



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ESTUDOS  
SUPERIORES IZTACALA.  
ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTODONCIA.  
CLÍNICA DE  
ESPECIALIDADES  
NAUCALPAN.

**Maloclusión Clase II  
división 2, tratado con  
Péndulo, en la clínica de  
especialidades  
Naucalpan. Caso Clínico.**

Tesis que para obtener el  
Grado de Especialista en  
Ortodoncia.

Presenta: C.D. María  
Marcela Barrón Rojas.

Tutor: C.D.E.O. Mario  
Katagiri Katagiri.

Lugar y fecha de  
presentación: UNAM, FES  
Iztacala, Los Reyes Iztacala  
Enero 2015.



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

A todas las personas que participaron e hicieron posible este proyecto, gracias por su ayuda, paciencia y enseñanzas.

Director C.D.E.O. Mario Katagiri Katagiri y por supuesto a mis asesores, profesores y especialistas en Ortodoncia Dra. Rossana Senties Castellá, Dr. Wilfrido Sánchez Navarro, Dr. Víctor Vázquez Obregón y Dr. Arcadio Alvarado Torres, por sus comentarios y correcciones pertinentes. Al Dr, René Rivera Notholt por su colaboración.

A Dios por acompañarme todos los días.

Papá y Mamá por estar siempre conmigo, apoyándome, dándome ánimos y confianza para realizar mis proyectos, los amo mucho.

Miguel y Liz, por sus ocurrencias, risas y bromas que hacen mi vida más ligera, los quiero hermanitos.

A mi esposo Salvador por estar conmigo en todo momento, creer en mí, darme fuerzas para salir adelante y aventurarse conmigo a formar una familia con nuestras hijas Salma y Samantha que son nuestro orgullo, y hacer cada día de mi vida feliz por tenerlos a mi lado, los amo.

Y no menos importante a grandes amistades que han surgido a lo largo del tiempo, Silvia, Lucero y Sonia, gracias por su compañerismo, ayuda, y sonrisas que hace todo más fácil. A Paty Velázquez e Hilda Peralta que fueron mis profesoras y ahora puedo decir mis amigas, de las cuales sigo aprendiendo mucho y me incitan a salir adelante.

Con todo mi cariño,

Marce.

## RESUMEN.

Dentro de las maloclusiones en ortodoncia, la más común es la Clase II; esta, a su vez, tiene dos importantes subdivisiones y claras diferencias entre ellas. Por lo tanto, y debido a esas características, el tratamiento no es el mismo.

En el presente trabajo se presenta el caso de una paciente Clase II división 2, en la cual se utilizó el Péndulo como un mecanismo para distalar los molares superiores y así lograr la Clase I molar y canina.

Se expone la biomecánica, el diseño del Péndulo, así como los efectos secundarios al utilizarlo y cómo podemos contrarrestarlos.

También se exponen las características de la maloclusión Clase II y diferentes alternativas para tratarlas.

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 6  |
| 2. MALOCLUSIÓN.....  | 7  |
| 2.1 Antecedentes.....  | 7  |
| 2.2 Epidemiología de la Maloclusión.....                             | 10 |
| 3. MALOCLUSIÓN CLASE II GENERALIDADES.....                           | 11 |
| 3.1 Factores Predisponentes .....                                    | 12 |
| 3.2 Características del paciente con maloclusión Clase II.....       | 15 |
| 3.2.1 Clase II División 1 descripción.....                           | 15 |
| 3.2.2 Clase II División 2.....                                       | 17 |
| 4. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL COMPLEJO CRÁNEOFACIAL.....           | 19 |
| 5. TIEMPO ADECUADO PARA EL TRATAMIENTO.....                          | 22 |
| 6. ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO.....                                   | 24 |
| 7. APARATOS DE ACCIÓN ORTOPÉDICA.....                                | 25 |
| 7.1 Inhibición del crecimiento del maxilar.....                      | 25 |
| 7.2 Retrusión mandibular.....  | 27 |
| 8. TRATAMIENTOS.....   | 30 |
| 8.1 Mecanismos ortopédicos.....                                      | 30 |
| 8.2 Mecanismos ortodónticos.....                                     | 30 |
| 9. ALTERNATIVAS PARA CREAR ESPACIO EN LOS SEGMENTOS POSTERIORES..... | 31 |
| 10. PÉNDULO.....   | 33 |
| 10.1Diseño y biomecánica.....  | 34 |
| 10.2Activación.....  | 35 |
| 11. EFECTOS INDESEABLES Y CÓMO CONTRARRESTARLOS.....                 | 40 |
| 11.1Efectos secundarios de los sistemas pendulares.....              | 40 |
| 11.2Efectos secundarios de la distalización pendular.....            | 40 |
| 11.3Anclaje.....   | 42 |
| 12. PÉNDULO Y ATM.....   | 47 |
| 13. INDICACIONES.....  | 48 |
| 14. CASO CLÍNICO.....  | 50 |
| 14.1 Ficha de Identificación.....                                    | 50 |
| 14.1.1 ANTECEDENTES.....   | 50 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 14.1.2 MOTIVO DE LA CONSULTA.....    | 50 |
| 14.2 Análisis fotográfico.....       | 51 |
| 14.2.1 FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES.....  | 51 |
| 14.2.2 FOTOGRAFÍAS INTRAORALES.....  | 52 |
| 14.3 Análisis radiográfico.....      | 54 |
| 14.4 ANÁLISIS DE MODELOS.....        | 57 |
| 14.5 DIAGNÓSTICO.....                | 58 |
| 14.6 PLAN DE TRATAMIENTO.....        | 59 |
| 14.7 AVANCES.....                    | 60 |
| .....                                | 62 |
| .....                                | 66 |
| .....                                | 68 |
| .....                                | 67 |
| .....                                | 68 |
| .....                                | 68 |
| .....                                | 68 |
| .....                                | 68 |
| .....                                | 71 |
| 14.8 RETENCIÓN.....                  | 71 |
| .....                                | 72 |
| .....                                | 72 |
| .....                                | 73 |
| 14.9 SUPERPOSICIÓN.....              | 74 |
| .....                                | 75 |
| .....                                | 75 |
| 14.10 RESULTADOS CEFALOMÉTRICOS..... | 76 |
| .....                                | 76 |
| .....                                | 76 |
| .....                                | 76 |
| .....                                | 77 |
| .....                                | 77 |
| 15. CONCLUSIONES.....                | 78 |

16. BIBLIOGRAFÍA..... 79

## 1. INTRODUCCIÓN.

La distalización de los molares para tratar de conseguir mejores relaciones Clase I disminuyendo la necesidad de realizar extracciones, es cada día más frecuente. Los avances en biomateriales y los cambios conceptuales relacionados a la rigidez de las mecánicas, han hecho posible que en los últimos años muchos autores hayan diseñado técnicas diferentes para tratar de alcanzar estas metas.

En la presente tesis, se expone una paciente con una maloclusión Clase II división 2, en la cual se utilizó un método distalizador, el Péndulo, para lograr la Clase I molar y canina.

Así entonces, tenemos diferentes técnicas para distalar molares superiores.

Es importante mencionar que no todos los pacientes son idóneos para este tipo de tratamiento. Algunas de las indicaciones son; Dirección de crecimiento, Clase I con apiñamiento ligero y/o protrusión no severa, Clase II división 2, cuyas características, se indican como opción de tratamiento el Péndulo.

En el presente trabajo se encontrará una recopilación de datos bibliográficos acerca de las características del paciente con Maloclusión Clase II, sus características anatómicas, clínicas y cefalométricas, para su total diagnóstico y posteriormente su mejor opción de tratamiento.

De igual manera se trabajó realizando una recopilación bibliográfica del uso del Péndulo, mecánica, activaciones, efectos secundarios y adversos, así como opciones para contrarrestarlos.

La indicación o contraindicación de la distalización de los molares está dada por las características propias del paciente y el grado de intensidad de movimiento que necesitemos realizar. Por esta razón, cabe mencionar que no a todos los pacientes les conviene este tipo de tratamiento. Aquí se encontrarán indicaciones y contraindicaciones, así como las ventajas y desventajas de utilizar el Péndulo.



## 2. MALOCLUSIÓN.

---

### 2.1 Antecedentes.

Las maloclusiones encontradas en los diversos grupos humanos, expresan las infinitas posibilidades de combinaciones entre alteraciones dentarias, desequilibrios esqueléticos, musculares, estéticos y funcionales de naturaleza e intensidad variadas. Por lo tanto, los dientes apiñados y protruyentes han supuesto un problema para muchos individuos desde tiempos inmemoriales, y los intentos para corregir esta alteración se remontan como mínimo hasta 1,000 años a.C. <sup>1</sup>

Con el desarrollo de la odontología en los últimos siglos, varios autores han descrito diferentes dispositivos para arreglar los dientes, que parece ser fueron utilizados esporádicamente por los dentistas de aquellas épocas.

En un principio, el principal interés en la ortodoncia se centró en la alineación dental y en corregir las proporciones faciales. Prestando poca atención a la oclusión dental, y dado que las extracciones eran una práctica habitual para tratar muchos problemas odontológicos, era frecuente recurrir a ellas para solucionar apiñamiento o la alineación defectuosa.

Así fue que, para poder realizar un buen tratamiento protésico dental, era necesario desarrollar el concepto de oclusión, y así se hizo a finales del siglo XIX; al desarrollarse y perfeccionarse los conceptos de la oclusión protésica, por ende esto se aplicó a la dentición natural.

Algunos autores como Angle (1899) y Lischer (1912), clasificaron las maloclusiones adoptando abordajes estáticos. Tales clasificaciones han sido ampliamente difundidas y empleadas, especialmente, como consecuencia de su practicidad.

Precisamente Edward H. Angle (fig.1) tuvo un gran mérito en el desarrollo del concepto de la oclusión en la dentición natural. Su creciente interés por la oclusión dental y por el tratamiento para conseguir una oclusión normal le llevó directamente al desarrollo de la ortodoncia como una especialidad aparte, convirtiéndose así en el “*padre de la Ortodoncia moderna*”. <sup>2</sup>

Fig. 1 Edward H. Angle.



La publicación (por parte de Angle) de la clasificación de las maloclusiones en la década de 1890, supuso un paso muy importante en el desarrollo de la ortodoncia, ya que su sistema se basa en las relaciones anteroposteriores de los maxilares entre sí. Angle presentó su clasificación originalmente, sobre la teoría que el primer molar permanente superior estaba invariablemente en posición correcta; el postulaba que los molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del molar superior ocluya con el surco bucal del molar inferior; si existiera esta relación entre los molares y los dientes estuvieran dispuestos en una línea de oclusión uniformemente curvaada, se produciría una oclusión normal. (fig.2)

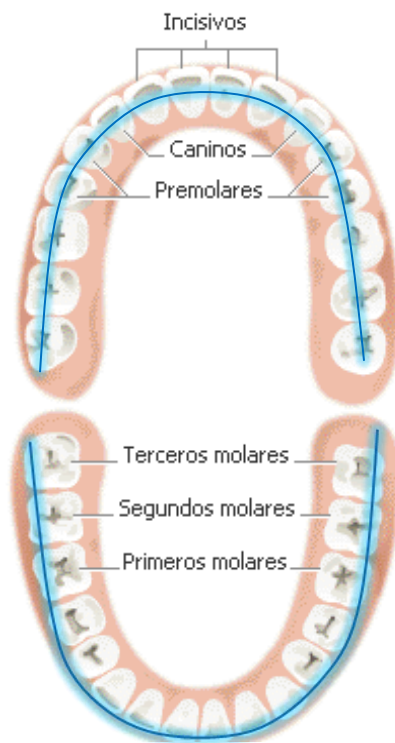


Fig.2. Línea de oclusión.

La clasificación de Angle no toma en cuenta discrepancias en un plano vertical o lateral. A pesar de algunas críticas sobre su método, es el más tradicional, el más práctico y, por lo tanto, el más popular en uso actualmente. Describió tres tipos de maloclusión, basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares.

Clase I (Neutroclusión) (fig. 3):

Relación anteroposterior normal, relaciones normales de los molares; la base ósea que soporta la dentadura inferior está directamente por debajo de la del maxilar superior, y ninguna de las dos está demasiado adelante o atrás, en relación al cráneo. Por lo tanto, la maloclusión, esta confinada a malposiciones de los dientes mismos, que pueden estar mal alineados, mal ubicados en sus bases óseas (rotados, protrusiones u otras).

### Clase II (Distoclusión) (fig. 3):

Constituyen esta clase las maloclusiones en las que hay una relación “distal” del maxilar inferior respecto al superior. La nomenclatura de clasificación de Angle enfatiza la ubicación “distal” de la mandíbula respecto al maxilar superior; pero hay muchos casos en los que el maxilar superior es prognático (morfología cráneo facial muy diferente pero que produce una relación molar similar). Entonces encontraremos al molar inferior situado distalmente en relación con el superior, línea de oclusión sin especificar. Y tiene dos divisiones:

Div. 1: distoclusión en la que los incisivos superiores están típicamente en labioversión extrema.



Div 2: distoclusión en la que los incisivos centrales superiores están en posición casi normal en el sentido anteroposterior, o ligeramente en linguoversión mientras que los incisivos laterales superiores se han inclinado labial o mesio gingivalmente.



### Clase III (Mesioclusión) (fig. 3):

Maloclusiones en las que hay una relación “mesial” esto es, molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior, línea de oclusión sin especificar. <sup>3</sup>



Fig. 3. Clasificación Angle.

La clasificación de Angle incluye cuatro categorías: oclusión normal, maloclusión Clase I, Clase II y Clase III. La oclusión normal y la maloclusión Clase I comparten la misma relación intermolar, pero difieren en la disposición de los dientes en relación con la línea de

oclusión (en una vista oclusal), (fig.4). En las Clases II y III la disposición puede ser correcta o incorrecta.

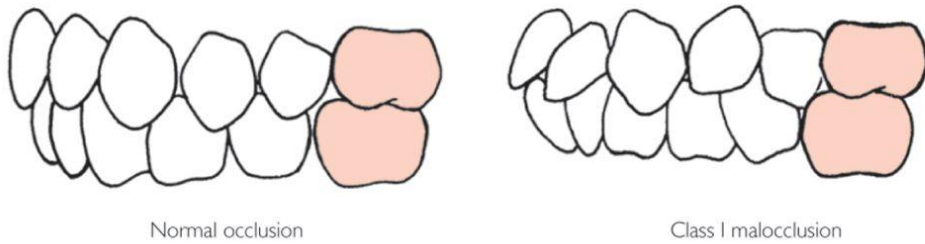


Fig. 4.

No es la única manera de clasificar las maloclusiones, pero como ya mencioné, es la más usada.

## 2.2 Epidemiología de la Maloclusión.

Lo que Angle definía como oclusión normal, se debería considerar con más propiedad como la oclusión normal ideal, sobre todo si se aplican estrictamente los criterios que el propuso.<sup>3</sup>

Por esta razón, los estudios epidemiológicos sobre la maloclusión adolecieron durante muchos años de una considerable divergencia entre los investigadores en cuanto al grado de desviación que debería aceptarse como normal.

En la década de 1970, una serie de estudios de grupos universitarios realizados en los países desarrollados, proporcionaron una idea razonablemente clara sobre la prevalencia mundial de las distintas relaciones oclusales y maloclusiones.

Como parte de un estudio nacional a gran escala de los problemas y necesidades asistenciales en Estados Unidos, entre 1989 y 1994 (National Health and Nutrition Estimates Survey III, abreviado como NHANES III),<sup>3</sup> se calculó de nuevo la incidencia de la maloclusión. Este estudio, en el que participaron alrededor de 14,000 individuos, fue diseñado estadísticamente para proporcionar un cálculo ponderado de uno 150 millones de personas de los grupos raciales/étnicos y de las edades muestreados.

Las características de la maloclusión evaluadas en el NHANES III, incluían el índice de irregularidad, una medida de la alineación de los incisivos, la prevalencia de diastemas de la línea media, y la prevalencia de mordida cruzada posterior. Además se midieron el resalte y la sobremordida/mordida abierta. El resalte refleja las relaciones molares de Clase II y Clase III de Angle, y puede valorarse con mucha mayor exactitud en condiciones de evaluación epidemiológica; debido a ello no se efectuó una valoración directa de la relación

molar. Se recogieron datos en niños (8-11 años), jóvenes (12-17 años) y adultos (18-50 años) en la población norteamericana.

El 23% de los niños, el 15% de los jóvenes y el 13% de los adultos presentan un resalte de 5 mm o mayor, que sugiere maloclusión Clase II de Angle. El resalte inverso es una maloclusión Clase III, es mucho menos frecuente. Afecta alrededor del 1% de los niños norteamericanos y su incidencia aumenta ligeramente en los jóvenes y en los adultos. Alrededor del 4% de población presentan problemas graves de Clase II y Clase III, estas clases son más frecuentes entre los hispanos que en los blancos o negros.

Existen diferencias muy considerables en las relaciones dentales verticales entre los distintos grupos raciales/étnicos.<sup>3</sup> La mordida profunda grave es casi dos veces más frecuente en los blancos que en los negros o hispanos. Mientras que la mordida abierta superior a 2 mm es cinco veces más frecuente en los negros que en los blanco o hispanos. A pesar de que tienen una mayor incidencia de problemas anteroposteriores, los hispanos sufren menos problemas verticales que los blancos o los negros.

La maloclusión de Clase I (50-55%) suele ser el más numeroso, las Clase II (15%) son casi la mitad, y la Clase III (menos del 1%) constituye un porcentaje muy pequeño del total.<sup>1</sup>

En una investigación realizada en México<sup>24</sup> en adolescentes sobre la prevalencia de las diferentes maloclusiones, se obtuvieron los siguientes resultados: La población encuestada presentó una tasa de prevalencia por maloclusiones de 96,4:100 adolescentes. De los casos de maloclusión detectados con base a la clasificación de Angle, la Clase I fue la más frecuente, ya que el 72,8% de los jóvenes examinados la presentó, estimándose que dicha prevalencia a nivel poblacional oscila entre el 69,54% y el 76,24% (IC<sub>95%</sub>=69,54-76,24). La Clase II fue la segunda más frecuente en el 13,5% de los casos detectados con maloclusión y finalmente la Clase III en el 10,1%, mostrándose que la frecuencia de maloclusiones Clase I fue cinco y siete veces mayor en comparación de los casos de maloclusión Clase II y III, respectivamente. Así mismo, los casos de normoclusión fue observada tan sólo en casi cuatro de cada cien adolescentes (3,5:100 adolescentes)

Después de revisar brevemente la clasificación de Angle, y por los objetivos del presente trabajo, que es señalar el tratamiento en una Clase II división 2, entonces revisaremos las generalidades de la maloclusión Clase II y posteriormente sus subdivisiones.

### **3. MALOCLUSIÓN CLASE II GENERALIDADES.**

Las maloclusiones Clase II son las que se presentan con mayor frecuencia; no es una unidad clínica simple, sino el resultado de numerosas combinaciones, y ha sido reportado una amplia variedad en el tamaño y forma de los diferentes componentes del complejo

dentofacial. Frecuentemente asociada a un resalte pronunciado, es recomendado su tratamiento temprano, ya que estos niños generalmente tienen problemas de autoestima, además de estar expuestos a traumatismos. Por ejemplo, cuando los incisivos están protruidos, están propensos a sufrir fracturas.

