores, esta condición puede estar asociada a un compromiso esquelético y/o presentar inclinaciones bucodentales inadecuadas, depende del grado de afectación, se puede presentar de manera uni o bilateral. Dentro de las consecuencias de esta maloclusión se puede observar un desplazamiento de la mandíbula, en edad adulta genera cambios fisiológicos severos como asimetría facial, hipertrofia, disfunción muscular, trastornos temporomandibulares, asimetría condilar y mandibular.

El diagnóstico se da por la presencia de contactos prematuros que provocan una dislocación en la fosa articular de la mandíbula, esto por el hecho de buscar una posición cómoda para la misma.

En diferentes estudios se menciona que esta maloclusión se ve más frecuentemente en la dentición temprana y mixta, con una prevalencia mayor en niñas que en niños, por lo que se ha llegado a la conclusión de que necesita una intervención temprana, los resultados han demostrado ser mejores con un tratamiento precoz.

El origen de la mordida cruzada posterior es multifactorial, presenta una combinación de componentes genéticos, ambientales y funcionales. El componente genético se ve representado por hipoplasia del maxilar, hiperplasia mandibular o alguna alteración cráneo-facial



Fig. 16. Mordida Cruzada Posterior.

relacionada con síndromes, entre otras; el componente ambiental presenta factores como: la respiración oral que puede ser causada por una obstrucción en las vías aéreas o alergias, una deglución atípica que provoca una posición inadecuada de la lengua, traumatismos mandibulares asociados principalmente a fracturas condilares en períodos de crecimiento y hábitos de succión como el uso del chupón y el hábito de succión digital de manera prolongada, siendo este el de mayor incidencia. Por último, el componente funcional se presenta como un desplazamiento de la mandíbula, a causa de interferencias oclusales que se encuentran altamente asociadas en dentición mixta temprana por exfoliación tardía de los temporales.

También se pueden encontrar factores de carácter dental, como una erupción alterada, restauraciones mal ajustadas o una longitud de arcada insuficiente.^{xvii}

Se reconocen dos tipos de mordidas cruzadas posteriores, una que se produce de manera bilateral que se asocia principalmente a la deficiencia en el tamaño transversal y puede o no presentar desviación de la línea media; y otra de manera unilateral que se relaciona con el desplazamiento mandibular a causa de un cambio funcional. En caso de presentar esta desviación se observan cambios que pueden provocar alteraciones en la correcta función del sistema estomatognático, estas pueden ser:

- Un proceso masticatorio alterado por el desplazamiento de la mandíbula
- Una contracción asimétrica en los músculos, que provoca una reducción en el tono muscular y en la fuerza masticatoria
- Una posición alterada del cóndilo, viéndose de lado afectado en una posición más posterior y superior que del otro, provocando una asimetría

- Asimetría en todo el crecimiento del sistema estomatognático, desarrollando una rama mandibular más que la otra, provocando un desarrollo inadecuado de las estructuras esqueléticas.

Tomando en cuenta las alteraciones funcionales y esqueléticas antes mencionadas, podemos decir que un diagnóstico adecuado y la intervención ortopédica temprana en pacientes con dentición primaria y mixta temprana, es la mejor opción de tratamiento para lograr la estabilidad de todo el sistema estomatognático, evitando discrepancias en el desarrollo del mismo, reduciendo la necesidad y el tiempo de tratamiento que pudiera necesitar en la segunda dentición, en la que se vuelve más complicado y deja consecuencias en la edad adulta.^{xviii}

APIÑAMIENTO

Dentro de las maloclusiones que afectan a la salud bucal, una de las más conocidas es el apiñamiento dental, que se define como “la diferencia negativa entre el espacio disponible y el espacio requerido”, es decir, que se presenta por una falta o pérdida de espacio en la arcada dentaria, este proceso fisiológico puede ocurrir en dentición temporal o en definitiva, siendo más común en la dentición permanente, en una dentición temporal ideal deben existir espacios entre los dientes que son conocidos como primates y fisiológicos los cuales favorecen el correcto recambio dentario, la OMS la define como: “una anomalía dentofacial incapacitante, referente a una oclusión anormal o alteración de las relaciones cráneo faciales, que puede afectar la apariencia estética, la función, la armonía facial y el bienestar psicosocial”

El apiñamiento dental no es una enfermedad en sí misma, pero se considera como una afección que puede provocar o promover patologías como la enfermedad periodontal, la caries dental o la disfunción de la articulación temporomandibular, ya que los pacientes que la presentan tienen dificultad en su cepillado y limpieza, además de los factores funcionales que llegan a presentar como consecuencia, también se ven factores estéticos y de autoestima en los pacientes.



Fig. 17 Apiñamiento Dental

Proffit WR en 1966 clasificó el apiñamiento en:

- Leve, si mide menos de 3 mm
- Moderado, si mide de 3 a 5 mm
- Severo, si mide más de 5 mm^{xix}

Van Der Linden lo clasifica en: apiñamiento primario (discrepancia entre tamaño dental y maxilar), apiñamiento secundario (causada por factores del medio ambiente) y terciario (en el periodo posadolescente).^{xx}

La etiología del apiñamiento es multifactorial, se ve afectado por factores ambientales y genéticos, los cuales puede ser el crecimiento, la disminución de la longitud del arco dental, la maduración, el envejecimiento de los dientes o el movimiento mesial de los mismos, presión de los tejidos blandos, el tamaño mesiodistal de los dientes, la proporción de los dientes y la morfología dentaria.

El tamaño dental y el apiñamiento han sido asociados en diversos estudios, aunque las conclusiones siguen estando en desacuerdo en que el tamaño, no es el único factor en el apiñamiento dental, a pesar de que es considerado como uno de vital importancia en las anomalías de espacio, que conlleva a la presencia de apiñamiento.^{xxi}

La mayoría de los arcos temporales son espaciados o tipo I según Baume, otros tipos de arcos se conocen como cerrados o como Baume tipo II, dentro de los cuales un 5% presentan apiñamiento anterior.

