



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
CLÍNICA DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS
NAUCALPAN
ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA**

**CORRECCIÓN DE CLASE II DENTAL MEDIANTE EL USO
DE PÉNDULO DE HILGERS.**

REPORTE DE UN CASO CLINICO

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

PRESENTA:

C.D. BRENDA MARTÍNEZ TRUJILLO.

ASESORA:

C.D.E.O. LIZBETH GUADALUPE GÓMEZ ZARCO.





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

Primeramente quiero agradecer al Dios y al Universo por permitirme llegar hasta este momento, logrando terminar esta gran e importante etapa que sin duda alguna me dejó grandes enseñanzas académicas y de vida.

A mis padres, María Trujillo Vera, mamá, gracias por todo tu amor, eres una persona maravillosa llena de bondad que me alienta a seguir día a día. Porfirio Martínez Ponce papá, tu mi gran ejemplo de valentía y perseverancia siempre estás conmigo pese a las adversidades, estas lejos físicamente pero tan cerca de mi corazón y pensamiento gracias por todo tu apoyo, palabras y sabios consejos.

Queridos hermanos, Viridiana y Leonardo, ustedes son mi refuerzo, mis mejores amigos, gracias por todo su cariño y amor.

A ustedes compañeras, Angélica Palafox e Ilse Berenice Hernández, con ustedes fue más liviana esta experiencia, siempre apoyándonos la una a la otra, sin duda alguna este posgrado me regalo su linda amistad, las quiero.

A la Universidad Nacional Autónoma de México agradezco haberme permitido formarme dentro de sus instalaciones durante el bachillerato, licenciatura y ahora especialidad, me siento orgullosa de formar parte de ella.

A mi asesora, C.D.E.O. Lizbeth Guadalupe Gómez Zarco, por guiarme con su conocimiento y experiencia en la elaboración de esta tesis, siempre de manera cálida y respetuosa.

Al C.D.E.E. Eduardo Llamosas Hernández, por su gran dedicación como coordinador de la Especialidad así como gran ser humano, humilde y dedicado en sus enseñanzas, y respeto hacia los pacientes.

A la C.D.E.O. Érica Hattori Hara, C.D.M.O. Víctor Vázquez Obregón, C.D.E.O. Wilfrido Sánchez Navarro, por su tiempo y dedicación en la revisión de esta tesis así como también por sus enseñanzas y compromiso académico durante mi formación como estudiante de este posgrado en Ortodoncia.

INDICE.

Resumen.	5
Introducción.	6
Maloclusión.	7
Clase II de Edward Angle	8
Etiología.	9
Incidencia.	9
Distalización.	10
Indicaciones.	12
Contrindicaciones	14
Física del movimiento pendular.	14
Péndulo de Hilgers.	17
Momento ideal para realizar el Tratamiento con Péndulo.	19
Ventajas.	21
Desventajas.	21
Componentes.	22
Fabricación	24
Fallas en su diseño.	25
Fallas en la cementación y adhesión.	26
Colocación.	26
Activación.	27
Recomendaciones clínicas.	29
Efectos y cambios dentoalveolares (biomecánica).	30
Efectos mesiodistales de los molares.	30
Efectos transversales de los molares.	31
Efectos Verticales de los molares.	32

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Modificaciones al diseño estándar del Péndulo de Hilgers.	34
Caso clínico.	41
Análisis facial.	41
Análisis dental.	42
Análisis de modelos.	43
Análisis radiográfico.	44
Análisis cefalométrico de Stainer.	45
Análisis cefalométrico de Ricketts.	46
Diagnóstico Integral.	49
Objetivos de tratamiento.	50
Plan de tratamiento.	50
Progreso del tratamiento.	51
Resultados del tratamiento.	62
Análisis cefalométrico comparativo Stainer.	63
Análisis cefalométrico comparativo Ricketts.	64
Galería intraoral comparativa.	68
Galería extraoral comparativa.	69
Superposiciones.	70
Discusión y conclusiones.	73
Referencias Bibliográficas.	74

RESUMEN

La distalización es un tratamiento común en la corrección de las maloclusiones Clase II, y pretende convertir la relación de distoclusión en neutroclusión y resolver el apiñamiento anterosuperior mediante el desplazamiento de los molares hacia distal en las etapas iniciales del tratamiento. Los avances en biomateriales y los cambios conceptuales relacionados a la rigidez de las mecánicas han hecho posible que en los últimos años se hayan diseñado técnicas diferentes para tratar de alcanzar estas metas.

El Péndulo de Hilgers es un método eficaz y fiable para distalizar. Sus principales ventajas son: mínima cooperación del paciente, fácil fabricación y costo accesible, no se realizan extracciones convirtiéndolo en un excelente aparato para ser incorporado a la práctica regular.

El presente trabajo aborda el seguimiento clínico de una paciente de 9 años 7 meses de edad que se presenta por primera vez a consulta a la Clínica de Especialidades Odontológicas Naucalpan de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, acompañada de la madre, quien pide desde el inicio del tratamiento no colocar aparatos extraorales.

De acuerdo con la inspección clínica y estudios de gabinete se diagnostica clase II esquelética por retrognatismo e hipoplasia mandibular, crecimiento neutral, maloclusión de Angle clase II molar derecha e izquierda, y sobremordida horizontal de 5 mm. Se decide utilizar como tratamiento el Péndulo de Hilgers para corregir la maloclusión y lograr una correcta función oclusal, mejorar el perfil y así mismo terapia psicológica para la corrección del hábito de dedo.

Siguiendo el plan de tratamiento, se observó que el movimiento de los molares fue en cuerpo y existió una leve proyección de los dientes anteriores la cual se controló cerrando los espacios remanentes, pudiendo así cumplir todos los objetivos planteados, logrando el éxito del tratamiento.

Palabras clave: Clase II dental, Distalización, Péndulo de Hilgers.

INTRODUCCIÓN

Entre las principales responsabilidades de la Ortodoncia se incluyen el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de las maloclusiones y alteraciones asociadas a los tejidos circundantes de los órganos dentarios, así como el diseño, aplicación y control de la aparatología, para poder conseguir y mantener una relación óptima, en armonía fisiológica y estética entre la cara y las estructuras craneales.¹

La maloclusión Clase II representa el más alto porcentaje de maloclusiones en la práctica ortodóncica². Una opción para crear espacio o corregir las relaciones Clase II en el arco maxilar es mover en forma distal los molares.³

Los pacientes con protrusión dentoalveolar superior, sin problemas esqueléticos mayores y con un mínimo o nada de apiñamiento inferior, así como pacientes no cooperadores, son indicados para ser tratados con distalización de molares.²

La forma más común de distalizar los molares maxilares ha sido la tracción extraoral, pero está, al igual que otros aparatos necesita colaboración total del paciente, lo cual pone en peligro el éxito y duración del tratamiento. Para solucionar este problema, en los últimos años, se introdujeron al mercado de la Ortodoncia diferentes aparatos fijos intraorales capaces de liberar fuerzas ligeras y constantes y con un amplio rango de activación. Estos sistemas mecánicos son eficientes y producen reacciones adecuadas en los tejidos circundantes (Sfondrini y cols., 2002), por lo tanto, los clínicos en la actualidad pueden elegir entre una variedad de sistemas mecánicos y aparatos versátiles.⁴

El uso de aparatos intraorales se ha desarrollado desde la década de los 80's de siglo pasado como una opción a los aparatos extraorales y removibles. El aparato denominado péndulo fue descrito en 1992 por el Dr. James Hilgers como una alternativa terapéutica tendiente a corregir ciertas maloclusiones Clase II sin necesidad de hacer extracciones, con ayuda mínima del paciente, logrando resultados estéticos y funcionales aceptables.⁵

Uribe⁶ menciona que en Ortodoncia, hay muchos sistemas mecánicos para distalizar pero no existen por ahora sistemas tan versátiles, económicos y fáciles de manejar como los de tipo pendular, sobre todo cuando se maneja de forma idónea la física y la biomecánica.

La utilización del Péndulo ha demostrado distalizar tanto primeros, como segundos molares superiores en forma simultánea, aumentando el espacio disponible y así evitar extracciones.⁷

Behrents citado por Bowman⁸ sugiere que la colaboración del paciente "es el factor más importante en la determinación del éxito del tratamiento"

CORRECCIÓN DE CLASE II DENTAL MEDIANTE EL USO DE PÉNDULO DE HILGERS

MALOCCLUSIÓN

La Ortodoncia es la rama de la Odontología que se ocupa de la relación entre los dientes, el maxilar y mandíbula, al mismo tiempo de su interrelación con las proporciones faciales; es importante señalar que los órganos dentales del maxilar y mandíbula deben estar en una posición armónica, con el objetivo de tener una correcta función y mantener un buen equilibrio con la articulación temporomandibular.