La prevención de las fracturas dentarias, así como el interceptar las desarmonías oclusales y faciales, hacen necesario el reconocimiento y tratamiento precoz de los problemas Clase II.

Su etiología es de origen diverso, por lo que escudriñar el o los factores que causan dichas alteraciones, es la labor del clínico y al mismo tiempo su máxima dificultad, ya que existen múltiples combinaciones que pueden darse en el paciente, como por ejemplo: displasia maxilar, falta de desarrollo mandibular, o combinaciones de las anteriores. De esto, dependerá el tipo de terapéutica que esté orientada a correcciones esqueléticas, dentoalveolares o ambas.

Algunos signos de las maloclusiones Clase II se hacen evidentes muy tempranamente (desde la dentición primaria) y se mantienen a través de todo el recambio dentario e incluso pueden agravarse en el plano sagital, escalón distal de los segundos molares primarios, caninos primarios en relación de distoclusión, excesivo resalte y maxilar transversalmente estrecho, mandíbula retraída con la consiguiente alteración de la musculatura peribucal.<sup>4</sup>

En individuos cuya magnitud de la relación molar Clase II es de media (1/2) cúspide o menos, el 30% de los mismos corrigen naturalmente la relación molar a Clase I, mientras que sólo el 5% de los que presentan relaciones molares mayores de media cúspide se autocorrigien.<sup>5</sup>

### **3.1 Factores Predisponentes**

En la actualidad, se ha observado y demostrado que cada aplicación de una fuerza, ya sea inducida por músculos directa o indirectamente, o por elementos mecánicos, altera el equilibrio de los tejidos así como el proceso normal de crecimiento. Hace y produce una tensión excesiva en ellos, que puede considerarse un fenómeno mecánico con respuesta biológica.<sup>6</sup>

La función es el común denominador que une a las partes individuales del sistema orofacial logrando que formen un sistema dinámico, integrado con propósitos definidos. Los disturbios en una parte de este sistema no permanecerán aislados, así podremos observar que cuando el maxilar presenta algún tipo de alteración, éste afectará directamente a la mandíbula, pero indirectamente al cráneo, zona suprahioidea, infrahioidea, postura de la columna vertebral, musculatura alta de la espalda, etc.

Esto es, cualquier parte del componente del sistema estomatognático, al sufrir desequilibrio, repercutirá directa o indirectamente sobre los elementos adyacentes creando un nuevo

equilibrio, el cual en muchas ocasiones es patológico y orientará el crecimiento y desarrollo en esa dirección.

Por tanto es necesario entender el fenómeno de crecimiento y desarrollo, lo que nos permitirá identificar y diferenciar las condiciones normales de las patologías y así aplicar terapéuticas inmediatas cuando sea necesario.

Por condiciones fisiológicas del desarrollo, al nacimiento, la mandíbula se encuentra en relación posterior con respecto al complejo craneofacial, lo cual será equilibrado a través de la alimentación del seno materno, condición que por múltiples causas en la actualidad no se da, lo que predispone a que las maloclusiones Clase II se hagan presentes desde etapas tempranas. Se pueden crear costumbres nocivas como el mal agarre del pezón, trayendo como consecuencia que el lactante quede insatisfecho en la alimentación y, en su mayoría, adopte el hábito no nutritivo de la succión digital.<sup>7</sup> Con el uso del biberón, la mandíbula se queda atrás y no se presenta el primer avance fisiológico, favoreciendo la presencia de la Clase II (distoclusión), apiñamiento, mordida cruzada posterior, mordida abierta, malposiciones dentarias.

La influencia funcional condicionada por la herencia, ha sido descrita como factor epigenético; esto implica una influencia hereditaria, no de las células, pero sí guiadas indirectamente por la función. La localización de la displasia esquelética o dentoalveolar es determinante para seleccionar la terapéutica.

La estimulación de los centros de crecimiento del cartílago condilar secundario, es más difícil que la estimulación en los huesos de origen membranoso. Los primeros están diseñados para resistir la compresión y otras fuerzas funcionales de stress (compresión); en los segundos, la estimulación es consecuencia del crecimiento de órganos o huesos adyacentes, sin haber fuerzas excesivas o de stress (tensión o tensiles).

Las suturas óseas membranosas de la maxila son las totalmente responsables de la estimulación externa con muchas células indiferenciadas y con un alto entrelazado fibroblástico en las suturas. La vascularización es absolutamente positiva, lo cual facilita la respuesta local. La acción inhibitoria de las suturas óseo membranosas es particularmente efectiva como la hialinización fibroblástica y muerte 4 horas después de la aplicación de presiones ortopédicas, mientras que toma arriba de 160 horas para que un condroblasto sucumba aún con grandes presiones. Ahí la clara diferencia de respuesta al tratamiento entre la maxila y la mandíbula.

La inhibición terapéutica del crecimiento maxilar, no está completamente limitada a los picos activos de crecimiento, sin embargo, es más efectivo en este tiempo. Algunas respuestas al tratamiento son posibles en períodos posteriores, cuando la respuesta condilar es mínima o no existe.



Así entonces, podemos describir a la Clase II de la siguiente manera, según su etiología:

1. Alteraciones dentoalveolares donde las bases maxilares se encuentran normales.
2. Retrognatismo mandibular y relación maxilar normal. Ésta es la característica más frecuente que encontramos en los pacientes, y puede ser a su vez subdividida en dos tipos:
  - A) Desarrollo mandibular normal pero con desplazamiento posterior que genera en la articulación temporomandibular posición condilar fuera de su relación céntrica en relación a su cavidad glenoidea.
  - B) Falta de crecimiento mandibular donde el factor etiológico se encuentra en la ausencia de desarrollo de la mandíbula, sin presentar desplazamiento del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea de su articulación temporomandibular.
3. Protrusión maxilar con mandíbula normal, es la característica menos frecuente de acuerdo a los hallazgos encontrados en la investigación del Dr. McNamara.
4. Rotación de la base maxilar, mandibular, o de ambas, pudiéndose presentar acompañada de bases maxilares de tamaño normal con alteraciones en su desarrollo. La rotación puede ser convergente o divergente
5. Combinaciones de las anteriormente descritas.

Pero si a estas descripciones le agregamos patrón de crecimiento, tipo racial y alteraciones funcionales, comprendemos el porqué de su dificultad para encontrar el diagnóstico preciso.

Los aspectos funcionales pueden exacerbar la displasia, por lo que la respiración nasal, la postura y función de la lengua, neuromusculatura perioral, relación de posición de descanso, hábitos (dedo, lengua) y oclusión, serán factores básicos para establecer nuestra terapéutica, donde tomaremos en cuenta si esta maloclusión es de origen esquelético o dentoalveolar, más consideraciones etiológicas. (fig.5)

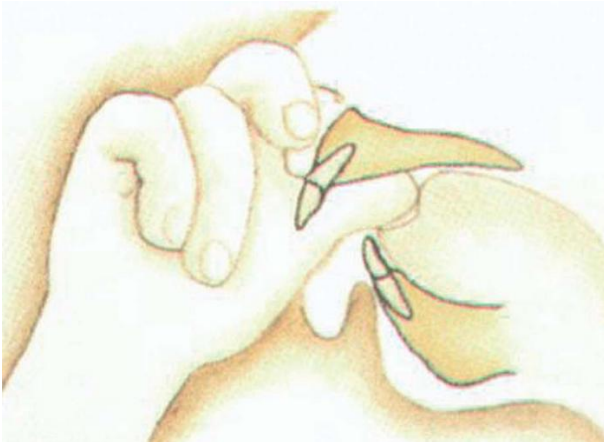


Fig. 5. Succión Digital.  
<http://martinhiroshi.wordpress.com>



La forma de respirar es muy importante, ya que los pacientes con disturbios en sus vías aéreas (hipertrofia de las amígdalas y/o adenoides) altas o bajas, nos pueden condicionar directa o indirectamente como factor causal el llamado síndrome de cara larga. Los médicos reconocen esta afección como *Facies Adenoidea*. Esta puede provocar alteraciones en los tejidos blandos, por lo que el examen de los labios es muy importante; deberán analizarse en posición de descanso y de deglución, lo que permitirá evaluar la competencia o incompetencia labial. A estos signos y síntomas (que se explican más adelante), se les denomina *Microrrinodisplasia*.<sup>22,23</sup> (fig.6)

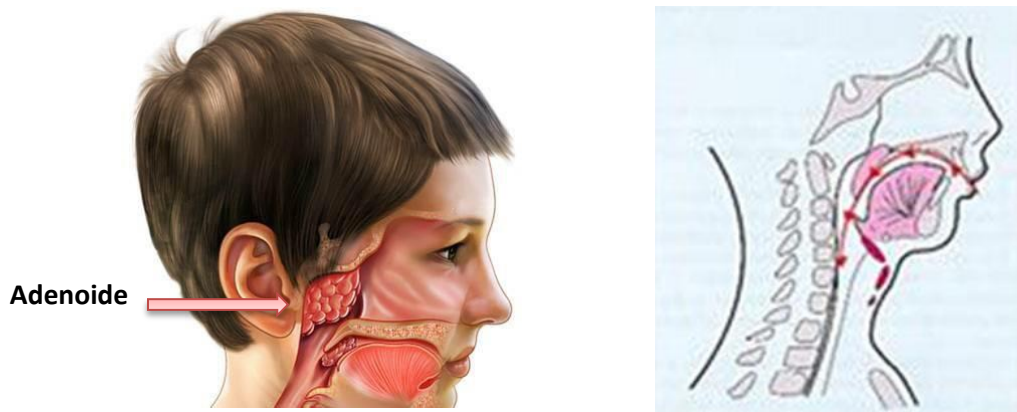


Fig. 6. A. Hipertrofia de adenoides.

B. Respiración bucal.

<http://www.orlpediatra.net>

La presencia de hábitos, como consecuencia de la displasia o generadora de la misma, será un factor que generalmente exacerba el problema.

Como toda maloclusión el aspecto terapéutico estará en relación directa con el conocimiento de los fundamentos y principios de la ontogenia. Entre las maloclusiones Clase II se diferencian dos tipos: División 1 y División 2, con características propias que tienen en común la relación de los molares permanentes en distoclusión; de manera que, debido a sus grandes diferencias, también es necesario describir cada una por separado.

### 3.2 Características del paciente con maloclusión Clase II.

Aunque tienen el mismo tipo de maloclusión, sus características son diferentes y las revisaremos por separado.

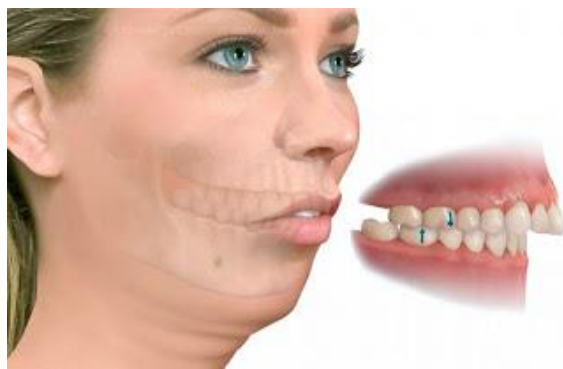
#### 3.2.1 Clase II División 1 descripción.

La Clase II división 1, generalmente se presenta un paciente con biotipo facial dólico o mesofacial, aunque hay excepciones. Presentan con mucha frecuencia respiración oral, incompetencia labial, maxilar estrecho y mandíbula retrognática, convexidad facial aumentada, mala posición postural de la lengua, vestibuloversión de los incisivos maxilares y mordida abierta o profunda según el caso, dependiendo de la función labial y lingual, así

como de las condiciones fisiológicas de la respiración. Rama mandibular corta y plano mandibular más vertical. Muchas de sus características han sido descritas formando parte de un síndrome, la *Microrrinodisplasia*.<sup>22,23</sup> Bimler lo describió parcialmente como los problemas de la convexidad grave clásica.

Características: (fig. 7)

- Cara larga (mayor altura del tercio inferior de la cara).
- Ojeras.
- Depresión malar.
- Tercio inferior aumentado.
- Resequedad e incompetencia labial.
- Paladar ojival ya sea en forma de V o U.
- Mordida abierta anterior.
- Mordida cruzada posterior.
- Colapso del maxilar superior.
- Gingivitis.
- Elevación de la base de la nariz (que presentará su punta elevada, permitiendo una observación frontal de las narinas, que serán estrechas).
- Maxilar superior protruído.
- Vestibularización de los incisivos superiores, gran resalte.
- Retrusión maxilar.
- Incisivos inferiores lingualizados y apiñados.
- Lengua en posición atípica, ubicándose en el piso de la cavidad bucal o entre los dientes.
- Déficit de neumatización de los senos.
- Modificación de la posición de la cabeza.
- Predisposición a una pronunciación mala (ceceo debido a una protrusión lingual).



Clase II



Fig. 7. Características faciales Clase II div 1.  
<http://ortodoncianueva.blogspot.mx/2012>

Típicamente, aunque no sin excepción, el paciente Clase II División 1 tiende a ser dolicofacial. Su base craneal tiene un ángulo de flexión craneal bajo o normal, lo cual determina una posición más posterior de su cavidad glenoidea y, por ende, de la mandíbula como un todo. A su vez el complejo nasomaxilar con alguna frecuencia se encuentra avanzado. Estas dos últimas afirmaciones se demuestran por un ángulo de la profundidad facial disminuido (Fn/N-Pog) y un ángulo de la profundidad maxilar aumentado (Fh/N-A).

Como consecuencia de estas alteraciones, la convexidad facial se encuentra comúnmente aumentada (A/N-Pog) medida en milímetros.

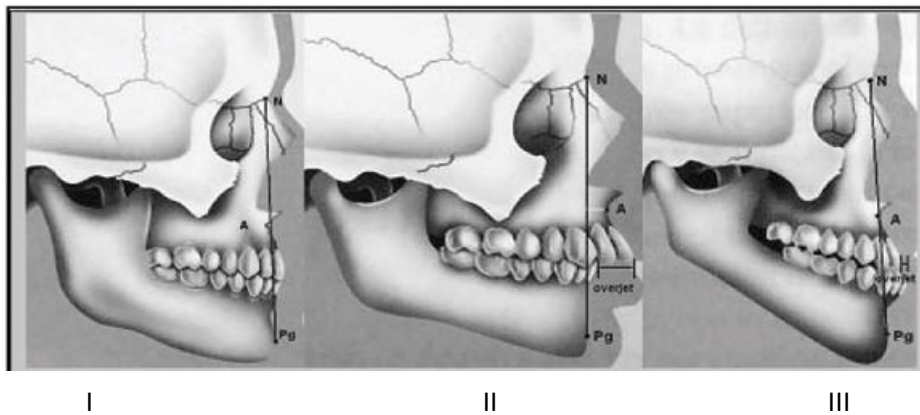


Fig. 8. Convexidad facial en las diferentes maloclusiones.

<http://www.scielo.br/scielo>

Muchos pacientes que presentan la típica Case II División 1, son respiradores bucales, y tienen la dimensión vertical [especialmente del tercio inferior facial (altura facial inferior (ENA/Xi/Pm)] aumentada como consecuencia de esto. El ángulo del arco mandibular puede estar normal o disminuido, lo cual indica una dirección desfavorable del crecimiento del cóndilo y la rama mandibular (más posterior). Otra característica muy común es un plano oclusal funcional muy elevado posteriormente (más arriba que Xi), indicando un desarrollo deficiente en sentido vertical de la rama de la mandíbula. El pronóstico de los casos severos no es favorable, ya que el crecimiento no está de parte nuestra en la corrección del problema, así como los trastornos funcionales asociados.

### 3.2.2 Clase II División 2.

El Clase II división 2, es generalmente de un biotipo mesofacial. Presenta una cara más armónica que la División 1; muchos muestran convexidad facial normal y perfiles agradables, su rama mandibular es normal o larga y presentan buen potencial de crecimiento mandibular, por lo que muchas veces es bastante semejante al paciente con maloclusiones Clase I. La posición e inclinación de los incisivos es tal que los centrales maxilares se encuentran con frecuencia inclinados hacia palatino, aunque a veces son los cuatro los que se presentan de esta forma. En algunos casos, la sobremordida horizontal es normal o levemente aumentada, y con frecuencia se observan mordidas profundas, debido a las condiciones fisiológicas y al biotipo facial. (fig.8)



Fig. 9. Paciente Clase II div. 2.

De manera que, antes de establecer el plan de tratamiento, es indispensable la identificación previa del o de los componentes afectados. Después del examen clínico, el estudio cefalométrico es de gran ayuda para determinar la morfología del paciente y cómo influyen los diferentes componentes esqueléticos y dentarios en el establecimiento del problema. La cefalometría nos determina también cómo podemos revertir muchos de los factores que intervienen y el pronóstico, a través del biotipo facial.

El paciente Clase II División 2, en general, sólo se parece al División 1 en la relación molar y, en promedio, tanto muscular como funcionalmente son muy diferentes.

Tiende a poseer un biotipo facial braquifacial o con esta tendencia, patrones musculares muy fuertes que determinan una dimensión vertical disminuida y rotación anterior de la mandíbula. La altura de la rama es normal o aumentada y tienden a la mordida profunda. Normalmente poseen mejor fisiología respiratoria, a menudo con perfiles más bien rectos e incluso cóncavos. En general se ven bien de perfil. En muchos pacientes Clase II división 2, los incisivos están retruidos. Tienen mejor pronóstico de tratamiento cuando no son casos extremos.

Al analizar cefalométricamente las dos divisiones de la Clase II, observamos diferencias fundamentales (no son características sin excepción, sólo generalidades) y se resumen en el siguiente cuadro (I)

**CUADRO I.****MALOCCLUSIÓN CLASE II.**

| <b>CARACTERÍSTICAS:</b>          | <b>DIVISION 1:</b> | <b>DIVISION 2:</b>  |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| <b>Biotipo facial</b>            | Dólico/mesofacial  | Meso/braquifacial   |
| <b>Convexidad facial</b>         | Aumentada          | Normal/disminuida   |
| <b>Altura de la rama</b>         | Corta              | Larga               |
| <b>Dimensión vertical</b>        | Aumentada          | Disminuida          |
| <b>Inclinac. Incisivos max.</b>  | Aumentada          | Disminuida          |
| <b>Labios</b>                    | Protruidos         | Normal/retruidos    |
| <b>Plano oclusal funcional</b>   | Inclinado/elevado  | Más horizontal/bajo |
| <b>Ángulo profundidad facial</b> | Disminuido         | Aumentado           |
| <b>Plano mandibular</b>          | Aumentado          | Disminuido          |

De este análisis, se espera una mejor respuesta al tratamiento en las maloclusiones Clase II/2, ya que su biotipo facial favorece los cambios ortopédicos y su fisiología es más normal, por lo que su pronóstico es favorable. Estos casos aceptan movimientos anteriores de los dientes, por lo que se recomienda evitar las extracciones y solventar las discrepancias de espacio mediante la expansión y avance de los incisivos (elongación del arco). Esto último por supuesto, dependiendo de la posición de los incisivos respecto a la línea A-Pog.