Actualmente el apiñamiento en los niños es más común que el observado en los niños de otras épocas; puesto que la longitud de los arcos dentales es más pequeña y el tamaño mesiodistal de los dientes es más grande, esto debido a la fuerza de alimentación que ha cambiado a través del tiempo. El apiñamiento en la dentición decidua desarrolla apiñamiento en la dentición permanente, en vista de que al momento de erupcionar los dientes permanentes no encuentran el espacio que requieren para posicionarse correctamente.^{xxii}

CAPÍTULO II. EQUILIBRADO OCLUSAL

Es una técnica que busca modificar la función neuromuscular, a través de la oclusión dentaria; logrando contactos dentarios equilibrados en ambos lados de la línea media con el fin de producir contracciones musculares simétricas y armonizadas, más específicamente de los temporales y maseteros, cambia la forma de la anatomía oclusal de los dientes, con el fin de minimizar las interferencias en las posiciones oclusales mandibulares.

Para realizar esta técnica se debe tener un correcto diagnóstico oclusal, para el cual el niño debe estar relajado para realizar el análisis de los ángulos funcionales masticatorios, observando si existen diferencias que provoquen la modificación del patrón masticatorio.

Es una técnica muy eficaz en el tratamiento de la mordida cruzada en dentición primaria. La eliminación temprana de alteraciones oclusales, agregando de manera complementaria la orientación masticatoria mejora en gran medida las condiciones para alcanzar la dentición mixta y permanente de una manera adecuada.

Es importante mencionar que debe ser realizado por un profesional, que logre hacer los desgastes específicos, orientados a eliminar interferencias y contactos prematuros que limiten los movimientos extrusivos de la mandíbula, esto con el fin de devolver la funcionalidad adecuada acorde con la edad dentaria del niño.

Si las maloclusiones ocasionadas por interferencias no se corrigen oportunamente, puede provocar una disfunción temporomandibular o una alteración esquelética que demande tratamiento ortodóntico más extenso, complicado y costoso, o en algunos casos requiriendo intervención quirúrgica

ortognática, afectando no solo su desarrollo funcional sino también psicosocial.

Esta técnica busca lograr una función masticatoria alternada y fisiológica, durante y al finalizar el equilibrado oclusal, se realiza la técnica de palpación muscular, en los haces de fibras de los músculos temporales y maseteros, para poder observar la simetría de los mismos cuando se encuentran en oclusión céntrica, de igual manera se evalúa el paralelismo entre el plano oclusal y el plano de Camper, mediante la utilización de la platina de Fox.^{xxiii}



Fig. 18. Palpación de músculos temporales y maseteros y evaluación del paralelismo con la platina de Fox

De ser posible, el equilibrado oclusal debe realizarse únicamente, en aquellos pacientes que han finalizado el crecimiento. Las indicaciones del equilibrado oclusal son:

- Eliminar los contactos prematuros que se encuentra en relación céntrica y en movimientos excursivos
- Aliviar el síndrome de disfunción temporomandibular
- Eliminar el desgaste oclusal
- Optimizar la fuerza oclusal sobre el periodonto en presencia de enfermedad periodontal

- Eliminar la sensibilidad oclusal que causen las interferencias oclusales
- Corregir la malposición dentaria que exista a causa de los contactos prematuros
- Corregir interferencias oclusales antes de colocar una restauración dental
- Eliminar la mala posición que adquiere la lengua a causa de la interferencia oclusal^{xxiv}

CAPÍTULO III. PISTAS PLANAS DIRECTAS

Las Pistas Planas Directas(PPD) son una técnica que propuso el Dr. Pedro Planas en 1970, teniendo como objetivo identificar las causas del desequilibrio oclusal y tratarlas precozmente, para lograr que se equilibren el sistema estomatognático y las estructuras adyacentes, esta filosofía está basada en la actuación de los centros receptores neuronales mediante una función equilibrada, ya que si la mandíbula no se mueve lateralmente, los cóndilos no son excitados y no hay frote oclusal lo cual afecta directamente el patrón masticatorio y el tono muscular.

Constituyen un recurso terapéutico, donde a través de pequeños incrementos de resina compuesta fotopolimerizable, aplicados directamente sobre la superficie oclusal de los dientes deciduos, se busca armonizar el plano oclusal en relación al plano de Camper y eliminar las interferencias para liberar la función mandibular, tienen por objetivo redirigir el enagrama neuromuscular.

Posibilitan que el maxilar se constituya en una base estable, simétrica y corregida, en relación con el plano de Camper, sobre la cual trabajará la mandíbula remodelándose y relocalizándose. No actúan ejerciendo presión, ni fuerza, su modo de acción es por presencia.

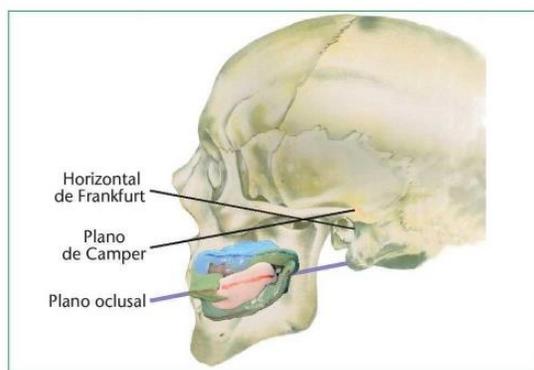


Fig. 19 Esquema del plano de Camper, de Frankfurt y el plano oclusal Diseñadas por Pedro Planas y adaptadas posteriormente por Wilma Simões, su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico que permita la libertad de los movimientos de lateralidad mandibular, sin traumatizar el

periodonto y a su vez lograr la rehabilitación de la articulación temporo-mandibular, las Pistas Planas Directas consisten en planos inclinados elaborados con resina compuesta sobre la superficie oclusal de los molares primarios, su inclinación está basada en las características de cada caso, relacionadas con el paralelismo entre el plano oclusal y el de Camper, su inclinación será neutras o de clase I, para distoclusiones o de clase II y para mesioclusiones o de clase III.^{xxv}