Para la segunda mitad del siglo XIX, Norman Kingsley comenzó a preocuparse por alinear arcadas con apiñamiento dental y fue uno de los primeros en corregir la protrusión con el uso de la fuerza extraoral. Poco después, Edward H. Angle considerado como “El padre de la Ortodoncia”, definió la oclusión normal y clasificó los tipos de maloclusión, consideró que la relación que guardaban los primeros molares tanto superiores como inferiores, son piezas claves para describir una oclusión, por lo tanto el describió tres tipos:

Clase I. La cúspide mesiovestibular del molar superior ocluye en el surco vestibulo mesial del molar inferior.

Clase II. El molar inferior se encuentra situado distalmente en relación con el superior.

Clase III. El molar inferior se encuentra situado mesialmente en relación con el molar superior.

(Fig. 1)

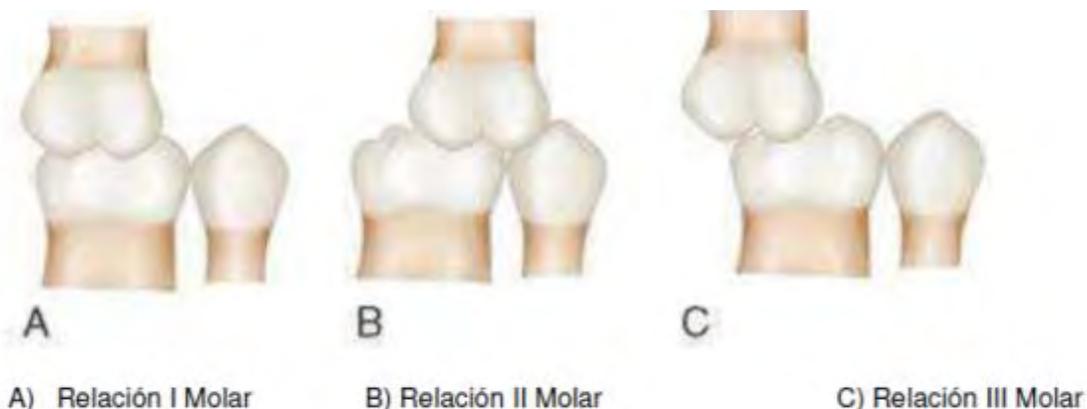


Figura 1. Clasificación de las maloclusiones según Edward Angle.

CLASE II DE EDWARD ANGLE

La Clase II también llamada distoclusión, se define como la relación distal de la arcada inferior con respecto a la superior.

La Clase II se divide en:

División 1. Se caracteriza por el resalte y la proinclinación de los incisivos superiores. (Fig. 2)



Figura 2. Clase II División 1

División 2. El resalte está reducido y la corona de los incisivos superiores, está inclinada hacia lingual.⁹ (Fig.3)



Figura 3. Clase II. División 2

Canut¹⁰ menciona que las Clases II dentoalveolares son debidas a que la base ósea del maxilar esta adelantada o debido a que la arcada inferior está detrás con respecto a la arcada superior o en algunos casos, podría ser una combinación de ambas, una protrusión superior y una retrusión inferior.

Está comprobado estadísticamente que la Clase II división 1 es la anomalía de la oclusión que más frecuentemente se presenta al ortodoncista.¹¹

Quiroz¹² menciona que la relación de los molares Clase II puede ser de dos tipos:

- La primera es una Clase I rotada, con la cúspide mesiovestibular del primer molar superior en relación Clase II.
- En el segundo tipo, la cúspide mesiopalatina del primer molar superior se ubica anterior al reborde marginal del primer molar inferior.

Algunos autores como Proffit¹ y Chaconas¹³ dan mayor peso a las relaciones esqueléticas anómalas (protrusión maxilar, retrognatismo o ambas) como las causantes de la relación distal del molar inferior con respecto a su contraparte

superior, aunque la mayoría coincide en que son más frecuentes las deficiencias mandibulares que los excesos maxilares; sin embargo, en muchas ocasiones la relación distal es producto de la mesialización de los sectores postero-superiores que trae como consecuencia la falta de espacio para la correcta alineación de los dientes anteriores.

ETIOLOGIA

En su etiología están involucrados:

- Factores genéticos y funcionales que determinan alteraciones esqueléticas, dentoalveolares y funcionales en diferente grado.

INCIDENCIA

Se asocia a factores raciales, siendo:

- La raza blanca la más afectada 22,5%.
- La negra la menos afectada 16,0%.
- En latinos se presenta en 21,5% de la población.¹²

En un estudio realizado en el Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México se encontró que un 37.1% de la población atendida presentaban una maloclusión Clase II¹⁴. Según Uribe G.⁶ en la población Europea y norteamericana hay aproximadamente un 30 % de problemas Clase II de origen esquelético, por una combinación de mandíbula pequeña y aumento en el crecimiento anteroposterior del maxilar.

Esta maloclusión según Jay Bowman citado por Gómez¹⁵, ha sido descrita como „uno de los problemas más frecuentes del tratamiento en la práctica ortodóncica“; con una frecuencia del 37% en los pacientes preadolescentes, por lo cual se constituye en una de las principales causas de consulta.

Después de que se ha realizado un correcto diagnóstico de maloclusión Clase II, el tratamiento es uno de los más controversiales debido a la gran variedad de alternativas.¹¹

En etapas activas de crecimiento y desarrollo se utilizan aparatos extraorales que producen fuerzas de gran magnitud, en contra del maxilar, para redirigir el crecimiento y ortopedia funcional para hacer crecer la mandíbula. Cuando son adultos, se necesitan tratamientos de camuflaje complejos con extracciones de dientes permanentes y en casos muy severos, Ortodoncia y cirugía ortognática.⁶

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

La extracción de segundos premolares superiores, según Graber¹⁶ está indicada en pacientes que ya han terminado su crecimiento y que tienen una buena alineación en la arcada inferior.

El tratamiento con extracciones requiere de la retracción de los dientes anteriores superiores para reducir el overjet y corregir la clase canina y es una opción efectiva de tratamiento en la cual la cooperación del paciente es mínima; sin embargo, la relación molar inicial no cambia. (Fig. 4)



Figura 4 Extracción de Premolares.

Muchos profesionales han recurrido a las extracciones. Otros sin embargo, abogan por el distalamiento, el cual se puede conseguir por medio de diferentes sistemas, que difieren en cuanto a su diseño y acción biomecánica, sobre todo en estos tiempos con el advenimiento de alambres que ejercen una gran extensión de fuerza continua y ligera durante meses.¹¹

DISTALIZACIÓN

La distalización se menciona por primera vez como aplicación del tratamiento extraoral en 1921 y a partir de entonces se desarrollaron técnicas tanto de fuerza extraoral como intraoral removibles, pero debido a que estas consisten en desplazar los dientes en contra de su movimiento fisiológico natural hacia mesial, fueron rechazadas durante mucho tiempo; sin embargo, con el desarrollo científico-técnico y el surgimiento de novedosos materiales, gran cantidad de ortodontistas han retomado este tema.¹⁷

Las técnicas de distalización con maloclusión Clase II están indicadas como un tratamiento conservador en pacientes con protrusión dental, el objetivo será la corrección de la protrusión y posición del molar para llegar a una relación Clase I molar sin extracciones.¹¹

Kloehn (1961) citado por Carano² proponía el tratamiento temprano como una ventaja para guiar el crecimiento del maxilar y para ejercer "una fuerza ligera para mover los dientes que necesitaran ser movidos". El objetivo de tratamiento era distalizar los dientes superiores a una relación funcional correcta con los dientes inferiores.

Graber en el año 1955, notó que usando la tracción extraoral sobre el primer molar superior cuando todavía no ha erupcionado el segundo molar, el primer molar se inclina distalmente y no se distala en cuerpo. Para prevenir la inclinación del primer molar, Cetlin(1983) citado por Carano² combinó la fuerza extraoral (Head-Gear) usándola tiempo parcial con la fuerza intraoral (aparatos removibles) usando éstos tiempo completo. Usando la fuerza de los aparatos removibles constantemente se inclina la corona distalmente mientras que el Head-Gear controla la posición de la raíz, resultando en un movimiento en cuerpo del molar. Los segundos molares superiores erupcionan normalmente sin impactaciones, mientras que el segundo premolar sigue al primer molar distalmente, cabe mencionar que todas estas alternativas de tratamiento requieren de la cooperación del paciente.