#### **4. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL COMPLEJO CRÁNEOFACIAL.**

El crecimiento mandibular natural del 90% de los pacientes portadores de una maloclusión Clase II es tal, que se produce una rotación anterior de la mandíbula, lo que significa que en muchos pacientes podemos hacer funcionar el crecimiento a favor de nuestro tratamiento. La rotación anterior de la mandíbula por el crecimiento natural que permite un cierto grado de autocorrección, que se manifiesta cefalométricamente por una paulatina reducción del ángulo ANB y por tanto de la convexidad facial. Sin embargo, en los casos extremos con problemas funcionales y patrones Dólicofaciales severos, esto no siempre es cierto, y estos pacientes “malos crecedores” son los casos difíciles que a menudo requieren cirugía ortognática.

La mandíbula crece normalmente siguiendo una curva logarítmica (Moss <sup>8</sup>), a lo que Ricketts denominó *crecimiento arcial*. Con este descubrimiento se pudo entender y engranar algunos cambios que ocurren durante el crecimiento normal, como son: el comportamiento del plano oclusal, el cambio en el eje facial (+2° en 10 años), la reducción de la convexidad facial y la relativa constancia del ángulo de la altura facial inferior.

Durante el crecimiento normal de la cara, los maxilares se alejan, la apófisis alveolar incrementa su altura y los dientes erupcionan compensatoriamente para mantener la

oclusión con sus antagonistas. Los molares maxilares erupcionan (descienden) en promedio: 0.7 mm, los incisivos maxilares 0.4 mm, los molares mandibulares 0.5 mm y los incisivos mandibulares 0.6 mm por año.

La manera de entender cómo el plano de oclusión desciende más en la zona posterior que en la anterior y que la convexidad facial se reduce durante el crecimiento, es a través del crecimiento arcial; así, en la medida que la mandíbula crece sobre el arco desciende un poco más posteriormente, lo que es compensado por la dentición posterior a través de un descenso del plano oclusal. A su vez, la mandíbula compensa a través del crecimiento de la rama, produciendo un descenso del plano de oclusión funcional y de este modo el plano mandibular tiende a reducirse levemente también a pesar de que la cara está creciendo verticalmente. Viendo este proceso globalmente, el plano de oclusión tiende a acercarse al punto Xi o centro geométrico de la rama mandibular; lo cual es especialmente cierto en patrones meso y braquifaciales. El crecimiento vertical de la rama se puede comprobar con el estudio del ángulo arco mandibular, el cual se incrementa durante el crecimiento normal, evidenciando una “verticalización” del cóndilo durante el crecimiento, lo cual también favorece el avance natural de la mandíbula.

Si se compara el crecimiento cráneo facial de los pacientes Clase II con los Clase I para identificar los componentes de la Clase II, se podrán notar algunas diferencias morfológicas significativas:

1. La base craneal posterior y anterior son más grandes en el paciente Clase II, lo que ocasiona un maxilar más adelantado y una mandíbula más retroposicionada, ya que sus superestructuras recíprocamente están en esta situación relativa.
2. El ángulo del eje facial del grupo Clase II es más pequeño, por lo cual la mandíbula es más retrognática y el ángulo Ba-N-A es mayor. Por tanto el maxilar es más protruído, (junto con la base craneal). Ricketts comprobó que el crecimiento del punto “A” hacia adelante y abajo, es casi 0.8 a 1 mm; así como también el punto Nasion crece hacia adelante y arriba aproximadamente de 0.8 a 1 mm por año. Por esta razón el ángulo Ba-N-A es casi una constante de crecimiento.<sup>9</sup>
3. El plano palatino desciende casi paralelo con el crecimiento normal a diferencia del plano de oclusión funcional, el cual desciende más en posterior; el plano de oclusión funcional tiende a estar elevado en la zona posterior respecto al punto Xi, en parte debido a que la rama de la mandíbula es más corta, especialmente en dólico y mesofaciales.
4. Desde el punto de vista dentario, tiene los incisivos maxilares protruidos y los inferiores extruidos, en parte por el problema respiratorio frecuentemente asociado especialmente en dolico faciales, lo cual también determina algunos problemas transversales debido a la estrechez maxilar, como son mordidas cruzadas con desvíos funcionales laterales desde relación céntrica a oclusión céntrica.



A través del análisis de estos componentes de la Clase II, desde el punto de vista esquelético y dental, se obtienen datos importantes sobre cuál es la terapia más indicada en sus tratamiento lo que permitirá desarrollar diferentes protocolos de tratamiento según las características morfológicas que determinan el biotipo facial y la predicción de crecimiento, lo cual ayuda a visualizar el cambio natural esperado en la convexidad facial, lo que ayuda a disminuir el riesgo de “sobretrotar” un paciente haciéndole a largo plazo la cara muy plana, por no haber estimado el crecimiento hasta la madurez.

Otro elemento importante es el biotipo facial. Bimler partió de la Antropología, del índice facial de Kollmann e introdujo el índice facial suborbital, relacionando la altura de la cara con la profundidad, obteniendo así dos componentes superior e inferior que relacionados entre sí, dan lugar a los 3 biotipos fundamentales: Leptoprosópico o Dolicocefálico (cara profunda y larga), Mesoprosópico o Normocefálico (cara media, menos profunda), Euriprosópico o Braquicefálico (cara estrecha, corta).<sup>10</sup>

Es determinante en el pronóstico de un paciente, que presente alta convexidad facial; porque por ejemplo, el dolicofacial tiene menos posibilidades de “crecer favorablemente” que el mesofacial y braquifacial; esto es debido a que el potencial de crecimiento mandibular en el dolicofacial es menor y la dirección de su crecimiento más vertical en parte debido a la presencia de factores funcionales asociados como la obstrucción respiratoria, deglución atípica, hábitos, alergias, etc. (fig. 10)

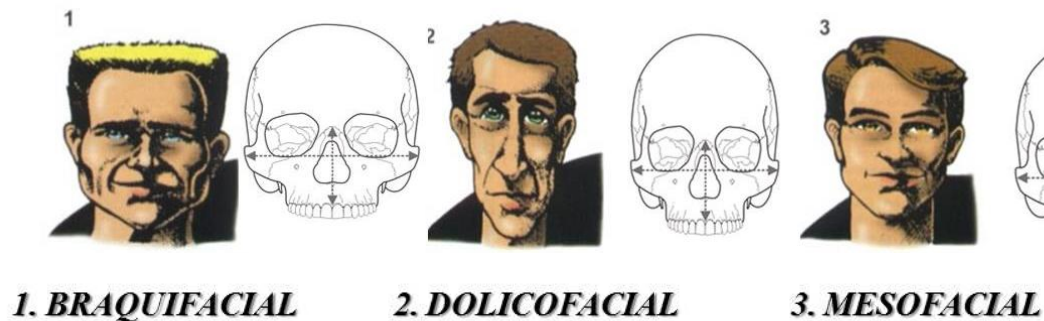


Fig. 10  
[www.malthus.com.brasil](http://www.malthus.com.brasil)<sup>17</sup>

El potencial de crecimiento sagital u horizontal en el paciente meso o braquifacial es mayor en gran medida debido a que sus condiciones fisiológicas a su vez son mejores, Algunos pacientes braquifaciales con maloclusiones Clase II podrían tener al terminar su crecimiento una convexidad normal o incluso disminuida, pero de no ser tratados, seguirían siendo Clase II, de allí la importancia al momento del diagnóstico en enfocarlo hacia la

convexidad de la cara (problema esquelético), independientemente del problema dentario y predecir el crecimiento hasta la madurez para saber lo más indicado y nuestro objetivo con la terapia.

## 5. TIEMPO ADECUADO PARA EL TRATAMIENTO.

La maloclusión Clase II puede ser resultante de una protrusión maxilar, de un retrognatismo o de ambos. El tratamiento de esa anomalía consiste en la modificación del crecimiento de las estructuras esqueléticas comprometidas. Por eso los aparatos ortopédicos deben emplearse en períodos activos de crecimiento para la corrección completa del problema, o reducir su complejidad para realizar su corrección completa en una segunda etapa del tratamiento.<sup>11</sup>

Debido a que las maloclusiones Clase II se hacen aparentes muy temprano en la dentición primaria y teniendo las posibilidades de realizar un diagnóstico temprano, debemos considerar que existe algún tipo de desbalance esquelético. De manera que, en la estrategia de tratamiento hay la tendencia a la intervención tan temprano como sea posible, incluso en la dentición primaria o al menos durante la preadolescencia, dos o tres años antes de la pubertad en ambos sexos (8 a 10 años de edad), sería una fase uno, con metas muy específicas dirigidas hacia: la corrección del desequilibrio esquelético, dentoalveolar y/o muscular, mejorar las condiciones funcionales alteradas y la reducción del resalte y la sobremordida a fin de disminuir los posibles traumatismos en los incisivos y la posibilidad de un tratamiento más complicado que incluya la extracción de premolares, y aún más, en el peor de los casos, evitar recurrir a la cirugía ortognática en la postadolescencia. Luego, una fase dos, en el periodo de la adolescencia (13 a 15 años de edad) que estaría destinada a afinar la oclusión, corrigiendo pequeños detalles individuales de las posiciones de los dientes, una segunda estrategia es conseguir toda la corrección durante el período de la adolescencia.

La decisión de comenzar un tratamiento ortopédico en un momento específico depende de varios factores. Algunos de ellos son: la severidad de la condición, el grado de desarrollo esquelético, factores funcionales asociados, el biotipo facial, el crecimiento esperado y la cooperación del paciente. *Debemos mantener siempre presente que para modificar el crecimiento y desarrollo de los huesos el tiempo es limitado, mientras que los cambios dentoalveolares pueden ser realizados a diferentes edades.*

En general el tratamiento ortopédico maxilofacial de las maloclusiones Clase II pueden ser resultado de diferentes factores: retracción de la arcada maxilar o la inhibición de su crecimiento anterior, el crecimiento favorable del cóndilo, de la rama y del cuerpo



mandibular, la modificación de los procesos dentoalveolares o a una combinación de ellos, lo que ocurre con mayor frecuencia.

Hay dos tendencias filosóficas básicas, en todo caso dependiente de la naturaleza del problema:

1. Mover los dientes manteniendo las relaciones existentes entre ambos maxilares mediante el posicionamiento más posterior de la dentición maxilar, es decir, cambios dentoalveolares
2. Aplicar el concepto de ortopedia funcional como un intento para efectuar cambios en las relaciones entre sí de los maxilares, como mínimo movimiento dentario. Se trata de impedir el desplazamiento normal hacia abajo y adelante del maxilar y en cambio se espera estimular a la mandíbula a moverse anteriormente. Los dientes son movidos solamente para aliviar el apiñamiento, nivelar la curva de Spee y posicionarlos idealmente dentro de los arcos.

El tratamiento precoz de la clase II debe realizarse en los casos que presentan grandes discrepancias esqueléticas y funcionales. En los pacientes que presentan Clase II leve a moderada, el tratamiento debe postergarse para la etapa de dentición mixta tardía o segundo período transitorio.

Los aparatos extrabucles se indican en los casos de protrusión maxilar, restringiéndose el desplazamiento anterior de esa estructura. Como la mandíbula continúa creciendo normalmente, la Clase II se corrige gradualmente.

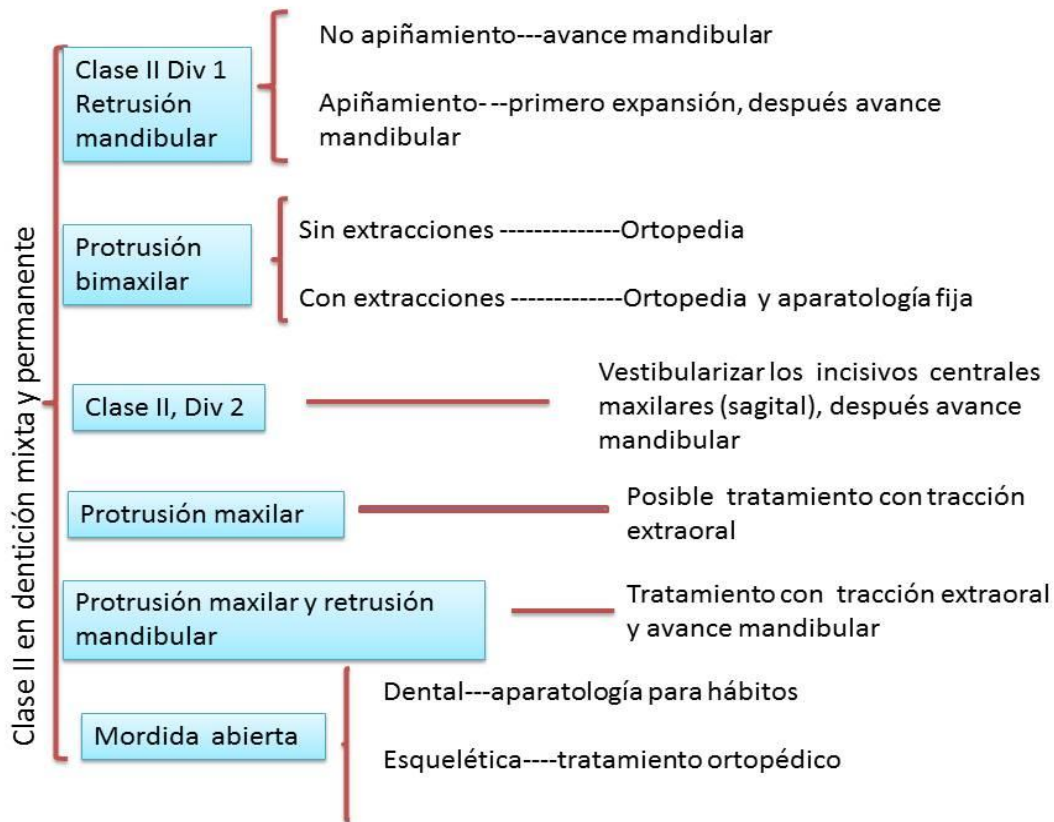
Los aparatos ortopédicos funcionales se indican cuando el problema está ubicado en la mandíbula, y la asociación de los aparatos funcionales y las fuerzas extrabucles cuando el paciente presente protrusión maxilar y retrognatismo.<sup>11</sup>

Como hay diferencias sexuales precisas en el comienzo del brote de crecimiento en la pubertad y en el cese del crecimiento craneofacial, el criterio para la terapia de la Clase II esquelética varía con el sexo: esto es, las niñas generalmente tienen que ser tratadas más tempranamente, en cuyo caso los resultados se consiguen más pronto. A la inversa, la tendencia del crecimiento craneofacial en los varones continúa más allá de la segunda década de vida, es un factor que complica, al margen de la época en que se comenzó el tratamiento.<sup>2</sup>

Por lo tanto se apoya el tratamiento temprano de la Clase II esquelética, porque logrará un perfil esquelético equilibrado antes de la erupción de la mayoría de los dientes permanentes, minimiza los movimientos dentarios, es menos exigente para el anclaje, disminuye el tiempo real de tratamiento y reduce algunos tipos de tendencia a la recidiva.

## 6. ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO.

Las estrategias de tratamiento de las maloclusiones Clase II, en su enfoque de tratamiento desde una dentición mixta, se resumen en el siguiente cuadro.<sup>9</sup>



Como la clase II va acompañada con frecuencia de una serie de anomalías, es necesario concentrar la acción mecánica ejerciendo diferentes tipos de movimientos simultáneos secuenciando los desplazamientos dentarios y ortopédicos según la edad del paciente y la naturaleza de la maloclusión. Debido a estas circunstancias, cuando el paciente está en dentición mixta, el tratamiento suele dividirse en dos fases:<sup>14</sup>

1. Una primera fase de acción ortopédica, establece una relación normal de las bases maxilares de soporte a través de la inhibición o control direccional del crecimiento del maxilar potenciando a la vez el desarrollo mandibular hacia adelante. Se influye, simultáneamente, en el patrón eruptivo y en el marco muscular perioral mejorando el funcionalismo estomatognático precozmente. Estos cambios se llevan a cabo por medio de fuerzas extraorales sobre un aparato multibrackets superior o mediante aparatos funcionales de tipo removible.

2. Cuando hacen erupción los dientes permanentes, se inicia la segunda fase; armonizado el marco esquelético y restablecido el equilibrio funcional en la fase previa, se lleva entonces a cabo el movimiento propiamente ortodóncico por medio de aparatos fijos. La fase ortopédica tiene una duración de un año y tras un período de espera para la salida de los dientes permanentes, se inicia la fase ortodóncica con el fin de mover los dientes y lograr un terminado y encaje oclusal final.

## 7. APARATOS DE ACCIÓN ORTOPÉDICA.

### 7.1 Inhibición del crecimiento del maxilar.

La idea de que la aplicación de fuerzas externas puede modificar la dirección del crecimiento óseo se conoce desde la antigüedad. Algunas tribus primitivas vendaban el cráneo de los niños para crear una morfología característica que en aquel medio social se consideraba estéticamente deseable. También para los chinos los pies pequeños eran un signo de distinción y belleza y oprimían los pies de las niñas inhibiendo el crecimiento de éstos.<sup>14</sup>

Las fuerzas externas han sido también aplicadas a la región craneofacial. Uno de los primeros autores que habló de ellas fue Kingsley, quien, en 1885, describió un aparato extraoral aplicado sobre el arco maxilar. Calvin Case, en 1895, acuñó el término ortopedia para el efecto de la fuerza extraoral declarando que “el movimiento de otras zonas óseas, tan importantes en la reducción de las deformidades faciales como el movimiento de los dientes, ha sido reconocido como una posibilidad de acción de la fuerzas externas aplicadas sobre los maxilares”.<sup>14</sup>

Kloehn<sup>14</sup>, divulgó extensamente el uso de fuerza extraoral, respaldada por una rica y notable experiencia. El arco facial de Kloehn consta de un arco externo y un arco interno soldados en la parte media. El arco interno se inserta en unos tubos vestibulares soldados en las bandas de los primeros molares superiores y dispone de unos ganchos distales, en forma de omegas, que interactúan como topes. El arco externo va sujeto por medio de una cinta elástica al cuello. Lo recomienda de uso nocturno y llevarlo de 12-14 horas diarias.