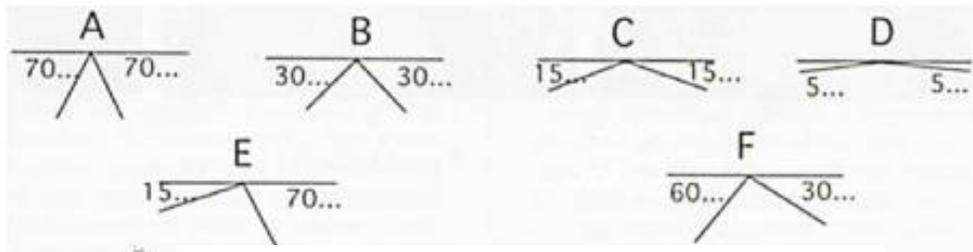


Fig. 20. Ángulos funcionales masticatorios de Planas.

El funcionamiento de la técnica consiste en crear superficies de deslizamiento, que provoquen una oclusión diferente en el paciente debido a los contactos prematuros que provocan las PPD, no permiten la oclusión habitual de los antagonistas, sino que los desplazan a una posición deseada, aumentan la dimensión vertical, permiten la libertad de movimiento y favorecen el adecuado desarrollo.

Es condición indispensable en el uso de esta técnica que los movimientos de lateralidad sean realizados libremente a ambos lados y de manera equilibrada o con contactos simultáneos en trabajo y en balance, a fin de que las ATM se funcionalicen fisiológicamente.

Se pueden construir en el laboratorio apoyados en un montaje en articulador, haciendo placas de acetato previo encerado, para luego cementarlas en los dientes temporales, o directamente en boca con resina fotopolimerizables.

Las Pistas Planas Directas (PPD) no se retiran, se pierden cuando los dientes temporales se exfolian.

Es importante mencionar que sin importar la técnica que se elija para su realización, los dientes no deben estar unidos entre sí, es imprescindible colocar un aislado interproximal con bandas metálicas o cualquier otro método, la colocación de las pistas es individual, los molares deben trabajar de manera independiente sin crear ningún tipo de férula oclusal entre ellos.

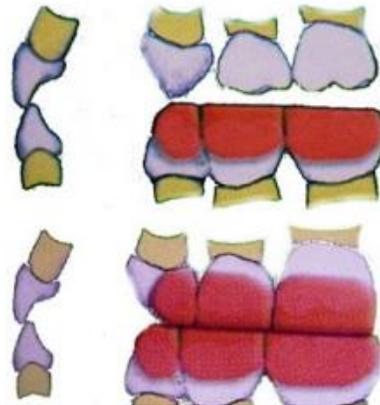


Fig. 21. Ilustración de la construcción de Pistas Planas Directas.

Estudios recientes demuestran la eficacia de las PPD en la corrección de las maloclusiones en edades tempranas. En 2011, Hernández realizó una revisión de la literatura, donde refirió que “el uso de las PPD fue efectivo en la resolución de mordidas cruzadas anteriores, junto a la máscara facial, en los cuales se reporta la recuperación de la longitud transversal de los arcos, permitiendo un mejor patrón de crecimiento y resolviendo la mordida cruzada gracias a la reprogramación neuromuscular”.^{xxvi}

Además, los estudios han demostrado la corrección de la mordida profunda, mostrando los cambios que se presentan en la longitud de la arcada superior y en el ancho intermolar.

En la maloclusión clase II, se observaron: cambios sagitales, relación molar y canina adecuada y una corrección del overjet con una sobremordida funcional. Este tratamiento ortopédico también es implementado en laterognatismos y asimetrías mandibulares, en donde se resalta la

importancia de un tratamiento temprano para evitar futuras intervenciones quirúrgicas.

Se ha enfatizado su acción en cambios musculares, cefalométricos y transversales de las arcadas dentales, en diferentes tipos de discrepancias maxilomandibulares; el objetivo principal de las PPD es liberar la mandíbula de interferencias causadas por el incorrecto desgaste dental, provocado por una actividad funcional deficiente a causa de la dieta y los alimentos que consumen los niños actualmente: al no generarse una adecuada excitación neural, se presentan anomalías de posición dental, debido a que el espacio requerido para la ubicación de los dientes en sus bases óseas, es insuficiente.^{xxvii}



Fig. 22. Proceso de Ablactación.

CAPÍTULO IV. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS

Una de las principales ventajas es que permanecen fijas y actúan las 24 horas dentro del sistema estomatognático del niño, garantizan la mantención de una correcta relación intermaxilar durante el desempeño de funciones como la masticación y deglución.

De acuerdo con la literatura, una gran ventaja es el no depender de la colaboración del paciente, no representan molestia ni incomodidad, porque con el tiempo se tornan imperceptibles; su acción continúa generando cambios positivos en las maloclusiones, en el aspecto dental, articular y muscular, mejorando inmediatamente el desempeño.

Reprograman la neuromusculatura, por lo que sus resultados son los más estables en el manejo de las oclusopatías, ya que redireccionan los patrones de crecimiento.^{xxviii}

Al suprimir el contacto cuspídeo mejoran e incrementan la función masticatoria, logrando una estimulación del crecimiento transversal de los maxilares, beneficio reportado pro Chibinski en una población de la India.^{xxix}

Otra ventaja es que no dificultan la dicción del niño, son estéticas al ser hechas de con resina del mismo color que los dientes.