Uribe⁶ menciona que el primer paso para la corrección ortodóncica de una maloclusión Clase II dental sin hacer extracciones de dientes permanentes, es la distalización eficiente de los molares. Existen varias opciones de tratamientos para distalizar, algunos necesitan la cooperación del paciente y en los últimos años se han desarrollado varios aparatos entre los cuales se encuentran:

- Tracción extraoral
- Arcos de Wilson
- Magnetos repelentes
- Herbst
- Distal Jet
- Jones Jig
- Jasper Jumper
- First Class
- Frog
- Resortes de níquel titanio o acero inoxidable
- Mini implantes
- Sistemas pendulares óseosoportados
- **Péndulo de Hilgers.**

Bowman⁸ menciona que la mayoría de estos aparatos de fuerzas continuas no es dependiente de la cooperación del paciente y puede producir de 1 a 2 mm de distalización molar por mes, convirtiendo de esta manera la maloclusión Clase II en Clase I con espaciamento anterior, fácil de resolver entre 5 a 9 meses.

El aparato distalizador debe reunir los siguientes puntos:

- Requerir la mínima o nula cooperación del paciente.
- Alto grado de control biomecánico.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

- Diseño compacto.
- Mínima interferencia al masticar y hablar.
- Ausencia de dolor durante la distalización.
- Compatibilidad con otras técnicas ortodóncicas.
- Detención automática del movimiento distalizador.
- De fácil higiene.¹⁸

INDICACIONES^{5,12,19.}

Están dadas por las características propias del paciente y el grado de intensidad de movimiento que se necesita realizar.

- Clase II dentaria, debido a mesialización del molar superior por pérdida de espacio ya sea, por pérdida prematura del segundo molar temporal o por pérdida de anclaje durante alguna fase del tratamiento.
- Pacientes con maloclusiones Clase II de tipo dental, unilateral o bilateral con sobremordida horizontal aumentada hasta 5 mm, por protrusión dentoalveolar superior.
- Para enderezar molares inclinados en tratamientos ortodóncicos preprotésicos.
- Dentición mixta o permanente temprana.
- Problemas esqueléticos mínimos.
- Apiñamientos anteriores.
- Caninos ectópicos superiores.
- Pacientes que no acepten las extracciones como alternativa de tratamiento.
- Cuando se decide como tratamiento, la extracción de segundos molares permanentes ya sea por caries o por otra causa.
- Para volver a distalizar los molares superiores después del uso intensivo de máscara facial.
- En caso de que el espacio de las extracciones sea insuficiente para resolver el problema ortodóncico del paciente

Uribe⁶ advierte que preferentemente la distalización se debe utilizar en pacientes braquifaciales o mesofaciales, debido a que desde que se impulsan los molares distalmente hay una tendencia a que la mordida anterior se abra, ya que se hace

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

rotar la mandíbula hacia abajo y hacia atrás en sentido de las manecillas del reloj incrementando la altura facial anterior, en especial el tercio inferior, creando el efecto de tijera o bisagra. (Fig. 5)



Figura 5. Efecto tijera o bisagra.

Es importante la posición de los segundos molares maxilares; estos deben estar haciendo erupción ya cercanos al plano oclusal y que hayan sobrepasado el tercio medio radicular de los primeros, de esta forma, la distalización ocurre más en cuerpo.⁴

El biotipo facial y las características cefalométricas del paciente son muy importantes, ya que es más probable que podamos producir una mordida abierta en un paciente dolicofacial.⁶ (Fig. 6)



Figura 6 .Pacientes ideales para utilizar un aparato distalizador.

CONTRAINDICACIONES ^{4, 8, 18.}

- Biotipo facial dolico.
- Crecimiento vertical.
- Apiñamiento significativo.
- Protrusión bimaxilar.
- Angulo mandibular obtuso.
- Mordida abierta.
- Overjet mayor a 5 mm.

FÍSICA DEL MOVIMIENTO PENDULAR

Un péndulo simple se define como una partícula de masa m , suspendida del punto O , por un hilo de longitud l . (Fig. 7)

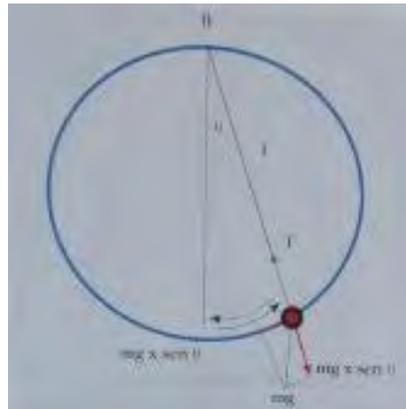


Figura 7.

La flecha verde representa la **fuerza** de la gravedad actuando sobre la masa.
Las flechas rojas son la misma **fuerza** descompuesta en sus componentes paralelos y
perpendiculares al movimiento instantáneo de la masa
Segunda Ley de Newton $F = m \cdot a$

Desde el punto de vista físico, el movimiento pendular se describe como el movimiento de un cuerpo rígido, de cualquier forma que gira alrededor de un eje fijo horizontal. La fuerza es proporcional a la distancia del cuerpo en equilibrio, el movimiento es semicírculo y oscila en forma armónica. Entre mayor sea la longitud del péndulo mayor será su período, es decir el tiempo que tarda en moverse desde el punto de inicio al de partida. (Fig. 8)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

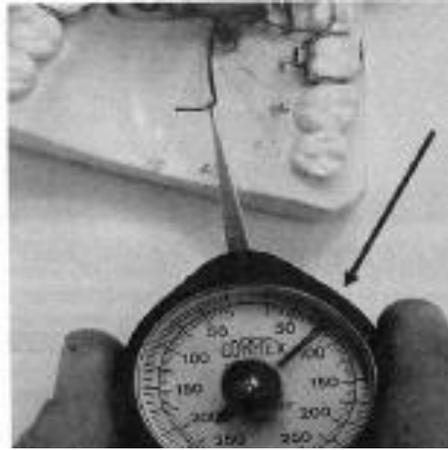


Figura 8. Activación del resorte del péndulo y dinamómetro para calibrar la fuerza que produce

Cuando se traslada el modelo mecánico del péndulo de reloj a un aparato ortodóncico fijo, para distalizar los primeros molares superiores se obtienen un sistema muy eficiente con uno o dos resortes que generan una fuerza ligera y constante hacia distal cuando se activan, pero que se devuelven en dirección contraria y con la misma fuerza cuando se desactivan. (Fig. 9)

- La masa es el primer molar permanente. (Fig. 10)
- La radio es la longitud del resorte. (Fig. 11)
- Los grados de activación establecen la cantidad en milímetros, de distalización molar. (Fig. 12)

El movimiento de los resortes hace un recorrido circular cuando distaliza, ya que cada uno se origina a la mitad de un círculo imaginario con un radio y longitud específica que dependen del ancho del paladar.⁶ (Fig. 13)

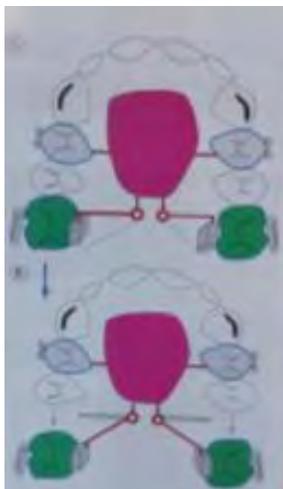


Figura 9. Distalización

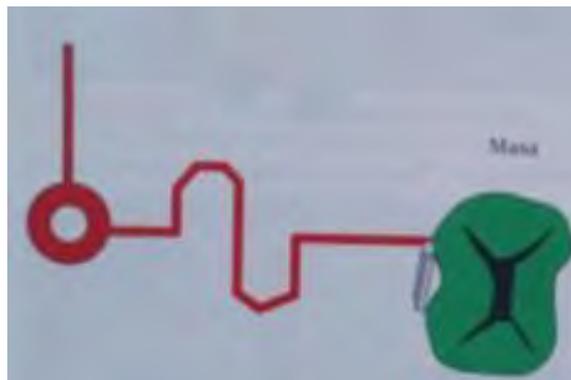


Figura 10. Masa

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

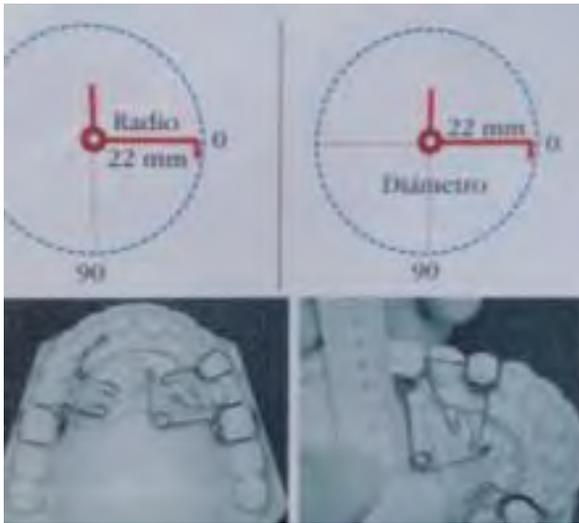


Figura 11. Longitud del resorte = 22mm.
(Radio= 22 mm)