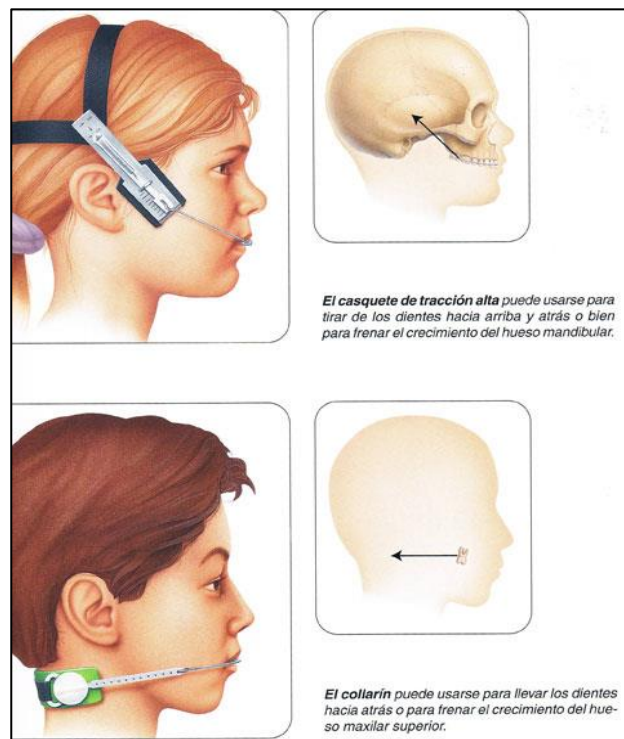
Nanda<sup>14</sup> nos explica que la velocidad del desplazamiento dental está en función del estrés que opera sobre el ligamento periodontal; sin embargo, aún no se sabe si un sistema de fuerzas constante produce desplazamiento más veloz que un sistema de fuerzas intermitentes. Por cierto, la experiencia clínica indica que las fuerza intermitentes también pueden ser muy eficientes. Da testimonio de esto la eficacia del hábito de succionarse los dedos, para desplazar dientes y hueso. La experiencia clínica demuestra que no se necesita usar el extraoral las 24 horas del día para que sea eficaz. Según sean los resultados

requeridos, el uso intermitente a nivel de 12-14 horas por noche, a veces hasta 16 horas y otras tan sólo 10 horas por noche, resulta suficiente para lograr los objetivos.<sup>18</sup> De este modo se apoya la teoría de Kloehn.

Se ha sugerido que la intensidad de las fuerzas empleadas tiene importancia en la reacción tisular y que el uso de fuerzas intensas produce cambios ortopédicos; se recomiendan emplear fuerzas entre 1-2 kg por lado, que son distribuidas por todo el complejo maxilar. Parece que estas fuerzas intensas tienen mayor capacidad para inhibir el crecimiento de las suturas circunmaxilares (cigomático-temporal, cigomático-frontal, cigomático-maxilar, frontomaxilar y pterigopalatina). Otros clínicos no creen en el valor de las fuerzas intensas y observan cambios ortopédicos sobre el maxilar con fuerzas más bajas (500 a 600gr) en tanto permanezca suficiente número de horas diarias con máxima cooperación del niño.<sup>14</sup>

Se puede restringir el crecimiento maxilar, por medio de fuerzas ortopédicas extraorales con arco facial con tracción cervical y con el casquete para tracción media o alta para redirigirlo.

Cuando una maloclusión Clase II es diagnosticada como una verdadera protrusión esquelética maxilar, la terapia de elección más comúnmente utilizada es el aparato de tracción extraoral: el arco facial y la tracción baja o el casquete de tracción alta. El enfoque tradicional indica que el primero se usa más frecuentemente en pacientes con la dimensión vertical disminuida, ya que se postula que puede incrementar la dimensión facial debido a la extrusión de los molares; tradicionalmente se postula que la tracción alta puede disminuir el desarrollo vertical del maxilar permitiendo la rotación anterior de la mandíbula. Sin embargo, algunos investigadores han determinado que con el extraoral cervical se producen cambios muy favorables en la posición e incluso en el tamaño de la mandíbula.



Estos cambios pueden resultar difíciles de entender, pero ocurren en la mandíbula como compensación al tratamiento con el extraoral cervical en el maxilar. Se ha comprobado que con la fuerza adecuada, no sobrepasando la fuerza de adaptación de la musculatura y con el tiempo de uso indicado, el plano mandibular permanece constante durante el tratamiento.

Los estudios clínicos han demostrado que la fuerza extraoral es efectiva para restringir el crecimiento horizontal maxilar, y que el aparato extraoral puede reposicionar al complejo maxilar posterior e inferiormente, en pacientes en crecimiento.

En casos de discrepancia severas, con el aparato extraoral de tracción cervical también se puede lograr movimiento posterior de los molares mediante la aplicación de fuerza ortodónticas, produciéndose la corrección de la Clase II por el cambio en la posición maxilar y de los molares superiores.

Nanda observó que en los pacientes Clase II, si se ajusta el nivel del arco externo en forma tal que se produce una fuerza horizontal que pasa a través del centro de resistencia del primer molar superior, y el paciente usa el arco extraoral con constancia, a razón de 14 horas por noche, la experiencia clínica muestra que los primeros molares serán desplazados 2 mm hacia distal en 24 meses, sin inclinarse.<sup>18</sup>

## **7.2 Retrusión mandibular.**

El hecho de ser la reposición mandibular el rasgo más frecuente en las maloclusiones Clase II, sugiere que su posicionamiento hacia adelante por medio de aparatos de ortopedia funcional sería la conducta más indicada a seguir muy tempranamente. Sin embargo, aun cuando ellos han sido usados desde hace mucho tiempo, su efecto positivo ha sido cuestionado por algunos clínicos, debido a que son escasas las evidencias de la modificabilidad del crecimiento en los pacientes con deficiente crecimiento mandibular.

Cuando se diagnostica a edad temprana una maloclusión Clase II, debida a deficiencia del crecimiento mandibular, nos planteamos como primer objetivo estimular su desplazamiento anterior y para ello podemos valernos de los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares los cuales nos ayudarán a mejorar tanto el perfil facial (las relaciones anteroposteriores dentales y esqueléticas), como la ubicación de los cóndilos en una mejor relación fisiológica dentro de la articulación temporomandibular y también en las suturas, teniendo adicionalmente efectos ortopédicos sobre la zona dentoalveolar modificando el crecimiento hacia relaciones más armónicas.

Ellos no actúan en muchos casos directamente sobre los dientes como los aparatos ortodónticos convencionales, sino que, teóricamente, inducen a la postura adelantada de la mandíbula y se presume que esa actividad postural de la musculatura y el cambio en el ambiente y función oral y perioral que se produce, conduce a cambios en las interacciones neuromusculares, esqueléticas y dentales, todo lo cual teóricamente permite un crecimiento más normal.

En el tratamiento de las maloclusiones Clase II división 2, frecuentemente está indicado realizar una primera fase con aparatos funcionales cuyo objetivo es precisamente, mejorar

las relaciones esqueléticas aprovechando las ventajas que provee el crecimiento, lo que luego simplificaría una segunda fase en la dentición permanente.

Con relación al tipo de aparato funcional que podría ser utilizado para el reposicionamiento de la mandíbula, hay una gran variedad, pero tienen una característica en común: inducir a la mandíbula hacia un posicionamiento más anterior y el clínico puede seleccionar el de su preferencia. Los aparatos en su mayoría dan buenos resultados, pero deben estar bien diseñados y correctamente manejados por ambos, el clínico y el paciente. Dichos aparatos, aparentemente inducen a la postura adelantada de la mandíbula, y se presume que esa actividad postural de la musculatura conduce a cambios en las relaciones esqueléticas y dentales.

#### Ventajas:

- La aparatología ortopédica es delicada con los tejidos. No es probable que produzcan reabsorciones radiculares, áreas de descalcificación en los dientes o bolsas periodontales.
- Los pacientes pueden cepillarse bien los dientes ya que la mayoría de estos aparatos son removibles.
- Se reduce el tiempo de sillón. Los ajustes y activaciones son mínimos, con muy pocas visitas de urgencias.
- Los resultados son estables porque las relaciones esqueléticas se alteran permanentemente.
- Se mejora la estética facial.
- Son tratamientos interceptivos en lugar de ser correctivos.
- Se establecen relaciones fisiológicas dentro de la ATM para mayor estabilidad y confort.

#### Desventajas:

- Estas aparatologías requieren la cooperación del paciente.
- En los casos con excesos esqueléticos los efectos son mínimos.
- En los pacientes adultos la efectividad se encuentra limitada.
- Se requiere una mordida constructiva y su fabricación en el laboratorio.

Según Saadia <sup>13</sup>, los cambios en el tratamiento ortopédico de las maloclusiones Clase II se han asociado a:

1. Crecimiento condilar, resultante de un incremento en la actividad postural y funcional mandibular y debido al aumento del reflejo de estiramiento de los músculos masticatorios.

2. Retracción maxilar. Donde, cada milímetro de desplazamiento anterior de la mandíbula crea una fuerza recíproca de la musculatura estirada de aproximadamente cien gramos.
3. Retracción dentoalveolar mandibular. Cuando el aparato o el alambre contacta con los dientes anteriores la fuerza recíproca de retracción de la musculatura estirada transmitirá directamente un movimiento hacia lingual de los dientes.
4. Protrusión dentoalveolar mandibular. Se ha sugerido que durante el sueño, la mandíbula baja, llevando a los incisivos mandibulares a un contacto activo con el alambre o el acrílico del aparato con la consiguiente inclinación vestibular de estos dientes.
5. Erupción de los dientes posteriores. Como resultado del aumento de la abertura vertical aumentada del aparato. (fig.12 )

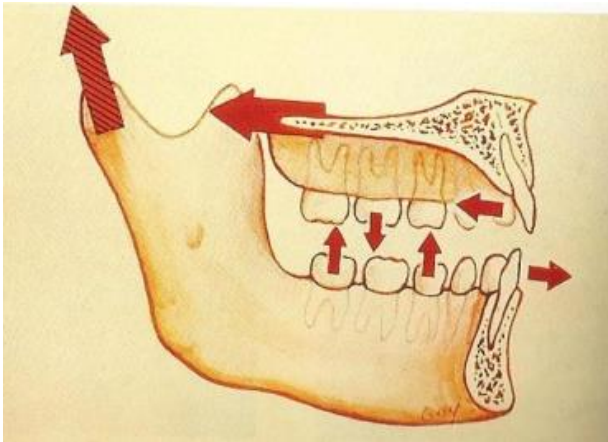


Fig.12 La corrección de la maloclusión puede ser el resultado del crecimiento condilar, de la retracción de la arcada maxilar, de la modificación de los procesos dentoalveolares, o de una combinación de factores.<sup>13</sup>

Muchas modalidades han sido utilizadas en el tratamiento de las maloclusiones Clase II. Es importante hacer notar que diferentes tipos producen resultados a su vez distintos.

Cuando hablamos de los aparatos funcionales como alternativa para el tratamiento de las maloclusiones Clase II, debemos recalcar que el aparato seleccionado debe ser adaptado al tipo de anomalía y al patrón de crecimiento de cada paciente individual; por lo tanto, es de alta consideración e importancia el diagnóstico cuidadoso del problema. No hay un aparato que funcione para todos los casos.



## 8. TRATAMIENTOS.

Hay muchas variaciones esqueléticas y dentales que exigen diferentes protocolos. Los más comunes son <sup>9</sup>:

### 8.1 Mecanismos ortopédicos.

Tratamientos sin extracciones:

- a. Redirección del crecimiento anteroposterior del maxilar.
- b. Redirigir el crecimiento vertical del maxilar.
- c. Redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar.

Se recomienda utilizar ligas extraorales pesadas de 450 o 500 gramos por lado, de manera intermitente, por doce a catorce horas/día, en contra de los primeros molares maxilares en individuos en crecimiento y desarrollo activo. Se debe evaluar, en forma cuidadosa, el tipo de crecimiento del paciente, para seleccionar el vector de fuerza, (alto, cervical o combinado), que depende de:

- El patrón de crecimiento craneofacial.
  - Los ángulos del plano mandibular con Fh/S-N.
  - Los centros de resistencia y rotación.
- d. Estimular el crecimiento mandibular.

Redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar, y estimular el crecimiento mandibular.

### 8.2 Mecanismos ortodónticos.

Control del crecimiento dentoalveolar vertical de los molares.

Distalizar los molares maxilares.

Controlar la mesialización de los molares maxilares.

Mesializar los molares inferiores.

Reposicionamiento mandibular.

Extracciones de los premolares superiores e inferiores.

Extracciones de los segundos molares maxilares.

Nota: Por el tipo de caso clínico presentado en este trabajo, se revisará con mayor énfasis la distalización de molares maxilares.



## 9. ALTERNATIVAS PARA CREAR ESPACIO EN LOS SEGMENTOS POSTERIORES.

Para crear espacio para la corrección de la relación dental de Clase II, se puede proceder a mover los molares distalmente. Para ello se han implementado una serie de aparatos con resultados bastante aceptables y ventajosos: los resortes superelásticos de níquel-titanio, el arco de Wilson y los magnetos repelentes, por mencionar algunos.

A finales de la década de los 80's, aparecieron una serie de aparatos para el tratamiento de la Clase II. Estos tenían como denominador común la posibilidad de distalar el primer molar superior sin la cooperación del paciente.

**Magnetos.** En 1988-89 Gianelly<sup>14</sup>, utilizó la fuerza repelente de los imanes, soportados en un botón de Nance modificado, para conseguir distalar el primer molar superior en la Clase II. En sus trabajos afirma que es posible distalar el primer molar superior de una manera sencilla y con mínima pérdida de anclaje. (fig.13)

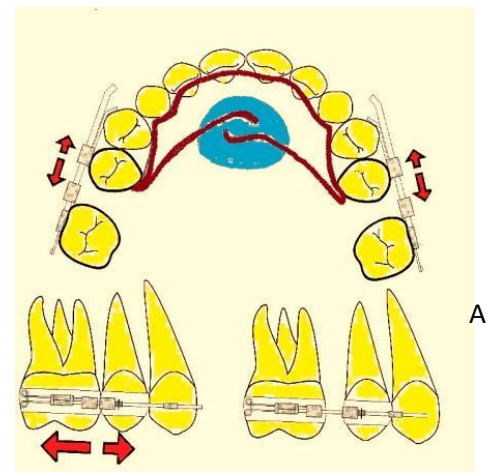
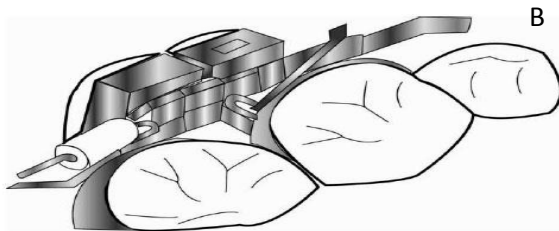


Fig. 13. A y B Uso de magnetos para distalizar

El principio de aplicación de la fuerza para la distalización con magnetos o imanes de cobalto samarium, se basa en la fuerza de repulsión que hay entre ellos<sup>15</sup>. El sistema se compone de 2 imanes con polos opuestos, negativo y positivo, que se ponen en un arco seccionado. El primero se pone en mesial del tubo del molar, mientras el otro se ubica en distal de bracket del segundo premolar. Este último imán se feruliza al bracket del segundo y el primer premolar con alambre de ligadura. El sistema se reactiva cada 2 semanas y producen una Fuerza aproximada de 200 a 225 g, aproximadamente. El sistema mecánico utiliza un botón de Nance modificado como anclaje y el rango promedio de distalización es

de 3,7 a 5mm, aproximadamente. Los magnetos sufren una pérdida substancial de la Fuerza durante la distalización debido al aumento de la distancia entre los polos opuestos. (fig. 13)

En 1992, Locatelli muestra la viabilidad de distalizar el primer molar superior sin cooperación. Se utiliza un alambre de NeoSentalloy con una fuerza de 100 gr; y topes sujetos al alambre en la parte distal del segundo premolar y mesial del primer molar. Es necesario utilizar elásticos intermaxilares o un Nance para preservar el anclaje. (fig.14)

Fig. 14

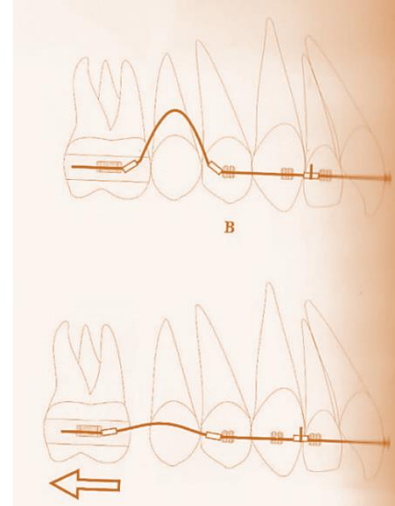
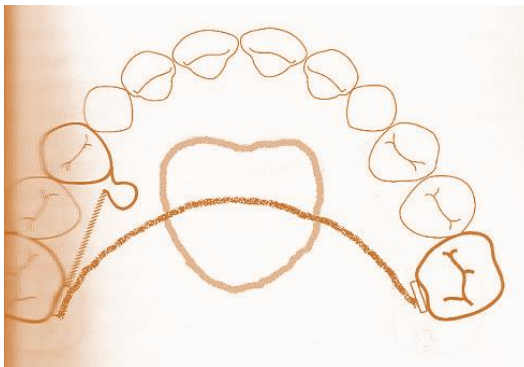


Fig.15



En ese mismo año, Reiner presenta el diseño de un Nance modificado unilateral, que mediante un muelle y la activación de un resorte en omega consigue la corrección de la Clase II. (fig.15)

Jones propone un diseño similar al anterior, pero destinado al distalamiento bilateral de los molares superiores. Utiliza para ello un Nance como anclaje y muelles por vestibular.(fig.16)

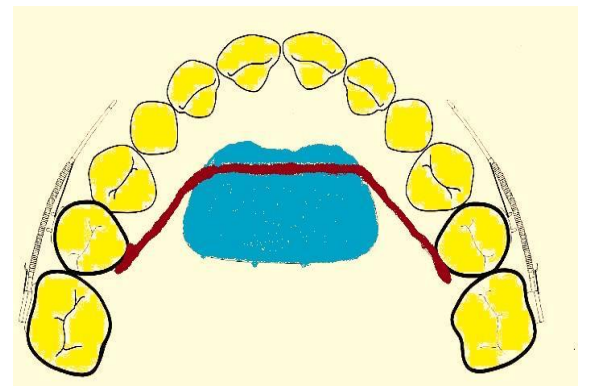


Fig.16

En la década de los 90's, cuando diversos autores proponen una variedad de aparatos en los que se perfila como objetivo el tratamiento de la maloclusión de Clase II, ellos analizan la posibilidad de distalar los primeros molares superiores sin la cooperación del paciente, utilizando diversas aparatologías.

Es difícil valorar qué aparato de los mencionados cumplen mejor el objetivo de distalar los primeros molares superiores. Resulta difícil contrastar y comparar los resultados porque existen muchas variantes, edad de los pacientes, tiempo de estudio y distintos tipos de maloclusiones de Clase II.