Se debe mencionar que promueven un aumento en la dimensión vertical más estable en comparación con el que proporcionan los aparatos removibles



él cual se ve de manera intermitente y con resultados tardíos.^{xxx}

Una ventaja importante es la que encontró Gribel y col en su estudio, reportando que las PPD provocan remodelaciones en la eminencia articular que a su vez producen cambios de postura terapéuticos establecidos a largo plazo.

Es un tratamiento económico, no requiere de un equipamiento o material específico.

Se realiza en una o dos sesiones, dependiendo de la cooperación del paciente^{xxx}

DESVENTAJAS

Como desventaja se puede citar, que la técnica requiere destreza y conocimiento por parte del profesional y colaboración del niño durante su realización para mantener controlada la humedad, al ser una técnica adhesiva pura.

Se considera también como desventaja el proceso de adaptación que vive el niño en la modificación de su patrón de oclusión.

El cuidado en la limpieza que deben tener los niños para no provocar una fractura prematura de las resinas.

La recolocación de las pistas en caso de fractura que debe ser directamente con el profesional que las realizo

Otra desventaja es el tiempo prolongado de la terapéutica.^{xxxii}



Fig. 24. Pista Plana Directa en Canino y el cambio en la dimensión vertical.

CAPÍTULO V. MECANISMO DE ACCIÓN

Generan un cambio en la postura mandibular, modificando la dinámica incorrecta generada en el sistema músculo esquelético; lo que proporciona un desarrollo de la dentición acorde a los patrones normales, mediante la desprogramación de los centros nerviosos adaptados a la disfunción permitiendo una remodelación para la posición adecuada.

La nueva postura mandibular determinada por las Pistas Planas Directas establece una nueva arquitectura para los ciclos masticatorios, produce estímulos de crecimiento adecuados, un nuevo patrón funcional para la lengua, estímulos en los músculos supra e infrahioideos, los masticatorios, faciales y cervicales. Mediante esta nueva dinámica neuromuscular se logra reorientar el crecimiento cráneo facial de acuerdo a la capacidad individual.

En el caso de la mordida cruzada posterior, le permiten a la mandíbula girar hacia el lado que está cruzado para lograr una posición más medial, con la ventaja de no afectar la dimensión vertical del lado no cruzado.

La inclinación del plano es de lingual a vestibular y la resina se coloca sobre los molares del lado cruzado para permitir los movimientos que mencionamos anteriormente.^{xxxiii}



Fig. 25. Fotografía donde se observa la mordida cruzada posterior.



Fig. 26. Fotografía de 4 meses de evolución con PPD.

En la mordida cruzada anterior el plano oclusal se encuentra lejos de estar paralelo al plano de Camper, por el contrario, el plano crea un ángulo

convergente cuando se prologa hacia adelante y uno abierto hacia atrás, las PPD colocadas sobre los molares contribuyen a cambiar la posición del plano oclusal buscando su paralelización con el plano de Camper y de esta manera favorecer el aumento de la dimensión vertical, la inclinación de las pistas se construye hacia arriba en sentido anteroposterior para cumplir la ley de mínima dimensión vertical hacia atrás, lo que impide un avance mandibular, en la mandíbula, las pistas quedan bajas en sentido mesial y altas en sentido posterior, en el maxilar ocurre lo contrario, en mesial las pistas son altas y hacia distal son bajas.^{xxxiv}



Fig. 27. Pistas Planas Directas en temporales que paralelizan el Plano Oclusal con el de Camper.

Por el otro lado, cuando son usadas para el tratamiento del apiñamiento su acción se da mediante la eliminación del contacto intercuspídeo, lo que rehabilita la alternancia de la función masticatoria.^{xxxv}

En la mordida profunda esta opción de tratamiento aumenta la dimensión vertical, lo que permite realizar los movimientos de lateralidad y protrusiva, mejorando la oclusión y permitiendo el adecuado desarrollo de los maxilares.^{xxxvi}



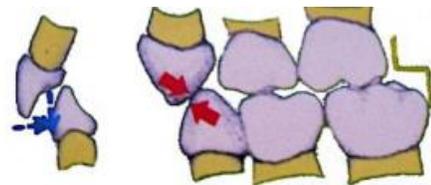
Fig. 28. Mordida profunda (A), levantamiento de mordida (B).

CAPÍTULO VI. INDICACIONES

Están indicadas principalmente:

- Cuando existen problemas de desarrollo transversal en la mandíbula en denticiones temporales y mixtas, ocasionando que no haya una correcta relación entre el plano de Camper y el plano oclusal, originando distoclusiones en edad adulta.
- Cuando la mandíbula no se puede desplazar lateralmente, dando como resultado ausencia de frote oclusal y subdesarrollo del patrón masticatorio.
- En tratamientos en donde fue necesario realizar un tallado selectivo muy extenso. En la mayoría de los casos se realiza tratamiento combinado (tallado selectivo y Pistas Planas Directas).
- Siempre que se diagnostique un desvío en la trayectoria de cierre, el cual deberá ser corregido siempre y antes de instalar cualquier aparatología de ortopedia.
- Se utilizan en mayor medida en los casos con diagnóstico de apiñamiento, mordidas cruzadas anteriores y/o posteriores y mordida profunda.

- En casos de leve distoclusión y en pro deslizamientos funcionales



- En casos de disfunción respiratoria, coexistiendo en general con una hipotonía muscular.

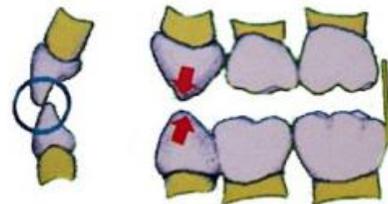


Fig. 29. Ilustración de distoclusión- mordida profunda y cambio de inclinación y dimensión vertical.