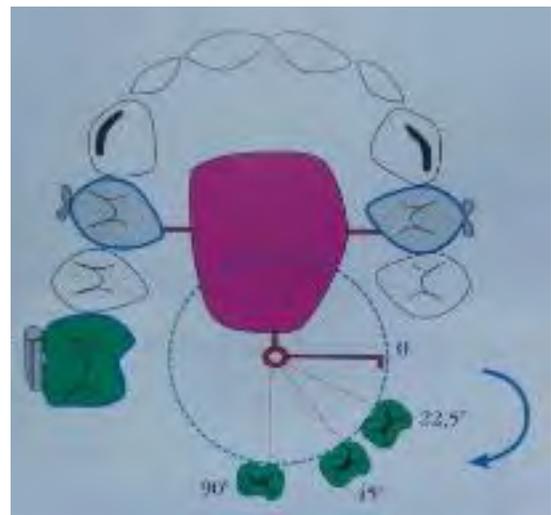


Figura 12. Grados de activación de los resortes

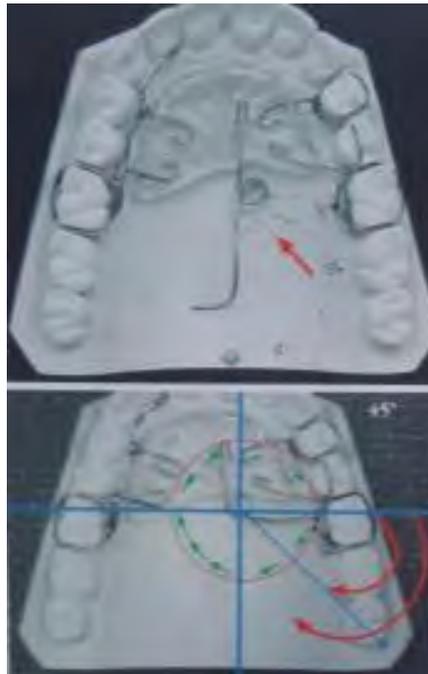


Figura 13. Recorrido circular y ángulo de activación de cada resorte.

PÉNDULO DE HILGERS

James Hilgers de California citado por Quiroz¹⁵ introdujo el aparato Péndulo en 1992 como un mecanismo para el tratamiento de la Clase II dental, requiriendo ayuda mínima del paciente.

Este aparato, según plantea su autor, es capaz de lograr hasta 5 mm de movimiento distal en 3 a 4 meses.²⁰

Es estético y cómodo, de fácil fabricación y activación, se realizan pequeños ajustes en los resortes para corregir cualquier problema de los molares (rotación o movimiento transversal), la tolerancia al péndulo es bastante buena, la mayoría se adapta al aparato en una semana.⁷

Diversos autores^{6,12,17,18,19,20} han encontrado que este aditamento produce una distalización con poca inclinación del molar cuando se le compara con otros métodos, al tiempo que permite el control sobre la rotación de los molares con un mínimo desplazamiento mesial de los premolares de anclaje. Además, en un amplio estudio realizado por McNamara, citado por González¹⁶ se recomienda como distalizador efectivo con un mínimo efecto sobre la dimensión vertical.

Consiste de un botón de Nance en el cual se insertan dos resortes de aleación de titanio y molibdeno (TMA) de .032" en la parte posterior y lateral a la sutura media palatina, que serán insertados en cajas linguales soldadas a las bandas de los molares en su aspecto palatino, los cuales al ser activados permiten aplicar una fuerza distalizadora sobre los molares con un trayecto pendular, en un arco amplio desde el centro del paladar hasta los molares.²¹ (Figura14)

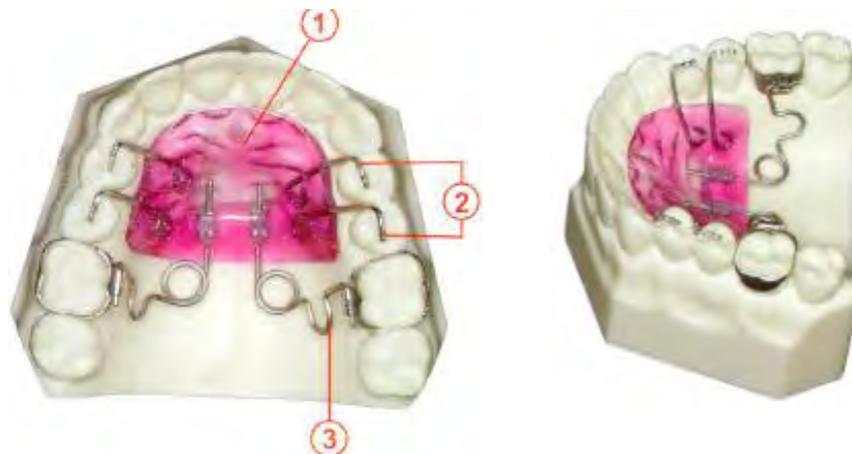


Figura 14. Péndulo de Hilgers:

1. Botón de Acrílico.
2. Elementos de retención.
3. Muelles pendulares.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

En su diseño original, las fuerzas de reacción se transmiten y disipan al segmento alveolo-dentario anterior de anclaje, por la conexión del botón a los premolares mediante brazos de alambres soldados a bandas o adheridos con resina, lo cual potencialmente induce un efecto adverso de mesialización sobre los premolares y labialización de los incisivos.¹⁴

El sistema pendular distaliza los molares superiores y colabora en el proceso de restablecer la Clase I dental.⁶ (Fig. 15)

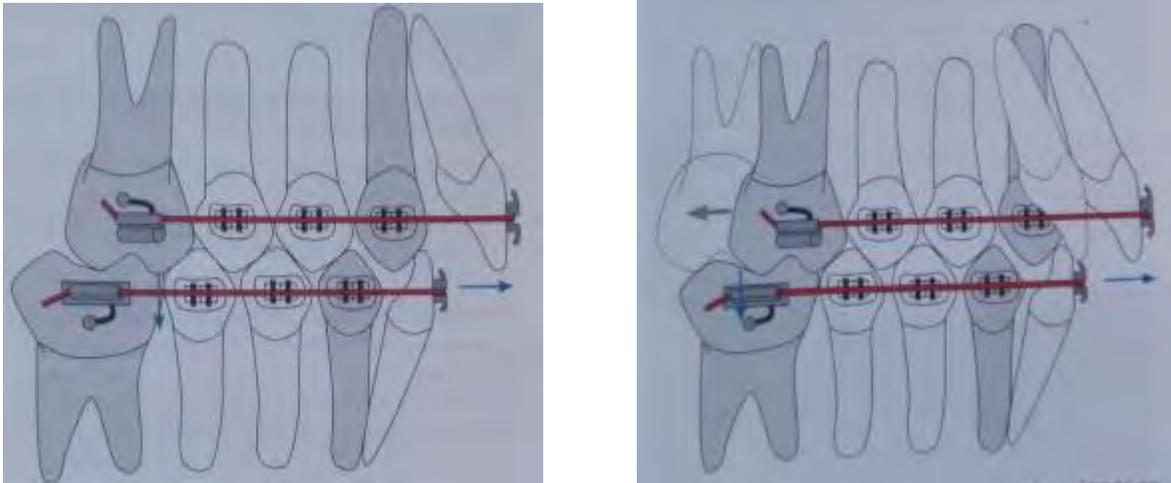


Figura 15. Clase II división I, dental en donde se observa la corrección por distalización de los molares superiores.

Si es necesario se agrega un tornillo de expansión para modificar la forma del arco dental o para expandirlo, esto disminuye la necesidad de hacer ajustes horizontales al loop del resorte ya que la expansión de la zona molar equilibra la posición más amplia en la zona posterior por la forma de V de las arcadas, ésta es realizada al activar el tornillo.¹² (Fig .16 y 17)

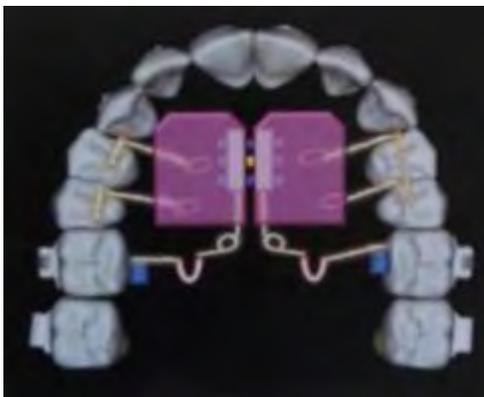


Figura. 16

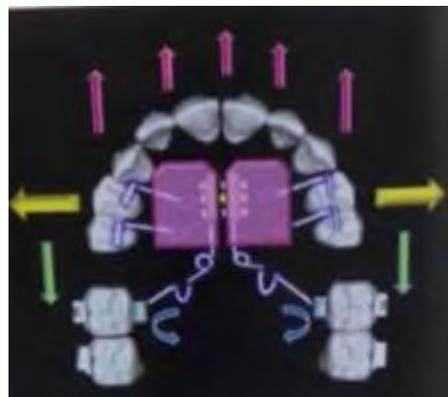


Figura .17

Figuras 16 y 17 .Péndulo con tornillo de expansión.