Los aparatos destinados a esta maniobra son muy poco efectivos, porque en la mayoría de los casos introducen movimientos no esperados, de los cuales el más frecuente e indeseable es la inclinación distal de los molares con el consiguiente descenso de las cúspides mesiales y la creación de puntos de contacto prematuros.<sup>16</sup>

En noviembre de 1992, Hilgers publica el diseño del *Pendulum*. El autor lo describe como un aparato cuyo objetivo es el distalamiento del primer molar superior en la clase II, sin cooperación del paciente; con el que se obtienen un nivel óptimo de fuerzas continuas, obteniendo un movimiento distal de los molares hasta de 3.5 mm. (fig.17)

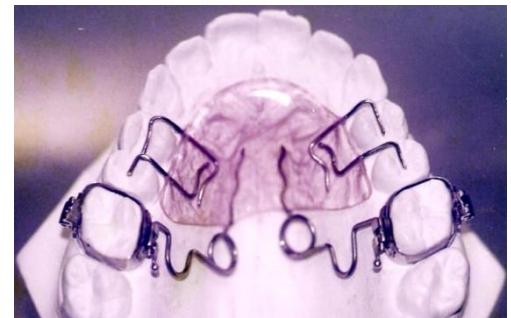


Fig. 17 Pendulum

## 10. PÉNDULO.

En ortodoncia, hay muchos sistemas mecánicos para distalizar en cuerpo a los molares maxilares, pero hasta ahora no existen sistemas tan versátiles, económicos y fáciles de manejar como los de tipo pendular, sobre todo, cuando se maneja en forma idónea la física y la biomecánica.(fig.17)

Los sistemas mecánicos de tipo pendular se diseñaron para:<sup>12</sup>

- Distalizar en forma rápida y eficiente los molares maxilares en maloclusiones de Clase II dentales, aprovechando el área de acción del sistema mecánico.

- Avanzar, en forma rápida y eficiente, los incisivos maxilares en maloclusiones de Clases III esqueléticas o dentales, leves y moderadas, aprovechando el área de reacción del sistema mecánico.
- Enderezar molares inclinados en tratamientos ortodónticos preprotésicos.
- Recuperar espacios en casos de mesialización de molares permanentes cuando se pierden en forma temprana los deciduos
- Utilizar en casos en los cuales el espacio de las extracciones no es suficiente para resolver los problemas ortodónticos del paciente.

## 10.1 Diseño y biomecánica.

### Descripción. (fig. 18)

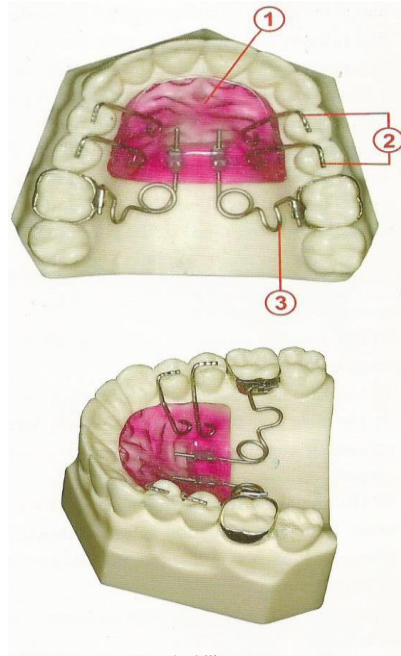
- Un botón de acrílico que se apoya en la parte anterior del paladar. Este botón debe tener la mayor extensión posible, para lograr una superficie de apoyo adecuado, teniendo la precaución de que su contorno mantenga una distancia de aproximadamente 5 mm del margen gingival para evitar lesiones, y permitir una adecuada higiene.<sup>21</sup>
- Los elementos de retención pueden ser bandas o barras de alambre que se cementan en los primeros o segundos premolares, o en algunos casos en segundos molares primarios. Hilgers<sup>21</sup>, indica que el método más estable es bandeando el primer premolar o primer molar deciduo y con una barra soldada (retenedor), que lo una al botón de Nance; y otro retenedor bondeado al segundo premolar o segundo molar deciduo.
- Los elementos activos son muelles construidos en alambre TMA de calibre .032”<sup>21</sup> o .036”, llamados también muelles pendulares. Estos muelles se colocan en el centro del borde distal del botón de acrílico. Esta posición permite un amplio movimiento “de péndulo” y una fácil inserción en los anclajes molares.

Estos muelles constan de:

- Un ansa de retención que sirve de anclaje en el acrílico.
- Un loop que les otorga elasticidad.
- Un ansa con forma de omega que permite introducir variaciones dimensionales y activaciones.
- Un anclaje terminal que se inserta en los tubos palatinos soldados a las bandas de los primeros molares, iguales a los utilizados para la barra palatina.

Fig. 18

1. Botón de acrílico
2. Elementos de retención
3. Muelles pendulares <sup>16</sup>



## 10.2 Activación.

Aunque el Péndulo puede ser activado intraoralmente, Hilgers<sup>21</sup>, recomienda que su primera activación se realice previamente a su cementado, con esto se consigue transmitir al primer molar una fuerza aproximada de 100 a 200 gr. Dada la gran elasticidad del alambre TMA, (en los casos que lo requieran), se pueden activar hasta que queden prácticamente paralelos entre sí, si es que se requiere un movimiento de distalización molar significativa<sup>21</sup>. Esta primera activación permite un movimiento distal con rotación distovestibular del primer molar superior, así como una aproximación de éste a la línea media. Este movimiento se realiza tomando como centro de rotación la unión del alambre TMA de 0.036" con el acrílico. (fig. 19)

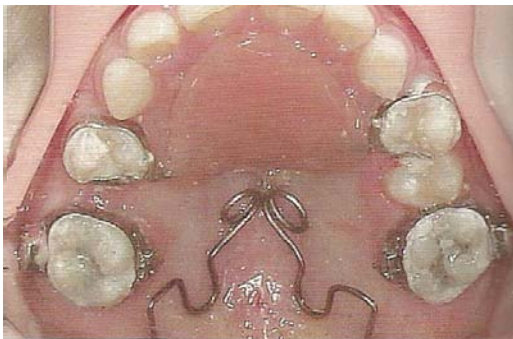


Fig. 19 Péndulo con bandas en premolares como elementos de retención. Activación al momento de la instalación. <sup>16</sup>



El Dr. Uribe, hace mención de la fuerza que se puede obtener según el grado de activación de los resortes. Fuerza producida por los resortes pendulares: <sup>12</sup>

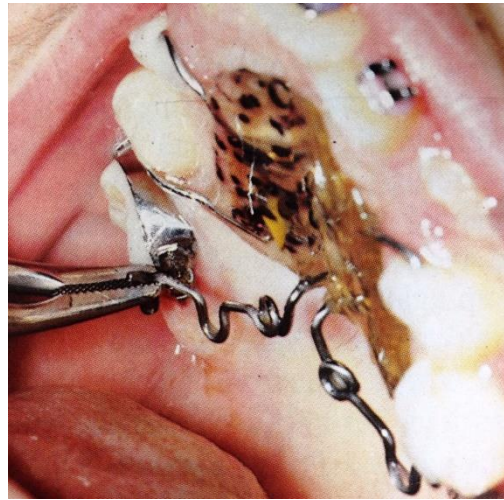
Activación de 45° = 215 gr; aproximadamente

Activación de 60° = 274 gr; aproximadamente

Activación de 90° = 339 gr; aproximadamente

Primero las bandas en los molares son cementadas sin los resortes del péndulo, y después se cementará la porción anterior<sup>21</sup>. Una vez que el aparato está en su lugar, es el momento de insertar los resortes en los tubos, con ayuda de una pinza Weingart<sup>21</sup>. (fig.20)

Fig.20



Se debe observar que los insertos no ejerzan fuerza de extrusión, expansión o compresión. El control deberá hacerse cada 3 o 4 semanas.

Se retiran los resortes del tubo palatino y se observa el grado de activación existente. Si fuera necesario activarlos nuevamente se introduce un alicate en el hélix, se lleva el resorte hacia la línea media y se introduce nuevamente en los tubos.<sup>21</sup> (fig.21)

Fig.21



El muelle pendular provoca movimiento en sentido distal, y simultáneamente tiende a crear mordida cruzada. Además, como la fuerza es derivada hacia la corona, los ápices quedan en una posición mesial, produciéndose una inclinación indeseable de los molares.

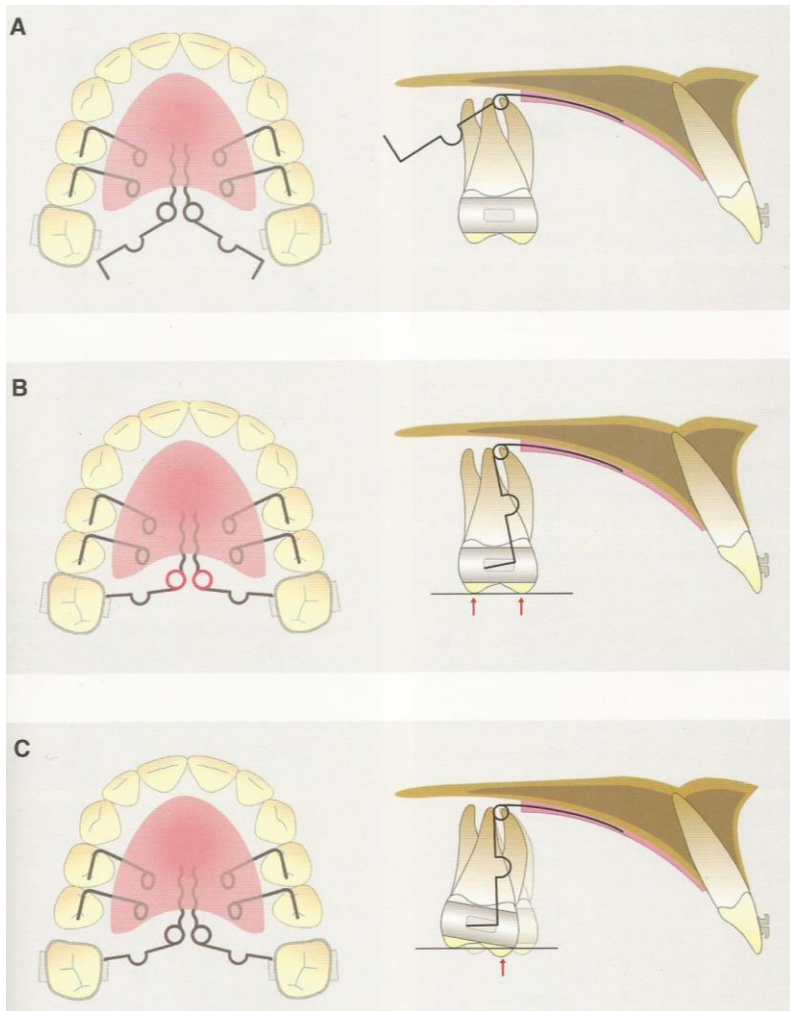


Fig. 22

A) Péndulo con los muelles distaladores activos.

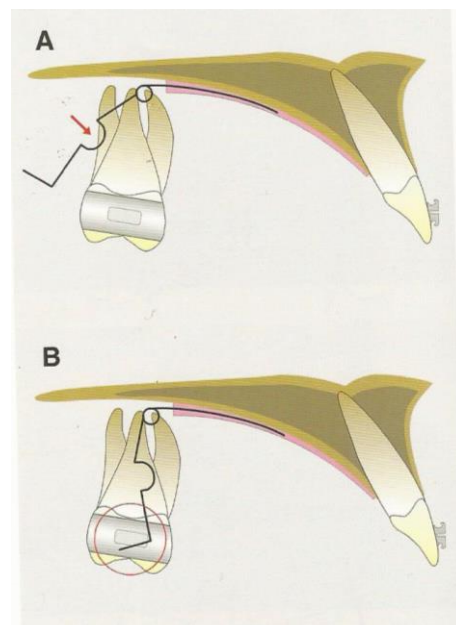
B) Muelles instalados. Observar la inclinación del anclaje terminal.

C) El distalamiento por oclusal y en una vista lateral, donde se observa la inclinación del molar y el descenso de las cúspides mesiales.

Una segunda activación permite el control del movimiento en el plano vestibulolingual. La apertura del asa invertida y sus adyacentes con un alicate de Angle permite estos ajustes, que compensan la situación palatina del molar, al tiempo que se efectúa una antirrotación. (fig.23)

Fig.23 Activación para corregir la inclinación distal del molar.

Se debe abrir la omega del muelle. Esto crea una divergencia entre el anclaje terminal y el tubo palatino.



Esto modifica la relación vertical entre el anclaje de la banda y el inserto o loop de anclaje del pendulum, favoreciendo el movimiento distal de la raíz y mejorando la inclinación del molar. Esta activación busca que el molar realice un movimiento hacia distal en paralelo. (fig. 24)

Una vez que los molares se han llevado a una posición de sobrecorrección, se recomienda hacer una contención de 3 a 4 meses.

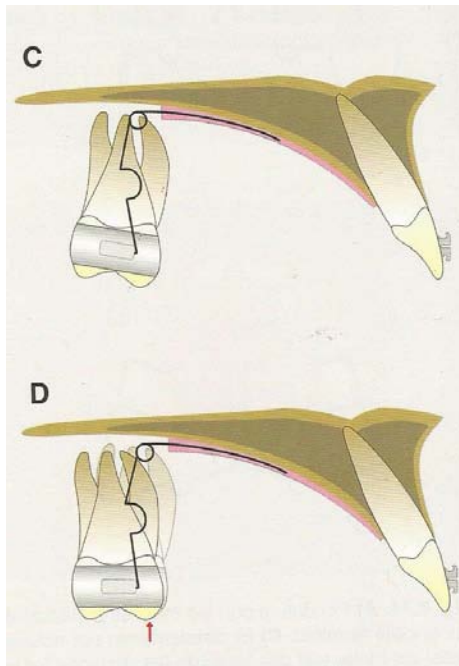


Fig. 24  
C) Esta divergencia tiende a inclinar la raíz hacia distal.  
D) Al inclinar la raíz hacia distal se habrá completado un movimiento de distalización en paralelo. <sup>16</sup>

Para conseguir la extrusión del primer molar cuando lo requiera el biotipo facial del paciente, deben colocarse hacia oclusal los elementos activos de la primera activación. Otra posibilidad consiste en añadir un tornillo de expansión al acrílico palatino que permita el tratamiento simultáneo de los problemas transversales.

Es importante considerar que, cuando se utiliza cementado directo, este debe realizarse en los molares primarios (temporales) si conservan suficiente raíz para este fin. Cuando los premolares están erupcionados, pueden utilizarse bandas como soporte de los elementos de anclaje.

La utilización del Péndulo en la maloclusión de clase II, división 2, permite distalar el primer molar superior, aumentando el espacio disponible.

Su uso estaría justificado, cuando no se necesiten efectos ortopédicos directos sobre el maxilar superior que exijan la utilización de tracción extraoral, o el efecto de compensación dentoalveolar de los elásticos intermaxilares.



Con el péndulo se consigue el distalamiento del molar superior sin cooperación del paciente. En los 3 primeros meses se obtiene una distalización del primer molar superior de 2.5 mm, y a los 6 meses de 5 mm. (fig. 25)

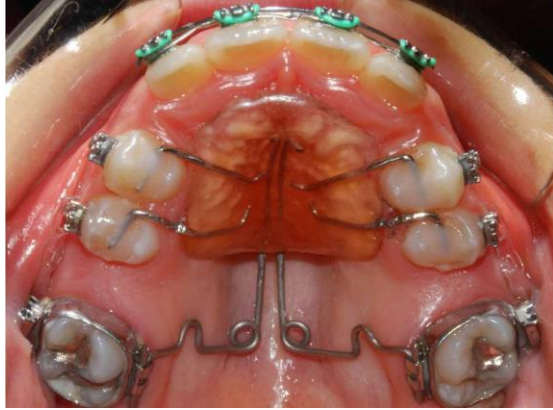


Fig. 25  
Distalamiento logrado.  
[www.ortodonciacasado.com](http://www.ortodonciacasado.com)

Histofisiológicamente, el movimiento del primer molar superior se desarrolla con una relación fuerza-tiempo-distancia adecuados al movimiento ortodóncico “fisiológico”. En estas primeras fases no se han observado imágenes de problema periodontal ni signos precoces de reabsorción radicular. El tipo de movimiento distal que se produce puede ser de inclinación controlada o en masa.

La efectividad del distalamiento puede verse afectada por numerosas variables. Las más importantes son la erupción del segundo molar y la situación de los dientes antagonistas. Ambas deben tenerse en cuenta, ya que pueden modificar notablemente la cantidad, la velocidad y el tipo de movimiento del molar.

La observación clínica permite comprobar que, cuando el segundo molar no ha finalizado su erupción, el movimiento obtenido en el primer molar es de inclinación controlada.

Cuando el segundo molar ha erupcionado, el movimiento obtenido es en masa, aunque más lento por la resistencia que ofrece. Existe una gran variabilidad en el tipo de movimiento distal dependiendo de la altura del punto de contacto, o de la resistencia que ofrezca el segundo molar al movimiento distal del primer molar superior.

Otra variable de gran importancia en relación con su efectividad, es la situación de los dientes antagonistas. Específicamente, cuando se inicia la distalización del segundo premolar superior. De ese modo, se pueden observar movimientos más rápidos cuando persiste el segundo molar temporal inferior. Esta facilidad aumenta cuando se aprovecha su exfoliación y la deriva mesial del primer molar inferior. Por el contrario, la dificultad aumenta notablemente cuando aparecen interferencias entre el segundo premolar superior y el inferior.

En función de la mecánica o de las activaciones utilizadas, es relativamente sencillo obtener intrusión molar en la distalización o extrusión.

## 11. EFECTOS INDESEABLES Y CÓMO CONTRARRESTARLOS.

### 11.1 Efectos secundarios de los sistemas pendulares.

Afectan la zona dentoalveolar implicada en el movimiento, sin producir efectos importantes sobre el esqueleto <sup>12,20</sup>

En la zona de acción o área activa: producen movimientos de distalización e inclinación de los primeros molares maxilares permanentes. <sup>12</sup>

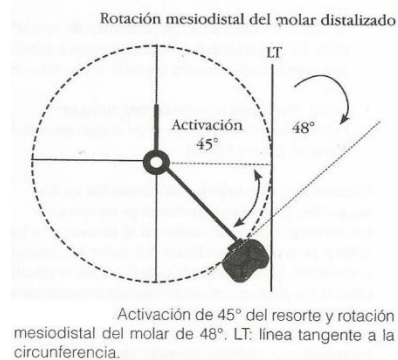
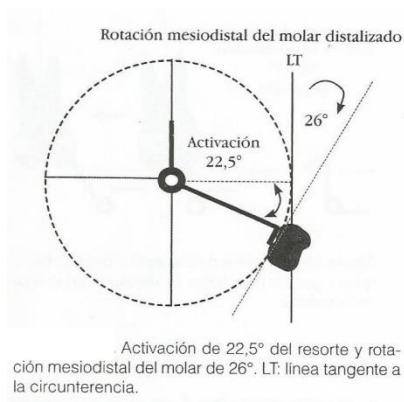
En la zona de reacción o anclaje: tienden a Mesializar e inclinar los premolares y los incisivos maxilares, cuando no están soportados por tornillos de anclaje temporal. <sup>12</sup>

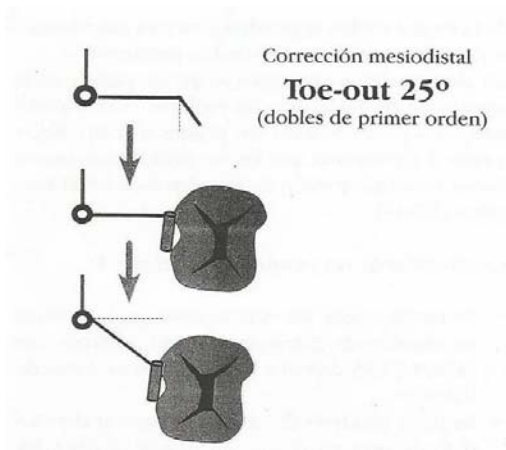
### 11.2 Efectos secundarios de la distalización pendular.