Para poder usar esta opción de tratamiento el paciente debe encontrarse en un período de dentición temporal o mixta temprana, tener bajo riesgo de caries, buena limpieza, tener o adoptar una buena dieta alimenticia.^{xxxvii}

CAPÍTULO VII. TÉCNICA

GENERALIDADES

El tratamiento con Pistas Planas Directas (PPD) se puede realizar en una sesión clínica, despacio y tratando de no fatigar al paciente. El tratamiento se constata clínicamente mediante la utilización de la platina de Fox que nos permite trasladar la posición del plano de Camper sobre el rostro del niño, y así visualizar su relación con el nuevo plano oclusal.

Para la elaboración de las PPD el primer paso es pedirle al paciente que protruya la mandíbula y coloque los incisivos borde a borde, con este movimiento se obtiene mordida abierta lateral a nivel de premolares y molares, estando el paciente en esta posición se debe visualizar en qué situación se encuentra el plano oclusal y que tendremos que hacer para recuperar el equilibrio, esto se puede realizar al levantar el canino inferior y en caso necesario acortar el superior (realizando un ligero desgaste), alargar al segundo molar superior y de ser necesario rebajar el inferior, en caso de no lograr el equilibrio colocando las pistas previas, se hace una colocación en los primeros molares en los que el aumento se reparte entre superior e inferior.

Es importante empezar por el maxilar con el fin de paralelizarlo al plano de Camper y posteriormente seguir con la mandíbula.

Con las Pistas Directas es condición indispensable que los movimientos de lateralidad sean realizados libremente a ambos lados y de manera equilibrada o con contactos simultáneos de trabajo y en balance a fin de que la articulación temporomandibular logre su funcionamiento.

Esta técnica comúnmente se ve relacionada por el Tallado Selectivo, ambas técnicas se complementan en el tratamiento de las maloclusiones. Al realizar el tallado se sugiere que los desgastes se realicen con un ángulo de 45° en el eje vertical del diente, para tener la correcta inclinación de los planos y que estos permitan a la mandíbula alcanzar su expansión.

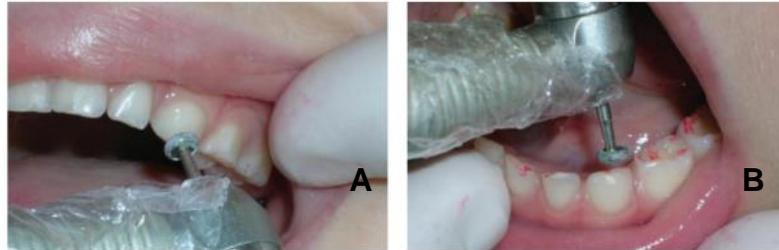


Fig. 30. Tallado selectivo superior (A) e inferior (B).

La colocación de las PPD puede ser directamente en la boca del niño o de manera indirecta apoyándonos de un articulador, la elaboración de ambas técnicas es de la siguiente manera:^{xxxviii}

COLOCACIÓN INDIRECTA

Para poder realizar esta técnica se deben tomar modelos al paciente, correrlos y tener los modelos montados en articulador, una vez teniendo estos requisitos completados, se puede hacer la elaboración de las pistas:

- El primer paso, es colocar aislante en los modelos, para no tener problemas después en desamoldar.

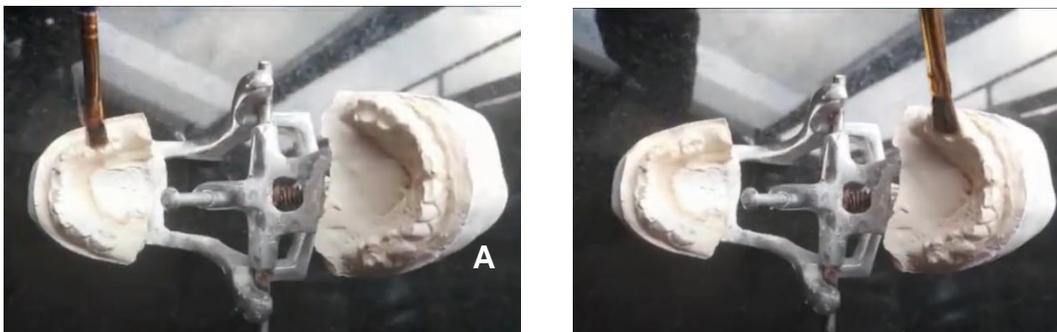


Fig. 31. Colocación de aislante en modelos de estudio en superior (A) y en inferior (B)

- Una vez que haya secado el aislante, se empieza a colocar la resina sobre el diente o los dientes que vayamos a trabajar



Fig. 32. Colocación (A) y conformación de la resina (B) en el modelo de estudio

- Se marca la individualización de cada pista, con el fin de que cada diente viva independiente uno de otro, no debe existir ferulizaciones.



Fig. 33. Individualización de las PPD

- Se da la inclinación a las pistas dependiendo de su relación molar, las cuales pueden ser rectas si el plano terminal es recto o mesio-distal en un plano termina con escalón distal



Fig. 34. Inclinación de las PPD

- Se fotopolimeriza la resina, aprox. 40 segundos por pista y se comprueba la oclusión



Fig. 35. Fotopolimerización y comprobación de la oclusión

- Como último paso con ayuda de una espátula despegamos las pistas del modelo y están listas para cementar en paciente.