MOMENTO IDEAL PARA REALIZAR EL TRATAMIENTO CON PÉNDULO

Según Rodríguez¹⁸ la distalización se recomienda en dentición mixta, ya que al parecer se produce menos pérdida de anclaje porque están presentes solo los dos primeros molares permanentes para ser movidos hacia distal.

Sin embargo, existe mayor inclinación de los molares por ello es recomendable que sea cuando los segundos molares están en erupción parcial, porque el centro de resistencia del molar es movido oclusalmente cuando está apoyado contra el segundo molar en erupción.⁸ (Figura 18 A y B), Kim y cols, citados por Nanda²² han demostrado que una oclusión establecida a una edad temprana es más probable que se mantenga a pesar del crecimiento.

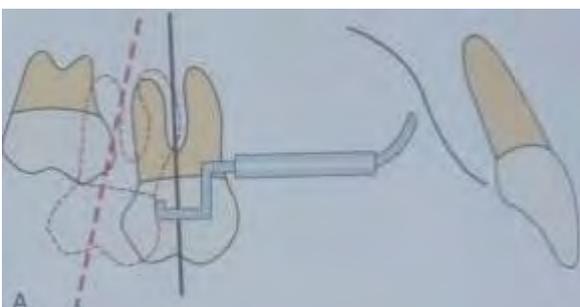


Fig. 18 A

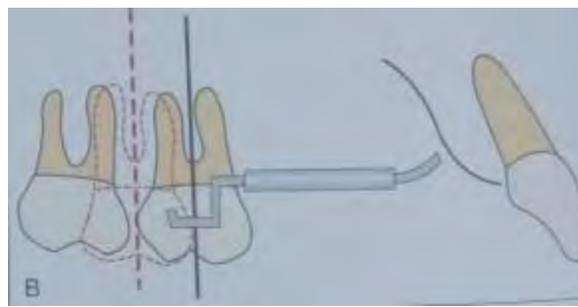


Fig. 18B

Fig 18. A. Cuando los segundos molares no han erupcionado existe una tendencia a inclinación del molar. B. El primer molar se apoya contra el segundo molar moviendo el centro de resistencia más inferiormente evitando menos inclinación del primer molar.

Finalmente citado por Rodríguez¹⁸ recomienda la distalización cuando haya un espacio entre la cara distal del primer molar superior y la corona semierupcionada del segundo molar superior.

Si se distalizan simultáneamente primero y segundo molar completada la formación del germen del tercer molar, la duración del tratamiento será más larga y tendrá que ser aplicada mayor fuerza; por lo tanto se perderá mayor anclaje, cuando no hay presencia de terceros molares el distalamiento es exclusivamente corporal en ambos molares, incluso sin bandas en segundos.²²

En un estudio elaborado por Gero²³ el grado de inclinación distal de los primeros molares fue menor en los pacientes con erupción de segundos molares que en aquellos cuyos segundos, aún no habían erupcionado, las condiciones previas para la distalización de los primeros molares varían de acuerdo con el grado de desarrollo del segundo y tercer molar. (Figura 19 y 20)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

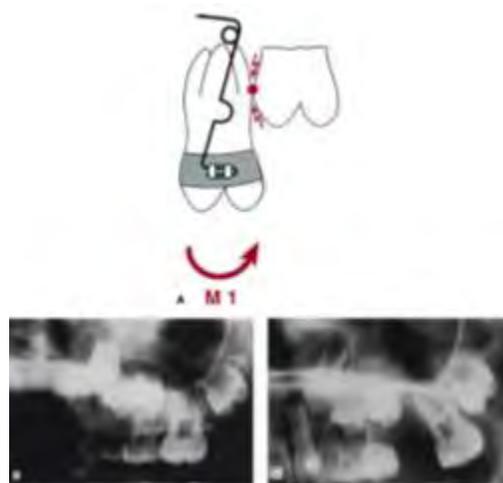


Figura 19. Inclinación distal del primer molar superior por falta de erupción del segundo molar.



Figura 20. Mayor movimiento en cuerpo del primer molar superior debido a la erupción total del segundo molar superior.

Bussick y Mc Namara citados por Carano² sugirieron que el péndulo, es más efectivo en pacientes con el anclaje en el segundo molar superior decíduo y con el segundo molar superior permanente aún sin erupcionar para reducir una apertura indeseable de la mordida.

Para lograr más rápido la distalización y evitar la impactación de terceros molares se recomienda su extracción o cirugía.¹⁸

Testa en 1996 citado por Carano² menciona que el Péndulo produce menos inclinación molar, con más movimiento en cuerpo y puede fácilmente convertirse en un botón de anclaje después de la distalización.

VENTAJAS

- Requiere mínima cooperación del paciente
- Es bien tolerado.
- No produce dolor.
- Fácil fabricación y activación
- Distaliza con poca inclinación de los molares.
- Económico.
- Es capaz de lograr hasta 5 mm de movimiento distal en 3 a 4 meses¹⁹

DESVENTAJAS ^{17,18,19,20,24.}

- Si no se realizan las extracciones o cirugías de los terceros molares se pueden impactar.
- Si algún apoyo oclusal se despegar, hay que retirar todo el aparato y volver a cementarlo.
- Si no tenemos en cuenta la dirección de inserción de los resortes en los las cajas linguales, los molares se pueden inclinar durante el distalamiento.
- Puede irritar el paladar.
- Acumulación de placa debajo delacrílico palatino.(Fig. 21 y 22)
- Alguna parte de su diseño puede ser ingerida.
- El operador debe tener conocimiento y habilidad para fabricar y activar el aparato.
- Necesita diseño y calibración antes de colocarlo.
- Produce inclinación de los molares superiores durante el movimiento de distalización, para disminuir este efecto se realizan unas activaciones de compensación.
- Si no se utilizan los elásticos Clase II, el sector anterior superior se proinclinará, perdiendo anclaje.



Fig.21



Fig.22

Figuras 21 y 22. Lesión por acumulación de alimento ocasionada por una mala higiene y ausencia de revisiones periódicas.

COMPONENTES

A. Botón de Nance, o extensión de acrílico en la bóveda palatina

Este aparato tiene como parte de anclaje la bóveda palatina, mediante la construcción de un botón de Nance (Fig. 23), que se extiende de 2 a 3 mm de la cara palatina de las piezas dentarias, terminando en un borde posterior que se diseña a nivel de una línea transversal que pasa entre los segundos premolares y los primeros molares de ambos lados.¹⁹

El botón de acrílico se puede extender hasta los bordes incisales de los dientes anteriores con el fin de minimizar la proinclinación de este segmento.²⁵ (Fig. 24)

En casos donde una expansión sea necesaria conjuntamente con la corrección de la Clase II, es posible añadir un tornillo de expansión en la línea media del Botón de Nance, en este caso el aparato recibe el nombre de Péndex. (Fig. 25)



Figura 23. Botón de Nance.



Figura 24. Botón de Nance extendido a bordes incisales.



Figura 25. Péndex.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

B. Apoyos oclusales

Además del apoyo palatino, el péndulo tiene como anclaje unos apoyos oclusales confeccionados con alambre de acero inoxidable de .028" de diámetro.

Estos apoyos deben estar ubicados sobre las caras oclusales de 2 piezas dentarias a cada lado de la arcada, ya sea sobre los primeros y segundos premolares de ambos lados o podemos utilizar los primeros y segundos molares temporales de ambos lados.

Estos apoyos, van colocados con resina fotopolimerizable sobre las caras oclusales de las dientes de soporte. (Fig.26)



Figura. 26. Apoyos Oclusales.

C. Resortes distalizadores

El péndulo puede constar de 2 resortes distalizadores, en caso de que la Clase II sea bilateral, pero también puede contener un resorte en caso de tener una Clase II dental unilateral.

Los resortes se confeccionan con aleación TMA (aleación de titanio – molibdeno), de .032" de diámetro, realizando los dobleces con un una pinza 2 picos.

Consisten en un resorte de inserción molar, con un pequeño loop de ajuste horizontal, un hélix cerrado y un loop para retención en el botón deacrílico. (Fig. 27)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

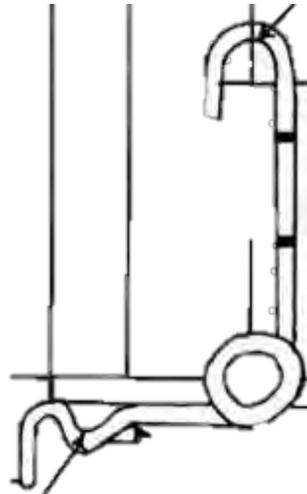


Figura 27. Resorte distalizador

Estos resortes están anclados en elacrílico del botón de Nance, muy cerca de la línea media.