Los molares maxilares se inclinan y extruyen, produciendo un efecto de cuña posterior en el plano de oclusión que abre la mordida y rota la mandíbula abajo y atrás, e incrementa la altura facial anterior. Por este motivo, se deben evitar en casos con sensibilidad vertical abierta. <sup>12</sup>

*Efectos mesiodistales en los molares:* la distalización rota a los molares en sentido mesiodistal, ya que están sujetos en forma rígida por las cajas linguales, de la siguiente forma:

- Una activación de 22.5° del resorte los rota 26°, aproximadamente.
- Una activación de 45° del resorte los rota 48°, aproximadamente. <sup>12</sup>

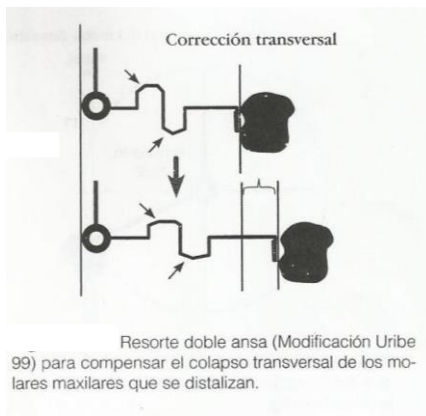




Se debe doblar el alambre que ingresa en la caja lingual de cada primer molar maxilar, entre 26° y 48°, según el caso.

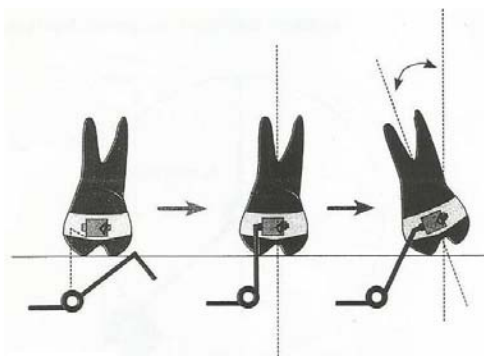
*Efectos transversales en los molares:* los resortes distalizadores actúan lingualmente en el centro se resistencia del molar, por lo tanto hay una tendencia hacia la rotación distopalatina<sup>20</sup>. Entonces la distalización colapsa transversalmente los molares, ya que están sujetos en forma rígida a las cajas linguales, de la siguiente forma:<sup>12</sup>

- Una activación de 22.5° del resorte los colapsa 4 mm, aproximadamente.
- Una activación de 45° del resorte los colapsa 8 mm, aproximadamente



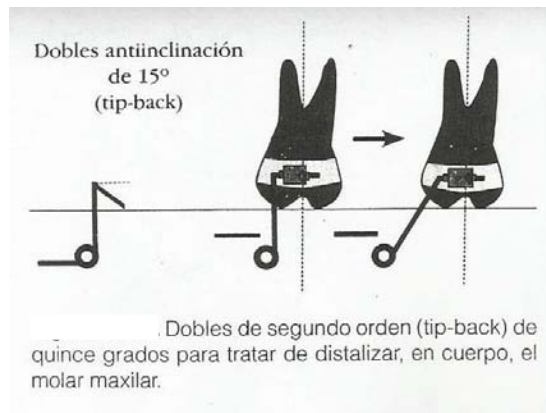
Se deben hacer los resortes con la modificación de doble ansa (modificación Uribe 99),<sup>12</sup> para compensar el colapso transversal.

*Efectos verticales en los molares:* la distalización de los molares tiende a inclinar las coronas hacia distal dejando las raíces en mesial, debido al punto de aplicación de la fuerza, que está localizada en las cajas linguales.<sup>12</sup>



Distalización con movimiento, más de corona que de raíz, de un molar maxilar (no se hizo inicialmente el doblar de antiinclinación o tip en el resorte).

Se deben hacer dobles de segundo orden (tip-back) de 15°, para tratar de mover los molares, en cuerpo, hacia distal.



### 11.3 Anclaje.

Es evidente la distalización efectiva de los primeros molares superiores con la utilización del pendulum. También es demostrable el movimiento mesial de los dientes y las estructuras en que se fijan los elementos de anclaje.

Estos movimientos parecen no afectar en principio al desarrollo del maxilar en su vertiente esquelética anteroposterior, si bien incrementa el resalte en caso de ser utilizado para el tratamiento de maloclusiones de clase II, división 1.

Hilgers, recomienda que el botón debe ser grande y estar alejado del hueso alveolar que soporta los incisivos maxilares, para tratar de controlar el efecto de reacción que tiende a inclinarlos ligeramente hacia vestibular.<sup>21</sup> (fig.26)

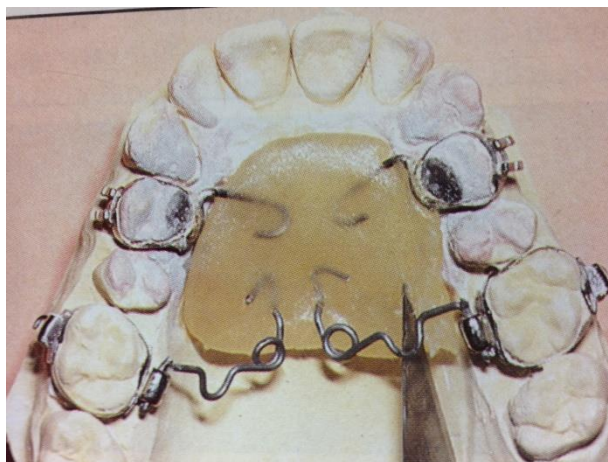


Fig.26. Botón debe ser grande

Entre los problemas más importantes que plantea la utilización del Péndulo encontramos el afianzamiento del primer molar superior en su nueva posición, el evitar la recidiva y la preservación de su anclaje posterior.

La necesidad de mantener el molar superior en su nueva posición hace que Hilgers proponga hasta trece medidas para mantener o preservar el anclaje del primer molar, que van desde la utilización de una barra palatina hasta la tracción extraoral.

De ese modo, la mecánica que debe utilizarse para preservar el anclaje en caso de maloclusión de clase II, sería la siguiente: distalamiento inicial de los primeros molares, tracción distal del segundo premolar y por último tracción del primer premolar.

La pérdida de anclaje en los dientes que soportan el Péndulo, puede compensarse mediante la utilización de muelles entre los primeros premolares y los incisivos laterales, obteniéndose un doble beneficio: evitar la mesialización de los premolares y facilitar la protrusión de los incisivos, al tiempo que se distala el molar. Este efecto es, por lo general, el necesario en la Clase II división 2.

El Dr. Echarri divide a los tipos de anclaje necesario, después de lograr el objetivo de la distalización, en:<sup>19</sup>

### **Anclaje Posterior.**

El anclaje posterior (control de la mesialización molar) es muy importante. La mesialización puede ocurrir:

- Como recidiva del movimiento distal del molar, y para minimizarla se debe controlar la inclinación y la rotación del molar durante la distalización.
- Como consecuencia de usar el molar como anclaje para la distalización de premolares y caninos, o para la retrusión de los incisivos, lo que debe evitarse.

El anclaje posterior se divide en *inmediato* y *mediato*.

El anclaje posterior inmediato, es el anclaje necesario para mantener la posición del molar en el espacio de tiempo en que se retira el Péndulo y hasta que se coloca otro sistema de anclaje. El refuerzo utilizado en este período, que debe ser reducido al máximo, es:

- Sobrecorrección de la Clase I molar en 1mm. a 1.5 mm.
- Una placa rígida termomoldeada y fabricada de forma inmediata.

Como refuerzo de anclaje mediato, es decir, durante la distalización de premolares y caninos y durante la retrusión del frente anterior, se utilizará:



- Omega o hook en el borde mesial del tubo molar.
- Botón de Nance o Gosgharian o la combinación de ambos. (fig.27)

Fig. 27. Botón de Nance y Gosgharian  
[www.ortodonciaortosol](http://www.ortodonciaortosol)

- Elásticos Clase II. <sup>20</sup>
- Miniimplantes: actualmente se está trabajando con implantes transpalatinos, que permiten la utilización de máximo anclaje en pacientes en que hemos obtenido distalamiento molar mediante el Péndulo. (fig.28 y 29)
- 

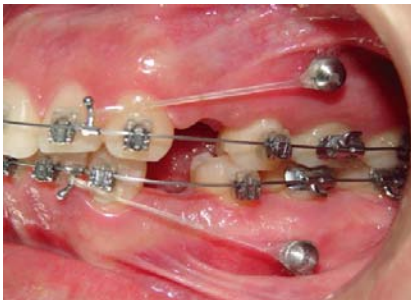


Fig.28 – 29. Microimplantes o mini implantes utilizados como anclaje.  
[www.grupocargainmediata.blogspot](http://www.grupocargainmediata.blogspot)

El Dr. Echarri<sup>19</sup> realizó un estudio comparando los siguientes métodos de anclaje posterior. Este estudio fue realizado sobre 42 pacientes con primeros y segundos molares erupcionados, y las medidas se realizaron sobre los modelos pre y post-tratamiento y en superposición de radiografías. Los resultados se resumen en la siguiente tabla: <sup>19</sup>

| Metodología   | Casos | Pérdida de Anclaje posterior |
|---|-------|------------------------------|
| <b>Stops en el arco</b>   | 11    | 2.6 mm                       |
| <b>Sobrecorrección</b>  | 12    | 2.2 mm                       |
| <b>Sobrecorrección y cementado temprano de los dientes anteriores</b> | 10    | 1.9 mm                       |
| <b>Anclaje con Miniimplantes</b>                                      | 9     | 0.2 mm                       |

Las conclusiones de este estudio es que el mejor método es:

1. Realizar una sobrecorrección de la distalización molar.
2. Realizar hooks u omegas en el arco continuo o seccional.
3. Utilizar microimplantes después de la distalización de premolares y caninos y para la retrusión del frente anterior.

### **Anclaje anterior.**

El aumento de overjet no siempre es debido a la pérdida de anclaje anterior. Otras razones pueden ser:

Errores en el diagnóstico por una falsa Relación Céntrica (RC).

Posrotación de la mandíbula debido a un mal control vertical de los primeros molares.

Distalización de los segundos molares sin un resorte y fuera de control.

Distalizar los premolares con muelles hasta los caninos.

Dejar la resina del Péndulo en contacto con los incisivos.

Puede existir una protrusión de incisivos durante la distalización molar, pero esto se puede eliminar si se refuerza el anclaje de la resina palatina con microimplantes y elásticos Clase II.<sup>19,20</sup>

### **Anclaje vertical.**

Para el control vertical es importante:

- Activar la intrusión molar, al activar la distalización.



Para esto es necesario tomar radiografías apicales periódicas, para controlar la inclinación del molar y activar los resortes adecuadamente.

Ventajas:

1. Es estético, cómodo y no requiere la cooperación del paciente.
2. Es de fácil control y activación.
3. Insume poco tiempo de sillón.
4. Distalización rápida y efectiva.
5. Se pueden realizar distalizaciones asimétricas. Hilgers encontró que muchas Clase II unilaterales se vuelven bilaterales, al dejar libre y desprogramar la mandíbula.



6. Se puede realizar expansión y distalización en forma conjunta. Hilgers ha encontrado que los molares pueden ser movidos con más efectividad cuando se utiliza el Pendx que además de distalar, expande. (fig.30)

Fig.30 Pendx

Desventajas.

1. Existe la tendencia de producir una mordida abierta anterior cuando se distalan los molares. Esto no es un problema en los pacientes braquifaciales pero puede llegar a ser un gran problema en los pacientes dolicofaciales, por lo cual Hilgers recomienda en estos pacientes los tratamientos con extracciones, extraorales de tiro alto y barras palatinas.
2. Existe una pérdida de anclaje con un movimiento hacia mesial de premolares e incisivos, pero el molar superior se desplaza hacia distal 2 a 3 veces más que los dientes de anclaje hacia mesial.
3. No es recomendable su uso en pacientes dolicofaciales, donde se agravaría la maloclusión por la apertura del eje facial.
4. Proinclinación de incisivos superiores e inferiores.

## 12. PÉNDULO Y ATM.

La necesidad de tratamiento de la clase II, división 2, viene determinada por ser una de las maloclusiones que más a menudo se relacionan con disfunción de la ATM.

Este problema es provocado por la posición posterosuperior forzada del cóndilo en la cavidad glenoidea, que provoca sobremordida y retroinclinación incisiva.

El primer molar superior, en su rápido pero adecuado movimiento distal, establecerá un fulcro posterior que afectará significativamente la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea, y por supuesto al conjunto articular temporomandibular.

Esta interferencia se ve favorecida mutuamente por el composite de cementación en molares temporales o en premolares, pues levanta la oclusión provocando posrotación mandibular y corrección de la sobremordida. De ese modo, se favorece por un lado el distalamiento del molar y, por otro, el desgatillamiento de la mandíbula, que se acompaña de una reposición más anterior e inferior del cóndilo en la cavidad glenoidea.

En la clase II, división 2, estas situaciones son de especial interés, ya que la ajustada intercuspidación, ayudada por la potente musculatura de estos pacientes, dificulta el movimiento dentario ortodóncico y el desarrollo mandibular. El Péndulo actuaría como una fuerza extraoral con “plano de levante de mordida”, en lo que respecta únicamente al movimiento del molar.

De forma independiente, pero esencialmente unida a este hecho, hay que considerar que la liberación de la mandíbula puede constituir un factor compensador en el tratamiento. Asimismo, la obtención de una posrotación de la mandíbula, con el consiguiente incremento de la dimensión vertical inferior, deberá condicionarse a los resultados que deseemos obtener.

### 13. INDICACIONES.

La capacidad de distalar el molar superior cuando se halla cefalométricamente indicado, sin necesidad de cooperación, abre indudablemente una alternativa importante e interesante en el tratamiento ortodóncico.

La posibilidad de utilizarlo como fuente ortopédica de expansión anteroposterior del maxilar, cuando esté indicado y a edades tempranas, puede permitir una indicación terapéutica precoz.

La relativa facilidad con que incrementa el espacio disponible y las ventajas de actuar sobre la posición de los cóndilos en la cavidad glenoidea son, con la precaución debida, algunas de las aportaciones que se incorporan al futuro de la ortodoncia.

Por otra parte, una de las preocupaciones de la ortodoncia contemporánea es el equilibrio del aparato estomatognático. Los tejidos blandos, en especial los labios, representan uno de los factores etiopatogénicos y de estabilidad posretentiva de esta maloclusión.

Aunque generalmente se considera que los pacientes de Clase II, división 2 presentan un patrón birretrusivo, ello no siempre es así. Para Van der Linden <sup>14</sup>, la clase II puede caracterizarse por cuatro tipos de perfil facial, a saber: labio superior corto, altura facial inferior acortada y ángulo goniaco reducido, sínfisis mandibular prominente o exceso de grosor en los tejidos blandos de labios y mentón.

Estos hechos, analizados desde el punto de vista del compromiso estético y a partir de una perspectiva más amplia, hacen que se otorgue al labio superior un carácter más estético que funcional en las maloclusiones protrusivas, aún con indicación cefalométrica de exodoncias. Ello hace preciso salvaguardar la prominencia de la boca, la curvatura nasolabial y el relieve de la barbilla.

En pacientes en crecimiento deben preverse las consecuencias que puede ocasionar la alteración de posiciones dentarias y esqueléticas. Modificar estos patrones nos puede permitir en el futuro la actuación sobre los tejidos blandos y la aproximación a los parámetros estéticos deseados.

La indicación específica del Péndulo es el tratamiento de maloclusiones Clase II división 2, sin cooperación del paciente.

En estas maloclusiones, el Péndulo facilitaría la corrección de la distoclusión y el aumento de la longitud de arcada, evitando las exodoncias de premolares cuando no estén indicadas.

Independientemente de la fuerte carga hereditaria que caracteriza a esta maloclusión, están implicados otros factores como presión excesiva y anómala del labio inferior o posición

apical de la línea labial. Se debe elegir el momento adecuado para emplear los molares temporales como anclaje antes de su exfoliación, ello es fundamental para obtener un resultado adecuado.

La utilización de esta aparatología con activaciones más ligeras, unida a la aparatología fija, permite distalar los molares al tiempo que alinea los incisivos. Su utilización en dentición mixta abre otros caminos además de los funcionales, que permitirían interrumpir algunos de los mecanismos etiopatogénicos de estas maloclusiones.

Otra indicación de uso precoz es la pérdida de un “E” (segundo molar temporal) con migración anterior del primer molar. También permite la distalización de primeros molares superiores impactados después de la exodoncia del “E”.

Las *contraindicaciones* más claras de la utilización del Péndulo son los casos de pacientes Dólicofaciales, en los que la apertura del eje facial agravaría la maloclusión, si bien ello no es constante. También debe tenerse en cuenta que, al distalar el primer molar, puede verse afectada la erupción de los segundos molares.

## 14. CASO CLÍNICO

### 14.1 Ficha de Identificación.

#### 14.1.1 ANTECEDENTES.

- Nombre: Dulce Fernanda Robles Guadarrama.
- Edad: 10 años 9 meses.
- Talla: 1.54 m.
- Peso: 48 kg.
- Ocupación: estudiante.
- Hábitos: ninguno.
- No presenta alteración en ATM.
- No refiere datos patológicos personal o familiares de importancia clínica.

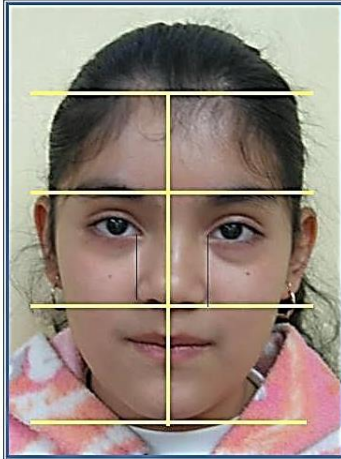
#### 14.1.2 MOTIVO DE LA CONSULTA.

- «Mi hija tienen los dientes chuecos, y quiero ver si se los pueden arreglar».

## 14.2 Análisis fotográfico.

### 14.2.1 FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES.

#### FRONTAL.



- No se observan asimetrías.
- Tercio inferior ligeramente aumentado.
- Cara ovalada (mesomorfo).
- Nariz ligeramente ancha.
- Línea bipupilar simétrica.
- Competencia labial.
- Labios medianos.

#### SONRISA.



- Línea media facial coincide con la línea media dental superior.
- No se observan asimetrías.

#### PERFIL.



- Competencia labial.
- Labios por detrás de la línea E, por 5mm superior y 2 mm inferior.
- Ángulo nasolabial de 92°.
- Perfil cóncavo.

## 14.2.2 FOTOGRAFÍAS INTRAORALES.

### FRONTAL.



- 13, 23, 43 en infraerupción.
- Dientes inferiores no se observan.
- Diente 12 con 43 en mordida cruzada.
- Presencia de PDB.
- Encía marginal con inflamación generalizada, sin presentar sangrado.
- No presenta movilidad dental.