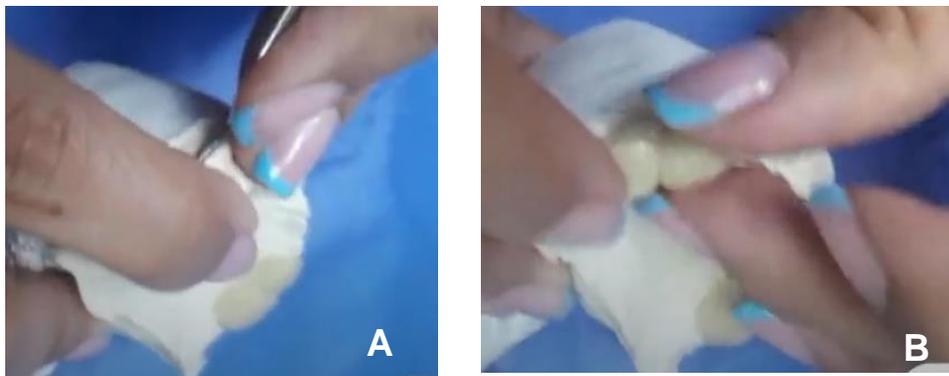


Fig. 36. Separación de las PPD con ayuda de una espátula (A), desmonte de las pistas (B)

Para su cementación en boca es recomendable utilizar resina fluida, siguiendo el protocolo estándar de colocación, primero el ácido fosfórico, posteriormente el adhesivo y por último colocar las PPD y fotopolimerizarlas. La inclinación y oclusión se controla con papel articular y se pulen con piedra de Arkansas o discos.^{xxxix}

COLOCACIÓN DIRECTA

La colocación de las PPD directamente en boca se realiza de la siguiente manera:

- Para comenzar con la técnica, como se mencionó anteriormente el paciente debe protruir la mandíbula y estar en una posición borde a borde, con el fin de identificar donde haremos los agregados de resina.



Fig. 37. Mordida borde a borde para observar desoclusión posterior

- Para la colocación de la resina se sigue el procedimiento estándar, se acondiciona el tejido con ácido fosfórico por 30 segundos, se realiza un lavado y secado del mismo.



Fig. 38. Colocación de ácido grabador en las superficies a trabajar

- Se aplica el adhesivo y se fotopolimeriza

- Se coloca la resina, se sigue el mismo procedimiento que en el método indirecto, se individualiza una de otra para lo cual nos podemos ayudar de banda matriz y se le da la inclinación a cada una según corresponda para finalmente fotopolimerizar.

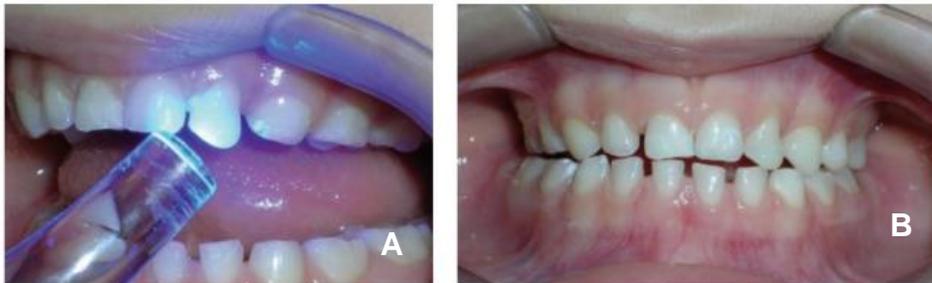


Fig. 39. Confección de las Pistas Planas Directas (B) y Fotopolimerización de la resina (A).

- En caso de realizar ajustes se utiliza una fresa de diamante o una piedra de Arkansas. ^{xi}



Fig. 40. Pistas Planas Directas que incluyen caninos.

La configuración final de las pistas debe ser una superficie amplia de modo que se mantenga la nueva postura terapéutica mandibular y con un espesor suficiente para no fracturarse durante la función oclusal. Deberán confeccionarse manteniendo la relación de las líneas medias dentarias y siempre en armonía con la línea media estética facial, se debe hacer la recomendación a los padres de proporcionar a los niños una alimentación más sólida y fibrosa con el fin de seguir estimulando la actividad masticatoria y el desarrollo de la musculatura.

El monitoreo periódico es imprescindible, se debe observar el estado de las resinas, la función oclusal en máxima intercuspidad y los movimientos de lateralidad de la mandíbula. Es recomendable hacer las dos primeras revisiones mensualmente, la tercera revisión se hará a los 6 meses de haber realizado el tratamiento, se sugiere tomar impresiones en está, con el fin de medir la longitud de los arcos en comparación con la longitud inicial.

De ser posible se debe hacer un seguimiento del tratamiento hasta que esté se encuentre en dentición permanente, para comprobar que los cambios son definitivos y estables.^{xii}

CONCLUSIONES

Las Pistas Planas Directas son una opción de tratamiento ortopédico en pacientes con dentición temporal o mixta, están indicadas en maloclusiones como: mordida profunda, mordida cruzada anterior, posterior y en casos de apiñamiento dental.

Es considerada una opción de tratamiento altamente aceptada al devolver la función de manera progresiva, estimular el crecimiento de los maxilares, además de que modifica el patrón masticatorio corrigiendo la oclusión, la posición mandibular y condilar de las articulaciones temporomandibulares al normalizar los reflejos neuro-musculares.

Además de que hoy en día se considera a la maloclusión como un problema de salud pública, esta opción de tratamiento es idónea debido a su bajo costo y fácil ejecución, sin mencionar que, al ser un tratamiento fijo en boca, no requiere cooperación del paciente, actúa las 24 horas, por lo cual proporciona resultados con mayor rapidez y estabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

ⁱÁlvarez, B. Filosofía de Pedro Planas aplicada al diagnóstico y tratamiento en ortopedia dento maxilo facial [Tesis de Especialidad]. Montevideo; IUCEDDU; 2015. Recuperado a partir de: <http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/97>

ⁱⁱPlanas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986

ⁱⁱⁱOrellana M, Galván L, González J, Nava J, Nava N, Orellana J. Ortopedia funcional de los maxilares a través de la rehabilitación neuroclusal. Revisión de literatura. Acta Odontológica Venezolana [Internet] 2015 [Citado 3 Nov 2022]; 53 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/2/art-16>

^{iv} Aguirre-Siancas Elías Ernesto. Bases neurocientíficas de la función masticatoria y su efecto sobre el estrés y las funciones cognitivas. Rev. chil. neuro-psiquiatr. [Internet]. 2017 Abr [citado 2022 Nov 02]; 55(1): 9-17. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272017000100002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272017000100002>.