Se extienden cerca del centro del botón palatino para maximizar su rango de movimiento y permitir la inserción fácil en las cajas linguales, la irritación de la lengua durante la deglución se minimiza mediante la ampliación de los hélix distales al botón. (Fig. 28, 29)

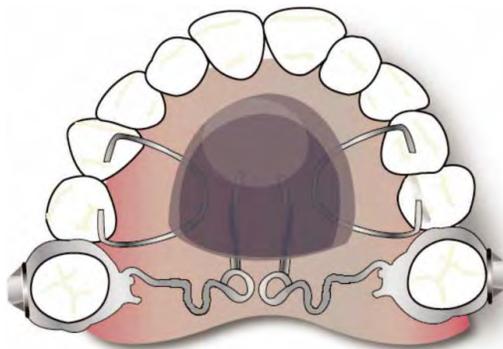


Fig.28



Fig. 29

Figuras 28 y 29. Resortes distalizadores.

FABRICACIÓN

En la primera visita se toma una impresión en alginato y se consigue un modelo de trabajo, sobre este modelo, se marca con lápiz los límites que abarcará el botón de Nance, luego se confeccionan los apoyos oclusales, una vez elegidos los dientes de soporte, por último se confeccionan los resortes.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Luego se cubren con acrílico autopolimerizable los límites marcados con el lápiz y tenemos construido el Péndulo.

Para la aplicación del acrílico, los resortes se fijan con cera distal de los molares y el ansa cerrada es cubierta con cera. La extensión del botón palatino, que se asemeja a la del aparato Nance, puede ser limitado con tiras de cera. (Fig. 30)



Figura 30.

Los resortes preactivados, son insertados en las cajas linguales de los molares. La aplicación de esta fuerza resulta en el movimiento distal de los molares. (Fig. 31)



Figura 31.

FALLAS EN EL DISEÑO

- Botón palatino demasiado pequeño.
- Deficiencias en el anclaje.
- Demasiada fuerza en los resortes de distalización. (Fig.32)
No hacer alivios con cera para evitar que los resortes se entierren en el paladar.
- Resortes muy largos o cortos, que producen molestias en tejidos blandos.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.



Figura 32. Fuerza excesiva de los resortes.

FALLAS EN LA CEMENTACIÓN Y ADHESIÓN

- Cementación deficiente en las bandas de los molares.
- Adhesión deficiente los alambres de soporte en las caras oclusales de los premolares.
- Alambres de anclaje muy separados de las caras oclusales.
- Botón de acrílico demasiado enterrado en el paladar.
- Cajas linguales en las bandas no perpendiculares a los resortes del péndulo.

COLOCACIÓN ^{5,16,24,25.}

- Se cementan las bandas de los primeros molares superiores con cajas soldadas en la parte lingual con la entrada principal a mesial. (Fig 33)



Figura 33.

- Se activan los resortes del péndulo hacia distal a partir del hélix de tal manera que formen un ángulo de 22.5 o 45° con respecto a la posición de los molares.

Rodríguez²⁶ advierte que la activación de los resortes pendulares debe hacerse antes del cementado, ya que las activaciones intrabucales a veces

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

son complicadas de hacer, ya que el alambre, en ese momento, se nos escapa muy fácilmente de los mordientes de la pinza y puede producir lesiones el paladar blando.

- Los alambres auxiliares de anclaje se adhieren con resina o se sueldan a las bandas de premolares o molares deciduos. (Fig. 34 y 35)

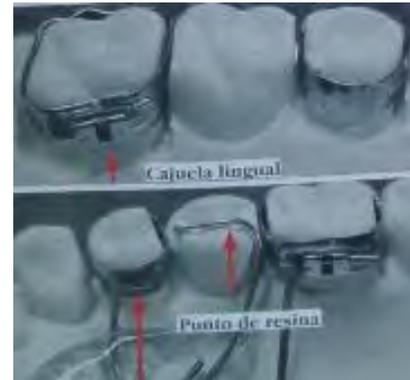


Figura 34 y 35 .Alambres auxiliares.

- Se ponen los resortes de manera forzada (activos) en las cajas linguales con las activaciones (toe in, tip back) para evitar movimientos indeseables de los molares estos se moverán dentro de un radio resultado de la dirección de la fuerza de los resortes de distalizadores de TMA.
- Se revisa el sistema cada 4 semanas, hasta lograr el objetivo.
- Logrado el objetivo se retira el péndulo y se coloca un botón de Nance o una barra transpalatina para anclaje de los molares.
- Se sigue con el tratamiento ortodóncico.

ACTIVACIÓN DE LOS RESORTES.

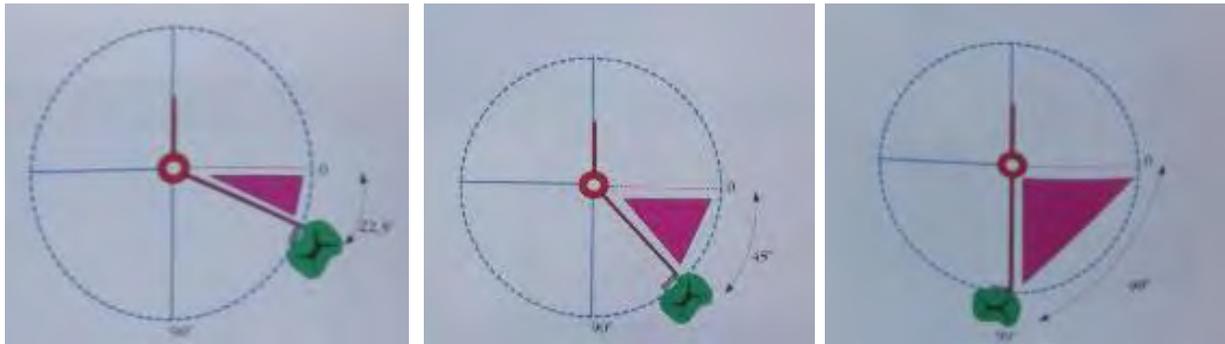
Generalmente, debido a las propiedades de la aleación de titanio-molibdeno (TMA) el péndulo es activado solamente una vez durante el tratamiento, es decir antes de que el mismo sea instalado en boca.²⁴

Nanda²¹ menciona que la fuerza adecuada para el movimiento distal de los molares está en el intervalo de 150 a 250 g.

Fuerza producida por los resortes según Uribe.⁶

- Activación de 22.5 °= 215 gramos de fuerza aproximadamente.
- Activación de 45 ° = 274 gramos de fuerza aproximadamente.
- Activación de 90 °= 339 gramos de fuerza aproximadamente. (Fig. 36)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.



A.

B.

C.

Figura 36. Activaciones de A.22.5 °, B.45 ° y C. 90 °.

Con este tipo de activación la fuerza que se producirá en los resortes dependerá de tamaño el paladar de cada individuo, habrá diferentes longitudes de resorte y diferentes radios⁶ (Fig. 37)

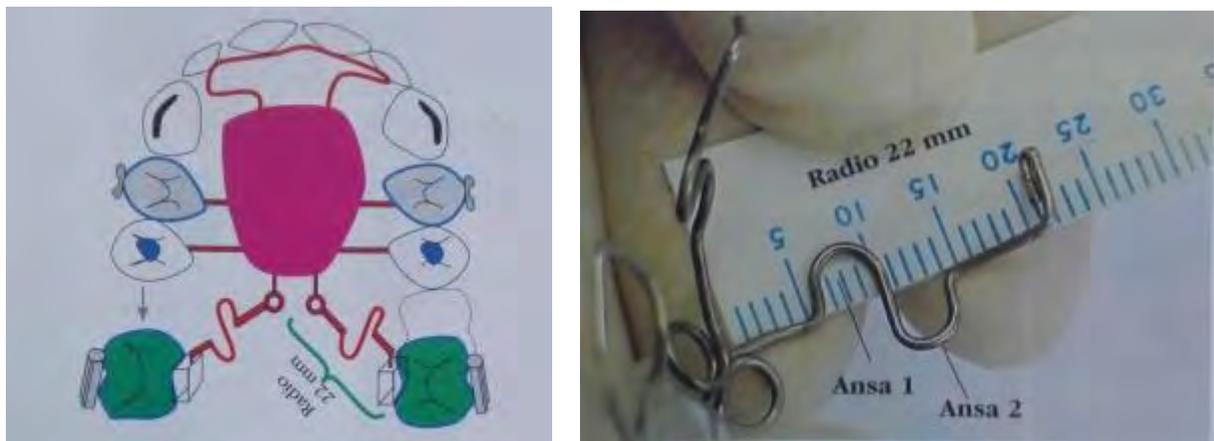


Figura 37. El radio depende del ancho del paladar de cada persona y el tamaño del resorte es único.