### OCLUSAL SUPERIOR.



- Arco cuadrado, simétrico.
- 22 en distogiroversión.
- 13 y 23 labioversión.
- 14 en distogiroversión
- 17 y 27 en parcialmente erupcionados.
- 24 y 25 en mesiogiroversión.



### OCLUSAL INFERIOR.



- Arco cuadrado simétrico.
- 33 inclinado hacia distal.
- 43 en infraerupción y labializado.
- 31,32,41,42 en linguoversión.
- 37, 47 parcialmente erupcionados.





## LATERAL DERECHA.



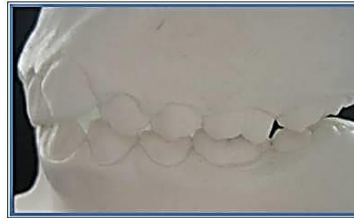
- Clase II molar.
- 13 y 43 en infraerupción y labializados.
- 12 y 43 en mordida cruzada.



## LATERAL IZQUIERDA.



- Clase II molar.
- 23 parcialmente erupcionado y labializado.
- 27 y 37 parcialmente erupcionados.



## SOBREMORDIDA VERTICAL Y HORIZONTAL.

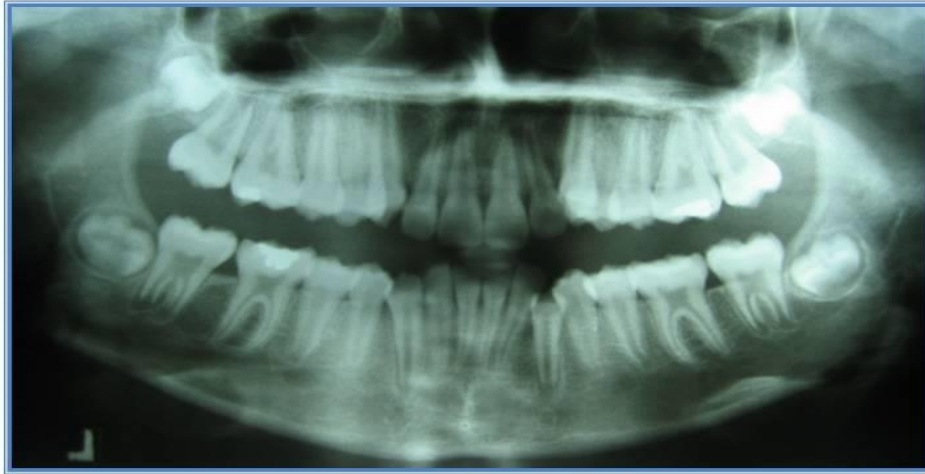


- Sobremordida vertical de 6 mm.
- Sobremordida horizontal de 1 mm.



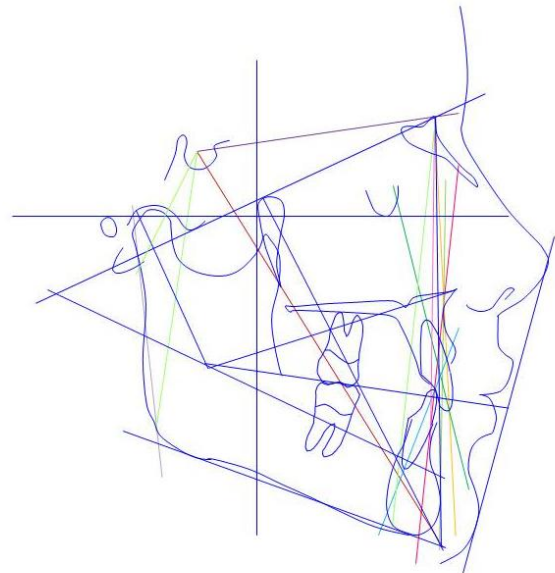
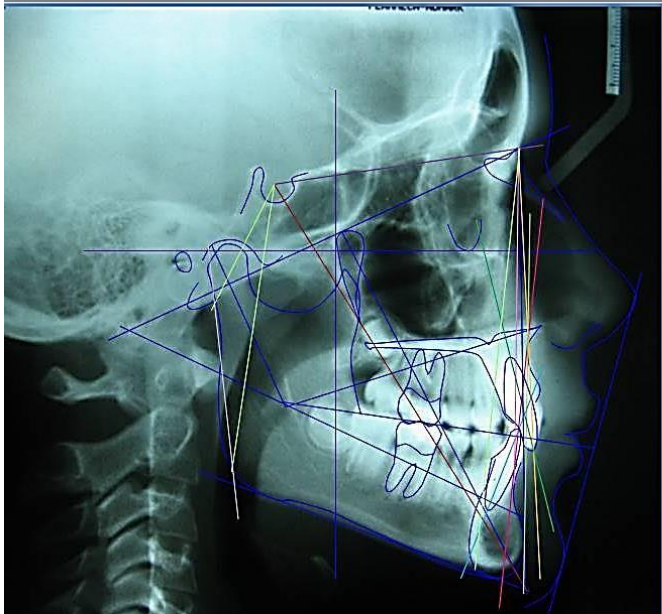
### 14.3 Análisis radiográfico.

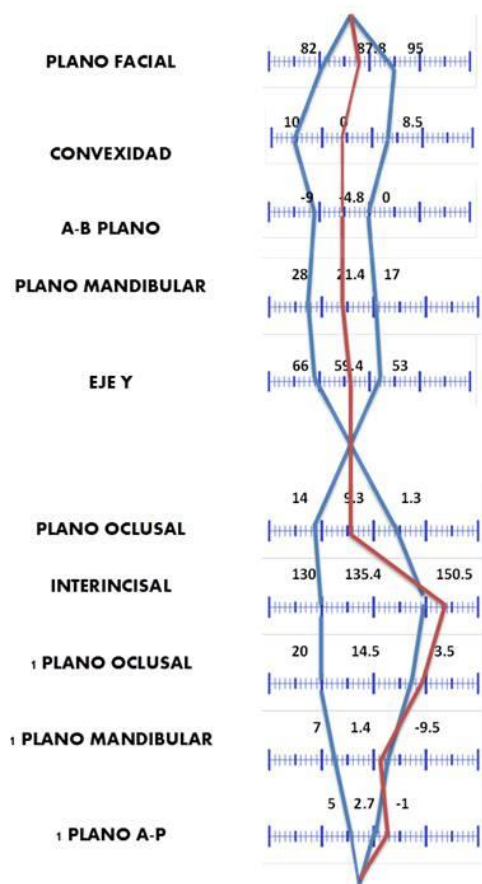
## ORTOPANTOMOGRAFÍA.



- Se observan 28 dientes erupcionados.
- Presencia de germen de terceros molares superiores e inferiores.
- Ápices abiertos de caninos, premolares y molares inferiores así como de superiores.
- Relación corona raíz 3:1.

## LATERAL DE CRÁNEO.



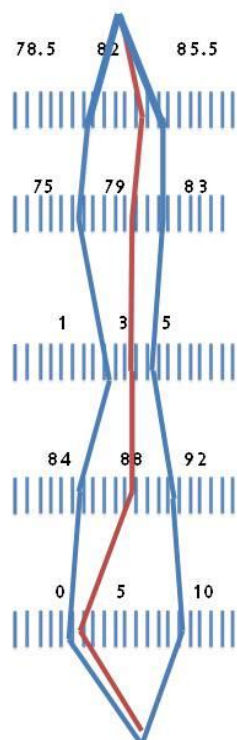


## ANÁLISIS DE DOWNS.

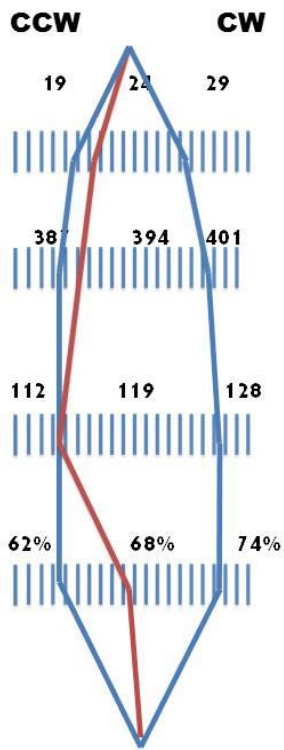
|                    | NORMAL        | MINIMO        | MAXIMO    | PACIENTE  |
|--------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| Plano facial       | 87°<br>8      | 82            | 95°       | 89°       |
| convexidad         | 0°            | -8.5°         | 10°       | +1°       |
| Plano A-B          | -4°           | 0°            | 9°        | -5°       |
| P mandibular       | 21.4°         | 17°           | 28°       | 21°       |
| Eje Y              | 59.4°         | 53°           | 66°       | 59°       |
| Plano oclusal      | 9.3°          | -1.3°         | 14°       | +10°      |
| Interincisal       | 135.4°        | 130°          | 150.5°    | 155°      |
| plano oclusal a 1  | 14.5°         | 3.5°          | 20°       | -5°       |
| Plano mandibular 1 | 91.4°<br>+1.4 | 81.5°<br>-9.5 | 97°<br>+7 | 84°<br>-6 |
| S-1 a plano A-P    | 2.7 mm        | 2.7 mm        | 5 mm      | 3 mm      |

## ANÁLISIS DE LA U.N.A.M.

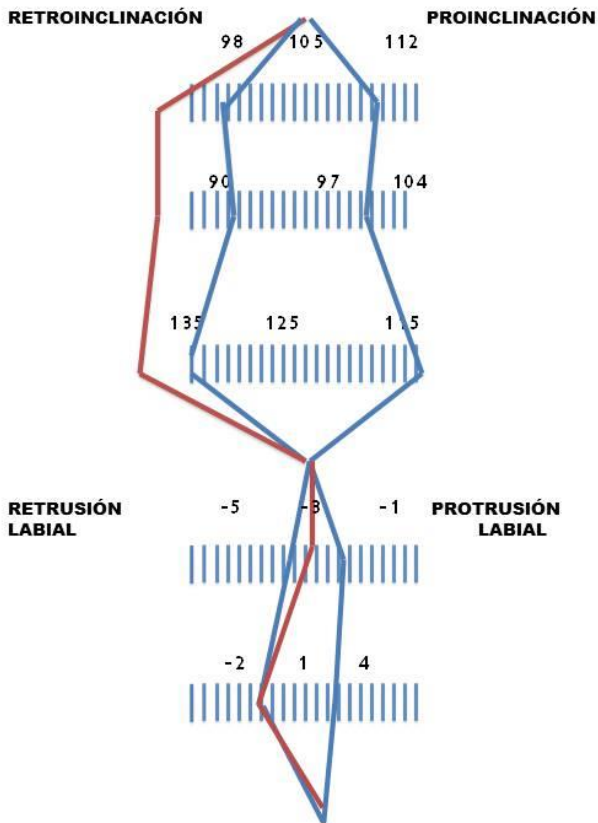
CLASE III      CLASE I      CLASE II



|                                 |             |     |
|---------------------------------|-------------|-----|
| SNA (Steiner)                   | 82° + -3.5° | 83° |
| SNB (Steiner)                   | 79° + - 4°  | 80° |
| ANB (Steiner)                   | 3° + - 2°   | 3°  |
| Ángulo facial (Downs)           | 88° + - 4°  | 89° |
| Ángulo de la convexidad (Downs) | 5° + - 5°   | +1° |



|                              |                   |             |
|------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>Ángulo Go-Gn-FH</b>       | <b>24° +- 5°</b>  | <b>21°</b>  |
| <b>Suma ángulo S-a-Go</b>    | <b>394° +- 7°</b> | <b>388°</b> |
| <b>Ángulo Goniaco</b>        | <b>119° +- 7°</b> | <b>112°</b> |
| <b>Dirección crecimiento</b> | <b>66% +- 6%</b>  | <b>69%</b>  |



|                             |                    |              |
|-----------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Ángulo 1 SN</b>          | <b>105° +- 7°</b>  | <b>93°</b>   |
| <b>Ángulo 1 Go-Gn</b>       | <b>97° +- 7°</b>   | <b>84°</b>   |
| <b>Ángulo inter-incisal</b> | <b>125° +- 10°</b> | <b>155°</b>  |
| <b>Labio superior</b>       | <b>-3 +- 2 mm</b>  | <b>-2 mm</b> |
| <b>Labio inferior</b>       | <b>1 +- 3 mm</b>   | <b>-2 mm</b> |



## 14.4 ANÁLISIS DE MODELOS.

| SUPERIOR             |                 | INFERIOR             |                |
|----------------------|-----------------|----------------------|----------------|
| Long. del arco basal | 60.5 mm         | Long. del arco basal | 64.5 mm        |
| Total tejido dental  | 79 mm           | Total tejido dental  | 70.5 mm        |
| Discrepancia         | <b>-19.5 mm</b> | Discrepancia         | <b>-6.0 mm</b> |



## 14.5 DIAGNÓSTICO.

### **DIAGNÓSTICO.**

- Perfil concavo.
- Clase I esquelética con tendencia a clase II.
- Crecimiento neutral.
- Retroinclinación de incisivos superiores e inferiores.
- Sobremordida vertical de 6 mm.
- Clase II molar derecha e izquierda.

### **OBJETIVOS.**

- Conservar el perfil.
- Conseguir guía anterior adecuada.
- Lograr Clase I molar y canina.
- Proinclinación de incisivos superiores e inferiores.
- Alineación dental.

## 14.6 PLAN DE TRATAMIENTO.

# PLAN DE TRATAMIENTO.

- Colocar bandas y tubos en 6 superiores e inferiores
- Soldar tubos dobles superiores y sencillos inferiores Edge-Wise slot .018 .
- Bondear con brackets Edge-Wise slot .018 en arco superior.
- Colocar péndulo para distalizar molares .
- Colocar brackets en arco inferior.
- Arco de Niti .014 en superior e inferior, sin cinchar
- Se revalorará la necesidad de hacer extracciones .



## 14.7 AVANCES.

**JUNIO 2004.**

**Se coloca  
Péndulo.**



**JULIO/04**

**Colocación y  
activación de  
Péndulo.**

**Arco Niti .014, no  
cinchado.**



**AGOSTO/04**

**Activación de  
Péndulo y Arco NiTi  
.016 en superior  
no cinchado.**



**SEPTIEMBRE/04**

**Bondeado de  
brackets inferiores  
y activación de  
Péndulo.**



# OCTUBRE/04

- No asiste a cita

**NOVIEMBRE/04**

**Arco Niti .014  
inferior.**

**Cadena del 15-16,  
25,26.**



**ENERO/05**

**Arco multiloop de  
3 a 3 inferior en  
acero .014.**





Febrero 2005

- No asiste a cita.

**MARZO/05**

**Se retira Péndulo y  
se coloca botón de  
Nance.**

**Cambio de módulos.**



**ABRIL/05**

**Activación arco  
multiloop.**



**MAYO/05**

**Arco acero .016  
inferior con topes  
en molares; open  
coil en 41-43,  
cadena en 32 y 33.**



**JUNIO/05**

**Open coil entre 41  
y 43.**





**JULIO/05**  
**Arco con ansa vertical.**



**AGOSTO/05**  
**Activación de  
ansa para  
desrotar  
lateral.**



**SEPTIEMBRE/05**

**NiTi .016 inferior.**



**OCTUBRE/05**

**NiTi .018  
superior e  
inferior.**





**NOVIEMBRE/05**  
**Arco NiTi**  
**.016x.016 superior**  
**e inferior. Ligas**  
**Clase II derecha y**  
**Clase III izquierda**

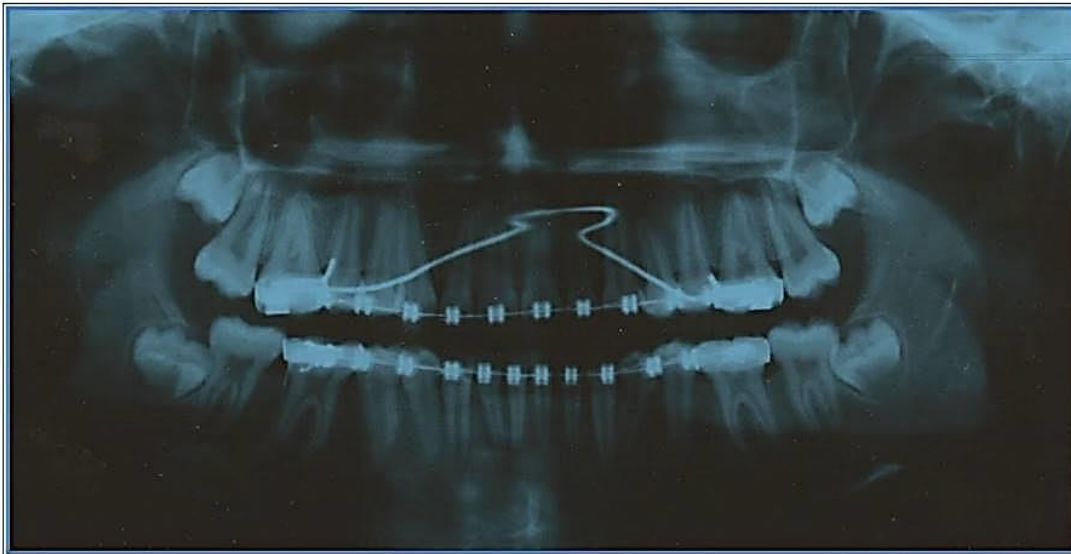


## DICIEMBRE/05

- No asiste a su cita.

**ENERO/06**  
**Se continúa con**  
**elásticos Clase II**  
**derecha. Y se le da**  
**orden para radiografía**  
**panorámica.**





**MARZO/06**

**MARZO/06**  
Se retira botón de Nance  
Arcos NiTi .016x.016  
superior e inferior y  
recolocación de brackets;  
continuamos con elásticos  
Clase II derecha.



**ABRIL y MAYO/06**

- Paciente no asiste a sus citas.