^v Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986.

^{vi} Latorre, F. A. T., & Cahuana, Y. M. T. Patrón de masticación según Ángulo Funcional de Planas y Prueba Funcional de Christensen y Radue en niños. *Revista Odontológica Basadrina*, [Internet] 2022 [Citado 08-12-22]; 6(1), 21-27. Disponible en: <http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/1267/1437>

vii Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986.

viii Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986.

ix Harris JE, Kowalski CJ. All in the family: Use of familial information in orthodontic diagnosis, case assessment, and treatment planning. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1976;69:493-510.

x Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM. [Internet] 2007 [Citado 14 de diciembre 2022];3 (64): pág. 97-109- Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>

xi Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002.

xii Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002.

xiii Mato A, Pérez L, Rodríguez M, González A. Mordida cruzada anterior y tratamiento en la atención primaria. Revista Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]2016 [Citado 03 Nov 2022]; 20(4): pág. 458-464. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2016/rcm164k.pdf>

xiv Ruiz C, Sáez G. Corrección de mordida cruzada anterior con ortopedia. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet] 2015 [Citado 15 octubre 2022]; 3 (4) pág. 293-248. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-correccion-mordida-cruzada-anterior-con-S2395921516000647>.

^{xv} Mato A, Pérez L, Rodríguez M, González A. Mordida cruzada anterior y tratamiento en la atención primaria. Revista Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]2016 [Citado 03 Nov 2022]; 20(4): pág. 458-464. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2016/rcm164k.pdf>

^{xvi} González, G, Marrero L. Mordida Cruzada Anterior. Revisión Bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2012 [Consultado 04/11/2022]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-18>

^{xvii}Garbin AJI, Wakayama B, Saliba TA, Garbin CAS. Intervención temprana de la mordida cruzada por la pista directa de Planas: relato de siete años de seguimiento. Rev Cienc Salud. 2020;18(2):1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9261>

^{xviii}Mora N, Hernández J, Rodríguez C. Tratamiento de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición primaria y mixta temprana: Serie de casos. Rev Estomatol [Internet] 2019 [Citado 09-Nov-2022]; 27 (1) pág: 43-55. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087745/v27n1a05.pdf>

^{xix} Priego M, Enciso M. Prevalencia de apiñamiento dentario anteroinferior y su relación con los diferentes tipos de maloclusión. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet] 2020 [Citado 09 Nov 2022]; 8(2) pág 90-93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2020/mo202c.pdf>

^{xx} Hernández JJ, Gaviria DM, Londoño E, Llano C, Llano MC. Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. Rev. CES Odont. 2014; 27(2) pág 26-35.

Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200003&lng=en

^{xxi} Santiesteban, F, Gutiérrez, M. Gutiérrez J. Severidad de apiñamiento relacionado con la masa dentaria. Revista Mexiana de Ortodoncia [Internet] 2016 [Citado 09- Nov- 2022]4 (3) 165-168. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

^{xxii} Hernández JJ, Gaviria DM, Londoño E, Llano C, Llano MC. Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. Rev. CES Odont. 2014; 27(2) pág 26-35. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200003&lng=en.

^{xxiii} Carbone Irujo Lorena. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones sin Aparatología Funcional: Presentación de Dos Casos Clínicos. En t. J. Odontoestomat. [Internet]. 2014 Sep [citado 2022 Nov 07] ; 8(2): 253-260. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.

^{xxiv} Puigdollers A, De la Iglesia F. La ortodoncia según Roth. Rev. Esp Ortod [Internet]. 2005 [Consultado 07-Nov 2022]; 371-6. Disponible en:
<https://1library.co/document/qvx4k81y-la-ortodoncia-segun-roth.html>

^{xxv} Abril R, Vera S, Vera D. Cambios transversales en los arcos dentales en niños de 5 a 9 años de edad, tratados con Pistas Planas Directas: Estudio Descriptivo [Tesis de titulación]. Bogotá, D.C. : Universidad Cooperativa de

Colombia; 2019. Recuperado a partir de:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15429/1/2019-Cambios_Transversales_Ni%C3%B1os.pdf

^{xxvi} Hernández JJ, Gaviria DM, Londoño E, Llano C, Llano MC. Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. Rev. CES Odont. 2014; 27(2) pág 26-35. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200003&lng=en.

^{xxvii} Reis R, Ispier A, Saliba C. Early Correction of Malocclusion Using Planas Direct Tracks. Hindawi [Internet] 2013 [Citado 10 Nov 2022]; pág: 1-4. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2013/395784/>

^{xxviii} Carbone, I. L. Tratamiento temprano de las maloclusiones sin aparatología funcional: presentación de dos casos clínicos. Int. J. Odontostomat., 8(2):253-260, 201

^{xxix} Garbin AJI, Wakayama B, Saliba TA, Garbin CAS. Intervención temprana de la mordida cruzada por la pista directa de Planas: relato de siete años de seguimiento. Rev Cienc Salud. 2020;18(2):1-10. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9261>

^{xxx} Hernández J, Echeverry S, De los Reyes C. Efectos musculares de las pistas directas planas en pacientes de 3 a 5 años con mordida profunda [Internet] 2007 [Citado 10 Nov 2022]; 15 (1): pág: 13-18. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/277174164_Efectos_musculares_d

e_las_pistas_directas_planas_en_pacientes_de_3_a_5_años_con_mordida_profunda

^{xxx} Mora N, Hernández J, Rodríguez C. Tratamiento de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición primaria y mixta temprana: Serie de casos [Internet] 2019 [Citado 10 Nov 2022]; 27 (1): pág. 43-55. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087745/v27n1a05.pdf>

^{xxxii} Carbone, I. L. Tratamiento temprano de las maloclusiones sin aparatología funcional: presentación de dos casos clínicos. Int. J. Odontostomat., 8(2):253-260, 201 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.