Una vez que los molares se han movido en sentido distal (Fig. 38) y se estabilizan en su nueva posición con ayuda de una barra traspalatina o botón de Nance, para mover los segmentos bucales en una relación de Clase I y aprovechar el máximo espacio logrado con el Péndulo.²⁴

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

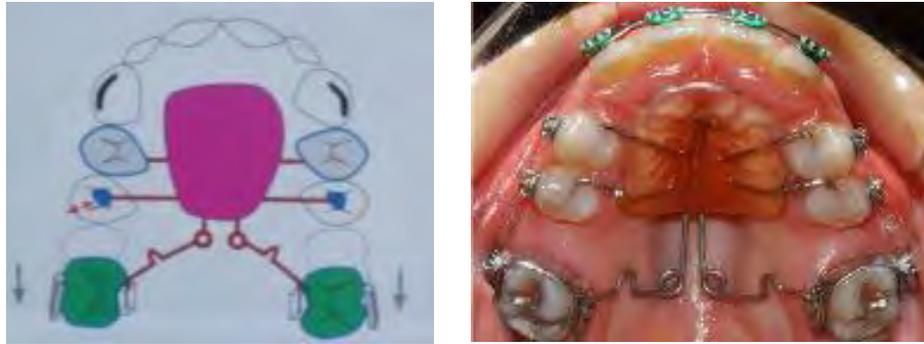


Figura 38. Movimiento distal de los molares gracias al péndulo.

RECOMENDACIONES CLÍNICAS ^{18, 20,23.}

1. Se retiran los resortes de las cajas linguales y se observa el grado de activación existente, si es necesario, se activan nuevamente. (Fig. 39)

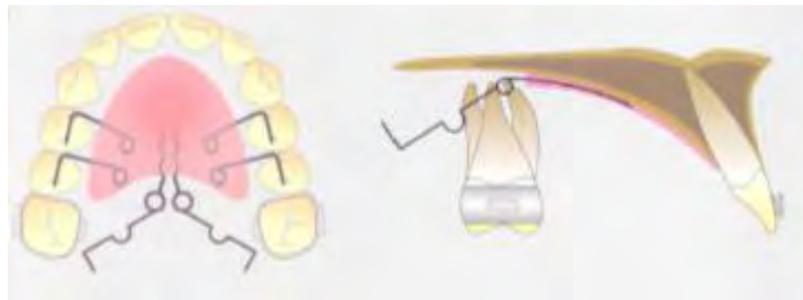


Figura 39. Resortes activados

2. Asegurar la retención y la integridad del aparato en cada cita antes y después del ajuste previsto.
3. Aconsejar a los pacientes tanto verbalmente como por escrito, de que no deben tratar de volver a colocar alguna parte dañada o mal ajustada del aparato en su lugar; deberán visitar al ortodoncista para que él coloque nuevamente el aparato.
4. La manipulación de los resortes de distalización debe ser mínima.
5. Las activaciones deben realizarse con cuidado.
6. El componente de alambre del resorte, debe estar bien integrado en la sección deacrílico.
7. Uso de elásticos intermaxilares Clase II para disminuir la proinclinación del sector anterior.

8. Ferulizar los dientes anteriores con ligadura, para disminuir la proinclinación producida por efecto de la distalización.
9. Posterior a la distalización se recomienda anclaje de los molares de 3 a 4 meses.
10. Llevar un control radiográfico para evitar que el segundo molar quede retenido, esto cuando apenas esta erupcionando.

EFFECTOS Y CAMBIOS DENTOALVEOLARES (BIOMECÁNICA)

EFFECTOS SECUNDARIOS

El péndulo afecta la zona dentoalveolar implicada en el movimiento, sin producir efectos importantes sobre el esqueleto.

En la zona activa se producen movimientos de distalización e inclinación de los primeros molares superiores.

En la zona de anclaje se tienden a mesializar e inclinar los premolares y cuando no se utilizan los elásticos intermaxilares Clase II, los incisivos superiores se proinclinan por efecto de la distalización.

Los molares 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 aumentando la altura facial.⁶

Se produce una deflexión condilar, puntos prematuros en cúspides palatinas. Estos efectos colaterales se pueden controlar con dobles de compensación.

En el 2003 Burkhardt y cols citados por Rodríguez¹⁸ realizaron un estudio donde observaron que el péndulo produce un descenso y rotación en sentido de las manecillas del reloj (apertura del plano mandibular) de 1.2°. Encontraron que los incisivos superiores se proinclinaron 2.8°, los molares fueron distalizados 5.8 mm con una inclinación distal de 10° y una extrusión de 1.7 mm.

EFFECTOS MESIODISTALES DE LOS MOLARES

La distalización rota 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. (Fig. 40 y 41)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

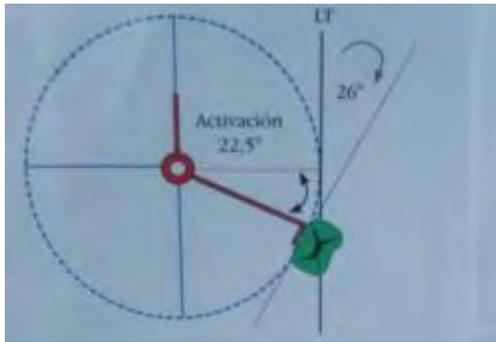


Fig. 40

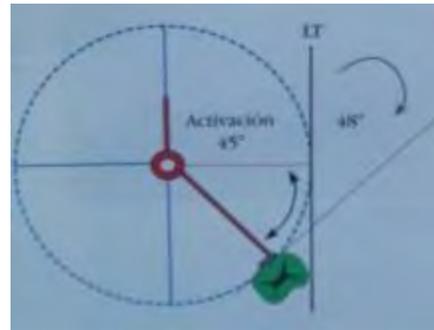


Fig.41

Figura. 40 y 41. Efectos mesiodistales de los molares en grados de rotación.

Se debe doblar el alambre que ingresa a la caja lingual de cada molar entre 26 y 48 ° según el caso para controlar la rotación mesiodistal de los molares que se distalizan. (Fig. 42 y 43)

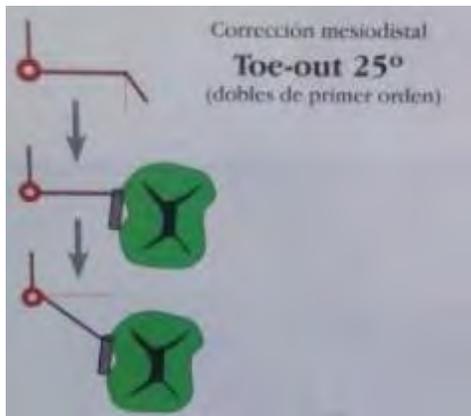


Figura 42.

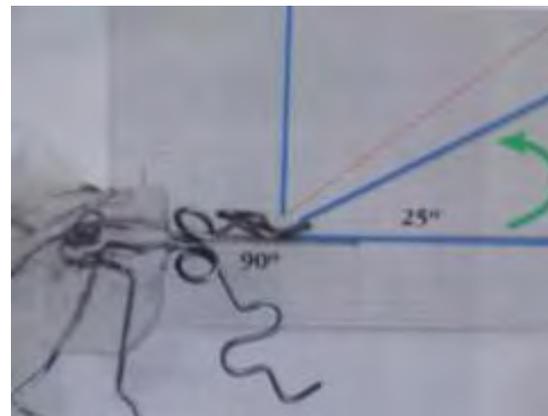


Figura 43.

Figuras. 42 y 43. Toe-out (25 °) y guía para doblar el alambre que va a cajas.

EFFECTOS TRANSVERSALES EN LOS MOLARES

La distalización colapsa transversalmente los molares (ya que están sujetos en forma rígida a las cajas linguales) de la siguiente forma:

- 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 una modificación de doble ansa (modificación de Uribe) para compensar el colapso transversal.⁶ (Fig. 44)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

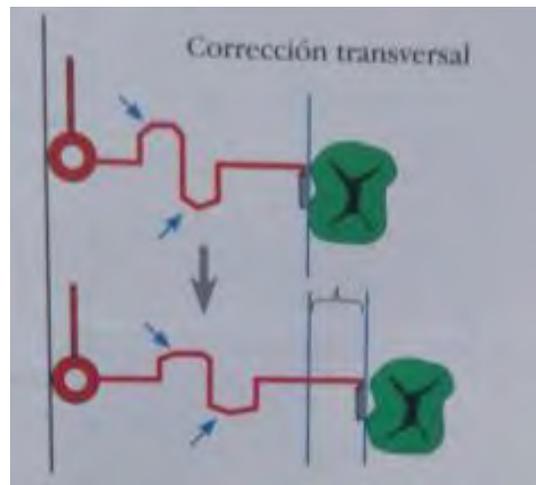


Figura 44. Resorte doble ansa para compensar el colapso transversal de los molares.