**JUNIO/06**  
**Stripping en**  
**32,33,34, cadena y**  
**open coil entre 31**  
**y 32.**



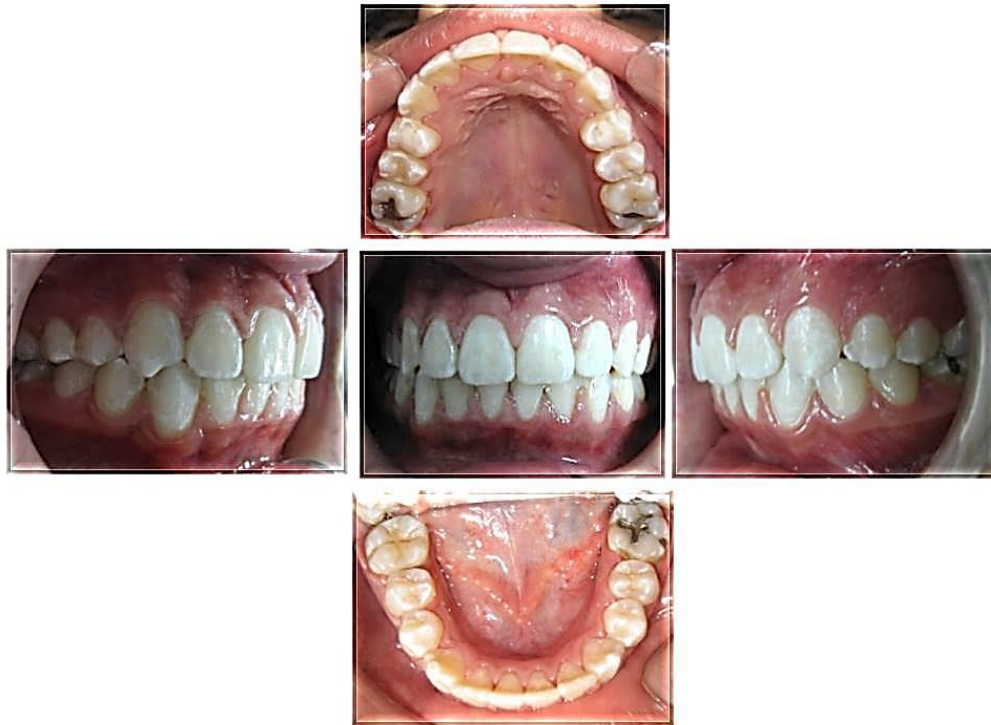
**AGOSTO/06**  
**Cadena 31,41,42**  
**open coil entre 43 y**  
**44 y elásticos Case**  
**II derecha.**



**SEPTIEMBRE/06**  
**Se manda orden**  
**para radiografía**  
**panorámica y**  
**lateral de cráneo.**



## 14.8 RETENCIÓN.



**NOVIEMBRE/06**  
**Se retiran brackets superior e inferior, se colocan placas Hawley como retención.**







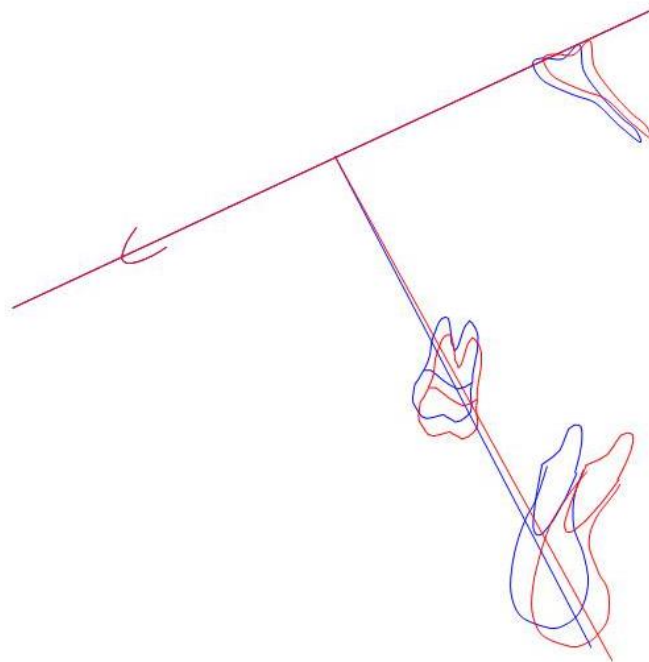
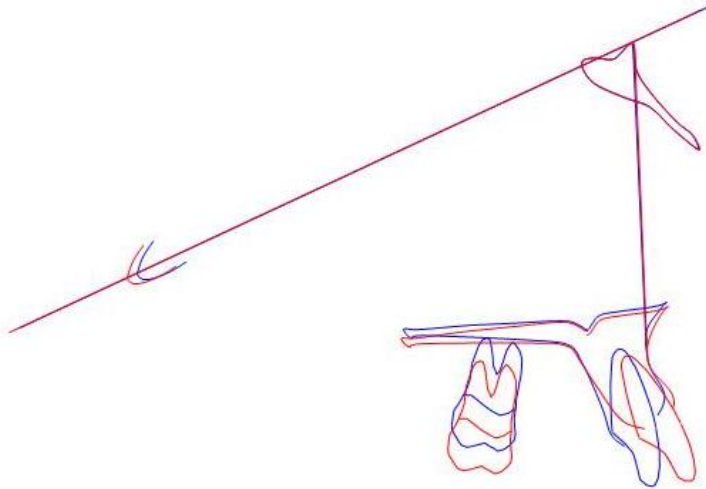


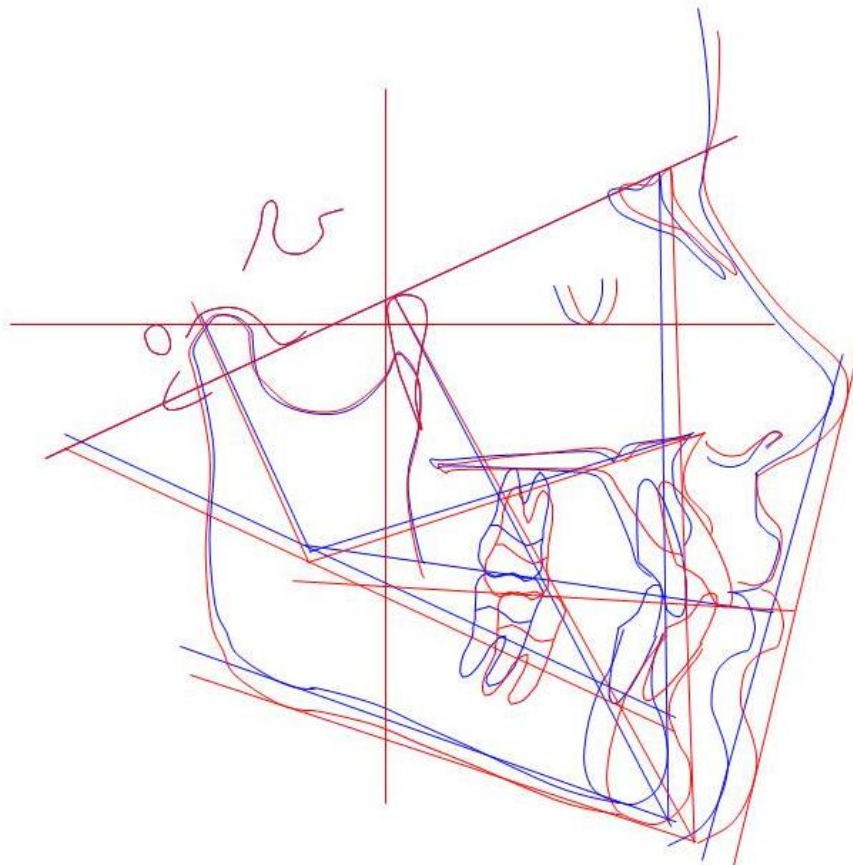
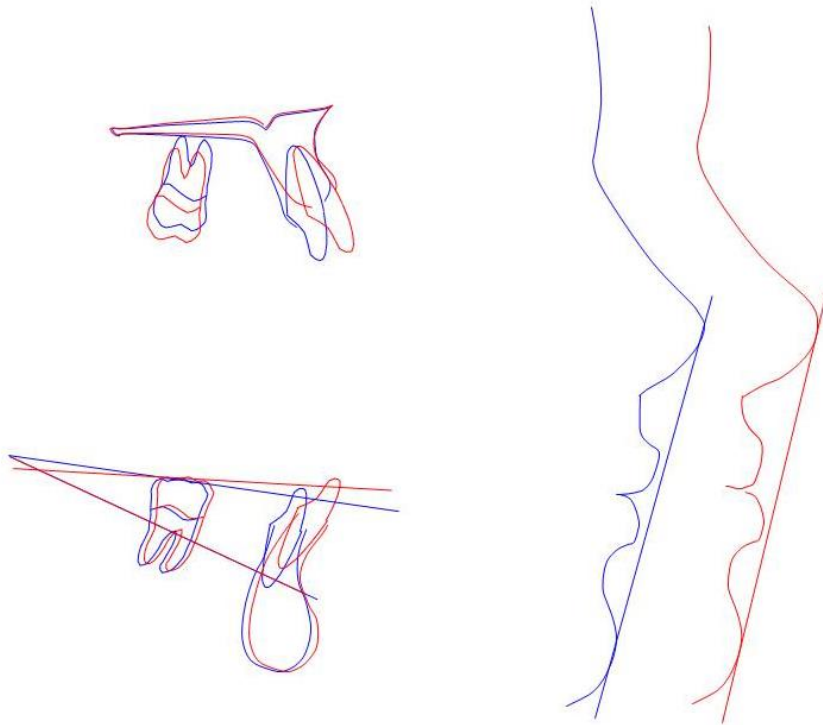


## 14.9 SUPERPOSICIÓN.

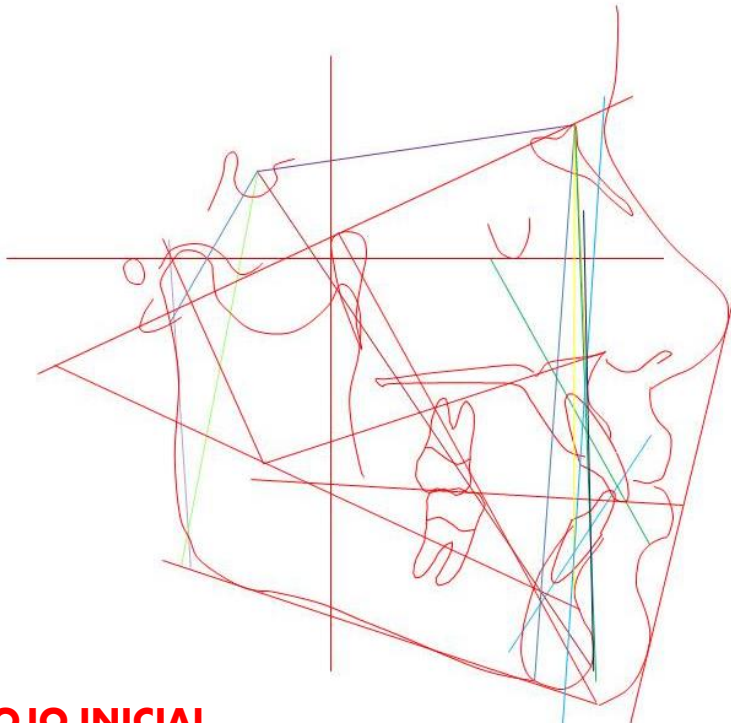
**AZUL INICIAL**

**ROJO FINAL**





## 14.10 RESULTADOS CEFALOMÉTRICOS.

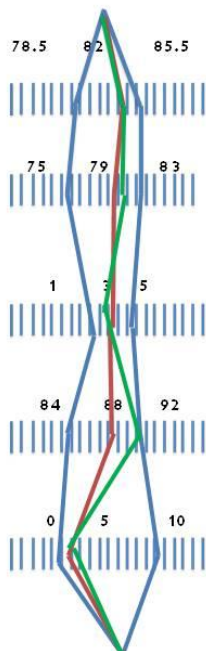


**ROJO INICIAL**

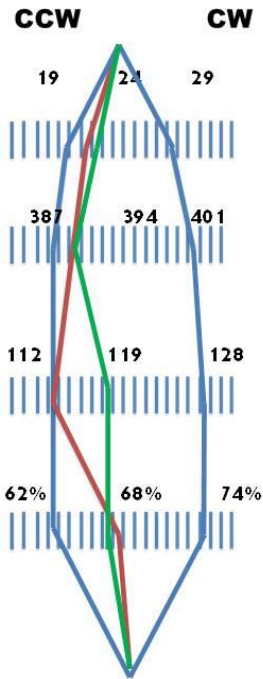
**VERDE FINAL**

### ANÁLISIS DE LA U.N.A.M.

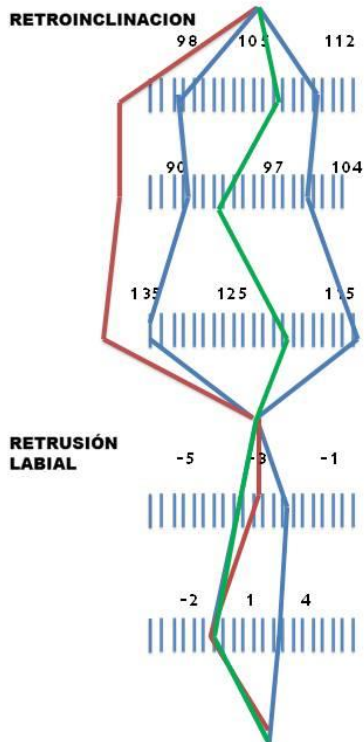
CLASE III      CLASE I      CLASE II



|  |                   |                |
|--|-------------------|----------------|
| <b>SNA (Steiner)</b>                   | <b>82° ± 3.5°</b> | <b>83° 83°</b> |
| <b>SNB (Steiner)</b>                   | <b>79° ± 4°</b>   | <b>80° 81°</b> |
| <b>ANB (Steiner)</b>                   | <b>3° ± 2°</b>    | <b>3° 2°</b>   |
| <b>Ángulo facial (Downs)</b>           | <b>88° ± 4°</b>   | <b>89° 92°</b> |
| <b>Ángulo de la convexidad (Downs)</b> | <b>5° ± 5°</b>    | <b>+1° +1°</b> |



|                              |             |           |
|------------------------------|-------------|-----------|
| <b>Ángulo Go-Gn-FH</b>       | 24° +/- 5°  | 21° 23°   |
| <b>Suma ángulo S-a-Go</b>    | 394° +/- 7° | 388° 387° |
| <b>Ángulo Goniaco</b>        | 119° +/- 7° | 112° 117° |
| <b>Dirección crecimiento</b> | 66% +/- 6%  | 69% 66%   |



|                          |                             |              |             |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|-------------|
| <b>PROINCLINACION</b>    | <b>Ángulo 1 SN</b>          | 105° +/- 7°  | 93° 106°    |
|                          | <b>Ángulo 1 Go-Gn</b>       | 97° +/- 7°   | 84° 94°     |
|                          | <b>Ángulo inter-incisal</b> | 125° +/- 10° | 155° 122°   |
| <b>RETRUSIÓN LABIAL</b>  | <b>Labio superior</b>       | -3 +/- 2 mm  | -2 mm -5 mm |
| <b>PROTRUSION LABIAL</b> | <b>Labio inferior</b>       | 1 +/- 3 mm   | -2 mm -2 mm |

## 15. CONCLUSIONES.

La capacidad de distalizar el molar superior cuando esté cefalométricamente indicado, previo diagnóstico, sin necesidad de cooperación del paciente, abre indudablemente una alternativa importante e interesante en el tratamiento ortodóntico.

El aparato péndulo, como aparato distalizador, ofrece a los ortodoncistas la posibilidad de ganar espacio, siendo beneficioso y de gran utilidad; además de que no es un aparato caro, es económico, de fácil estructura y biomecánica, para los fines del tratamiento temprano y tardío, sobre todo cuando no ha erupcionado el segundo y tercer molar permanente, y así contribuir a la organización estética de las piezas dentales, el cual mejorará la oclusión de los pacientes, y obtendremos un tratamiento adecuado y exitoso.

En el caso clínico presentado, al observar los resultados, de la superposición, y el análisis cefalométrico de la última radiografía todas las medidas caen en norma, incluso la retroinclinación de anteriores quedó dentro de los parámetros establecidos. La paciente obtuvo un perfil adecuado, buenas relaciones molares y caninas, y alivio del apiñamiento.

## 16. BIBLIOGRAFÍA.

1. Proffit WR, "Ortodoncia Contemporánea", 3 edición, 2001, Harcourt, Madrid España, 2-9, 260-269
2. Moyers RE, "Manual de Ortodoncia". 4 edición, 1992, Médica Panamericana, Buenos Aires, 195-198, 398-411
3. Rielson J, Alves-Cardoso EA "Actualización en Ortodoncia y ortopedia Funcional de los maxilares", 1 edición, 2002, Artes Medicas Latinoamérica, Brasil, 3-320
4. Escriban L, "Ortodoncia en Dentición Mixta", 2 reimpresión, 2010, Amolca, Venezuela, 431-474.
5. Jacobs T, Sawaengkit P, "National Institute of Dental and Craniofacial research efficacy trials of Bionator Class II treatment: a review", Angle Orthod, 2002, 72:571-575
6. Villavicencio JA, "Ortopedia Dentofacial", 1 edición, 1997, Actualidades Médico Odontológicas, Colombia, 517-519
7. Romero H, Hernández Y, "Distalización mediante el uso del péndulo", Ortodoncia. ws Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2012, <http://www.ortodoncia.ws>
8. Moss M, Raikow R. "The Role of the funcional matriz in mandibular rotation in untreated subjects with Class II maloclusión", Angle Orthod, 1968, 38:95-103
9. Uribe-Restrepo GA, "Ortodoncia, Teoría y Clínica", 1 edición, 2004, Corporación para investigaciones Biológicas, Colombia, 397-417, 456-467.
10. Kammann AM, "Análisis Facial en Ortodoncia Interceptiva", Ortodoncia. ws Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2013, <http://www.ortodoncia.ws>
11. Interlandi S, "Ortodoncia Bases para la Iniciación", 1edición, 2002, Artes Medicas Latinoamerica, Brasil, 160-206, 295-351
12. Uribe-Restrepo GA, "Ortodoncia, Teoría y Clínica", 2 edición, 2010, Corporación para investigaciones Biológicas, Colombia, 283-289, 1017-1048.
13. Saadia M, "Atlas de Ortopedia Dentofacial durante el crecimiento", 1 edición, 2000, Espaxs, Barcelona, 34-55, 115-119.
14. Canut-Brusola JA, "Ortodoncia Clínica y Terapéutica", 2 edición, 2010, Elsevier Masson, España, 588-598.
15. Ciro P, "Distalización de molares maxilares con aparatos intraorales de nueva generación que no necesitan colaboración del paciente", International Journal of Odontoestomatology, 2011, 39-47
16. Gregoret J, Tuber E, "El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto", 1 edición, 2003, NM ediciones, 297-301.
17. Vellini-Ferreira, F. (2002). Ortodoncia, Diagnóstico y Planificación clínica. Ed. Artes Médicas Ltda. Sao Paulo- Brasil

18. Nanda R, "Biomecánica en Ortodoncia Clínica", 1 edición, 1998, Editorial medica Panamericana, Argentina
19. Echarri P, Carrasco P, "Cómo obtener el máximo beneficio del Péndulo M", Ripano edición internacional en clínicas odontológicas, año 9, No. 22, 2011, pág. 6-35
20. Fuziy A, Rodríguez de Almeida R, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. "Saggital, vertical, and transverse changes consequente to maxillary molar distalization with the pendulum appliance", AJODO, 2006, vol 130; 502-10
21. Hilgers JM, "The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy", JCO, 1992, Vol 26, núm. 11, 706-14
22. McNamara JA, Brudon WL, "Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition", needham Press, Ann Arbor, 1993
23. Ricketts RM, "Técnica Bioprogresiva de Ricketts", 1990, Editorial medica Panamericana, México.
24. Murrieta JF, Cruz DP "Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de adolescentes mexicanos y su relación con la edad y el género", Acta Odontológica Venezolana, 2007, Vol.45, Num.1. <http://www.actaodontologica.com>.