^{xxxiii} Mora N, Hernández J, Rodríguez C. Tratamiento de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición primaria y mixta temprana: Serie de casos [Internet] 2019 [Citado 10 Nov 2022]; 27 (1): pág. 43-55

^{xxxiv} Hernández J, Padilla M. Tratamiento temprano de la mordida cruzada anterior. Revisión de la literatura. Rev. Estomat. [Internet] 2011 [Citado 10 Nov 2022]; 19 (2): pág. 40-47. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revision_de_la_literatura

^{xxxv} Hernández JJ, Gaviria DM, Londoño E, Llano C, Llano MC. Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. Rev. CES Odont. 2014; 27(2) pág 26-35. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200003&lng=en.

^{xxxvi} Hernández J, Echeverry S, De los Reyes C. Efectos musculares de las pistas directas planas en pacientes de 3 a 5 años con mordida profunda[Internet] 2007 [Citado 10 Nov 2022]; 15 (1): pág: 13-18. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/277174164_Efectos_musculares_de_las_pistas_directas_planas_en_pacientes_de_3_a_5_anos_con_mordida_profunda

^{xxxvii} Reyes B, Téllez G. Elaboración del Manual Descriptivo de los procedimientos de Laboratorio para la Elaboracion de Pistas Planas (RNO) [Tesis de Titulación]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2002.

^{xxxviii} Reyes B, Téllez G. Elaboración del Manual Descriptivo de los procedimientos de Laboratorio para la Elaboracion de Pistas Planas (RNO) [Tesis de Titulación]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2002.

^{xxxix} Cardozo MA, Martínez JM, Molina N, Hernández JA. Efectos de la ortopedia funcional de los maxilares sobre las dimensiones de los arcos dentales en pacientes con mordida profunda en dentición primaria. Rev. Estomatol. 2016; 24(1):18-23. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308171312_Efectos_de_la_ortopedia_funcional_de_los_maxilares_sobre_las_dimensiones_de_los_arcos_dentales_en_pacientes_con_mordida_profunda_en_denticion_primaria

^{xi} Reis R, Isper A, Saliba C. Early Correction of Malocclusion Using Planas Direct Tracks. Hindawi [Internet] 2013 [Citado 10 Nov 2022]; pág: 1-4. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2013/395784/>

^{xli}Reis R, Isper A, Saliba C. Early Correction of Malocclusion Using Planas Direct Tracks. Hindawi [Internet] 2013 [Citado 10 Nov 2022]; pág: 1-4.. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2013/395784/>

REFERENCIAS IMÁGENES

- Figura 1. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272017000100002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272017000100002>.
- Figura 2. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272017000100002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272017000100002>.
- Figura3.<http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/1267/1437>
- Figura4.<http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/97>
- Figura5.<http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/97>
- Figura 6. Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986
- Figura 7. Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2ª. Ed. Madrid: Amolca. 1986
- Figura8.<http://www.iuceddu.com.uy/revistaortopediayortodoncia/index.php/ORTUY/article/view/97>
- Figura 9. Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1er Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición.

Brasil: Artes Médicas Ltda.2002a Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002

- Figura 10. Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1er Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002a Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002
- Figura 11. Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1er Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002a Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002
- Figura 12. Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1er Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002a Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002
- Figura 13. Velini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1er Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica, 1era Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002a Edición. Brasil: Artes Médicas Ltda.2002
- Figura14.<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/2374/Enfoque%20temprano%20de%20las%20maloclusiones%20transversales%2c%20diagnostico%20y%20tratamiento.%20Revision%20de%20la%20literatura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

-
- Figura15. <https://pdfs.semanticscholar.org/c765/1329f176d3fe0752c6d8d7d04f5d4a18a433.pdf>
 - Figura 16. <https://www.dentalgalindo.com/blog/la-mordida-cruzada-en-un-tipo-de-malocclusion/>
 - Figura 17. <https://bqidentalcenters.es/ortodoncia/apinamiento/>
 - Figura18. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
 - Figura 19. <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-tecnica-33-articulo-gerontoprotesis-protesis-completa-nuevas-dimensiones--X1130533912438660>
 - Figura20. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
 - Figura21. https://www.researchgate.net/publication/308171312_Efectos_de_la_ortopedia_funcional_de_los_maxilares_sobre_las_dimensiones_de_los_arcos_dentales_en_pacientes_con_mordida_profunda_en_denticion_primaria
 - Figura 22. <https://es.scribd.com/document/479192148/Lactancia-Ablactacion-infografia>

-
- Figura23.https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revision_de_la_literatura
 - Figura24.https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revision_de_la_literatura.
 - Figura25.<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087745/v27n1a05.pdf>
 - Figura26.<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087745/v27n1a05.pdf>
 - Figura27.https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revision_de_la_literatura
 - Figura28.https://www.researchgate.net/publication/277174164_Efectos_musculares_de_las_pistas_directas_planas_en_pacientes_de_3_a_5_anos_con_mordida_profunda
 - Figura29.https://www.researchgate.net/publication/308171312_Efectos_de_la_ortopedia_funcional_de_los_maxilares_sobre_las_dimensiones_de_los_arcos_dentales_en_pacientes_con_mordida_profunda_en_denticion_primaria
 - Figura 30. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/395784>

-
- Figura 31. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 32. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 33. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 34. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 35. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 36. <https://youtu.be/0Ncn9vI7oAc>
 - Figura 37. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/395784>
 - Figura38. https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/07/06_NC_334_Avenda%C3%B1o.pdf
 - Figura 39. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/395784>
 - Figura40. https://www.researchgate.net/publication/283488483_Tratamiento_temprano_de_la_mordida_cruzada_anterior_Revision_de_la_literatura
 -