- Se activan los omegas de los resortes produciendo una ligera expansión. (Fig 45)



Figura 45. Activación de los omegas.

EFFECTOS VERTICALES EN LOS MOLARES

La distalización tiende a inclinar las coronas hacia distal dejando las raíces en mesial debido al punto de aplicación de la fuerza que está localizado en las cajas linguales. (Fig. 46)

Se deben hacer dobleces de segundo orden (tip-back) de 15 ° para tratar de mover los molares en cuerpo hacia distal.⁶ (Figura 47)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

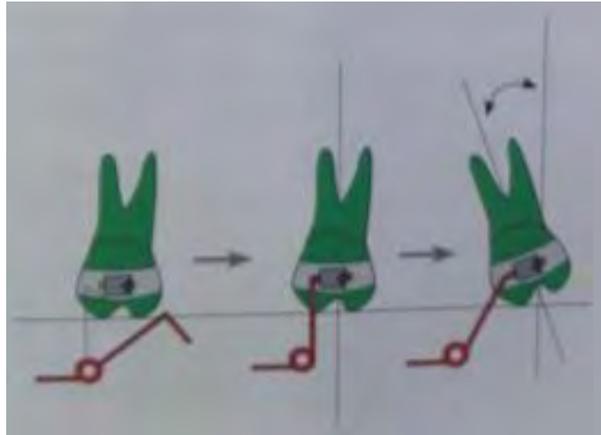


Figura 46. Distalización con movimiento, más de corona que de raíz de un molar superior (no se hizo el doble inicial de antiinclinación o tip en el resorte).

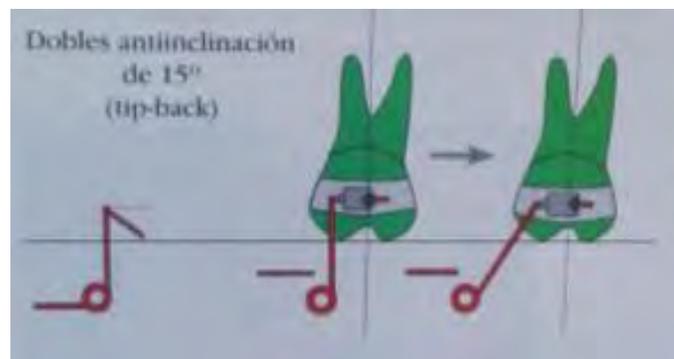


Figura 47. Dobles de segundo orden (tip-back) de 15 ° para tratar de distalizar , en cuerpo el molar maxilar.

En un estudio hecho por Gosh²⁷ se observó:

- Movimiento mesial recíproco del primer premolar de 2,55 mm con una inclinación mesial de 1,29 °.
- Distalización molar de 3,37 mm, con una inclinación distal de 8,36 °.
- Anchura transversal entre las cúspides mesiovestibular de los primeros molares aumenta 1,40 mm.
- La altura de la cara inferior anterior aumentó en 2,79 mm.

MODIFICACIONES AL DISEÑO ESTÁNDAR DEL PÉNDULO DE HILGERS

Al péndulo básico de Hilgers, con el fin de mejorar la eficacia en los tratamientos, aumentar el anclaje y controlar el movimiento de los molares maxilares hacia distal se le han realizado diferentes modificaciones.

Modificaciones para el control del movimiento de los molares maxilares.

La fuerza de los resortes de titanio/ molibdeno se aplica oclusalmente con respecto al centro de resistencia (CR) de los molares, por lo tanto, estos no se distalizan en cuerpo sino que las coronas se inclinan un poco. Debido a la fuerza de balanceo o movimiento pendular del sistema, la distalización de los molares no se produce en forma lineal y es inevitable que ocurra rotación mesiovestibular. Para mejorar estos efectos, Byloff (1997) mencionado por Paola Ciro⁴ intento corregir la inclinación de los molares incorporando un doblé de enderezamiento en los resortes del péndulo de 10 a 15 ° en el plano sagital después de la distalización y obtuvo una relación molar de Clase I ideal aunque con mayor inclinación del molar, mayor pérdida de anclaje y un aumento del tiempo de tratamiento del 64,1%.

Para mantener la distalización de los molares de forma lineal, Kinzinger & Diedrich, 2007) mencionados por Ciro⁴ presentaron un diseño modificado:

El Péndulo-K

Que incluye un tornillo distal que divide el botón de Nance en dos partes, la anterior proporciona anclaje y la posterior sirve de soporte a los resortes del aparato. A los resortes se les incorpora una activación de enderezamiento y un doblé de convergencia que permiten eliminar la rotación molar.

El ortodoncista puede activar el aparato en boca ajustando el tornillo distal sin necesidad de retirar los resortes de las cajas linguales⁴ (Fig. 48).

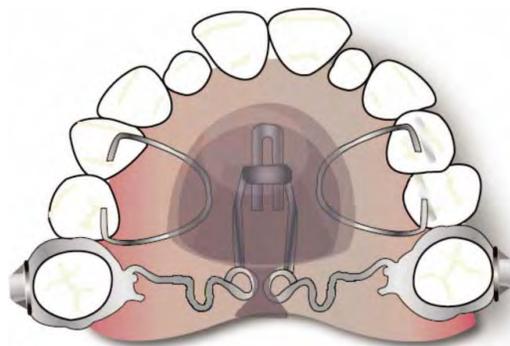


Fig 48. Péndulo K.

Modificaciones en el anclaje

La fuerza (F) y momento (M) de rotación ejercidos por la activación de los aparatos de distalización actúan recíprocamente y afectan la unidad de anclaje debido a la ley de acción y reacción de Newton de 1686. Las fuerzas activas inclinan las coronas de los molares y las reactivas producen efectos adversos en los incisivos y premolares que tienden a vestibularizarse (Uribe, 2010).⁶

Como se ha mencionado previamente, el péndulo- K divide el botón de Nance en dos partes: la anterior proporciona anclaje y la posterior sirve de soporte a los resortes, por lo tanto, esta división de funciones de anclaje y distalización, reduce la fuerza recíproca que actúa en contra del sector anterior. El aparato tiene incorporado un mecanismo de expansión no solo para corregir el colapso transversal del maxilar sino también para reducir la carga de anclaje en el sector anterior.⁴

El péndulo con resortes doble ansa es otra modificación para reducir la fuerza y aumentar la longitud de los resortes de titanio/molibdeno (Bustamante y cols.)

Se aplica una activación de 45 ° que genera una fuerza de 215 g aproximadamente y se obtiene un desplazamiento distal de los molares muy significativos con mínima pérdida de anclaje en la zona de premolares de incisivos y con pocos cambios verticales; sin embargo, el movimiento es básicamente de inclinación. (Fig. 49).

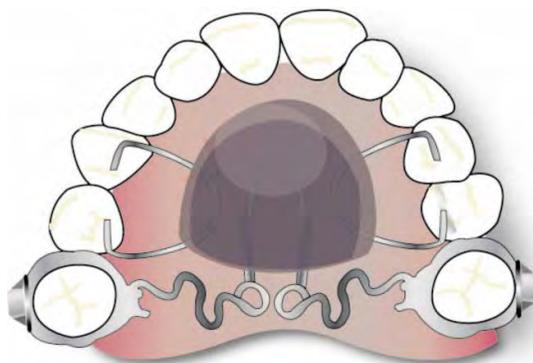


Fig. 49. Péndulo doble ansa.

Anclaje con minitornillos

Con el avance en investigación en minitornillos como dispositivos de anclaje temporal de carga inmediata, se han desarrollado combinaciones con los aparatos distalizadores para conseguir anclaje óseo evitando reacciones adversas sobre los dientes anteriores cuando no se desean.²⁸

El uso de los minitornillos temporales en Ortodoncia tienen ventajas como la posibilidad de carga inmediata, el bajo costo y diversos sitios anatómicos para la colocación.¹⁶

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

El primer péndulo óseo-soportado por implantes fue publicado por Byloff y cols. (2000) mencionado por Ciro⁴ llamado péndulo implantosoportado de Graz (GISP) que consta de 2 partes:

- Placa de anclaje fija al hueso palatino con cuatro minitornillos.
- Una parte removible que es un aparato similar al péndulo.

El sistema se puede someter a carga 2 semanas después de su colocación.

Cuando se ha conseguido la distalización deseada de los molares se puede utilizar como anclaje para mantener la posición de estos durante la retracción de los dientes anteriores.

Péndulo óseo-soportado.

Escobar y cols. mencionados por Ciro⁴ hicieron una modificación poniendo dos tornillos endo-óseos para anclar el botón de acrílico en el paladar. El diseño del aparato es un péndulo de Hilgers modificado con doble ansa (Bustamante y cols). (Fig. 50).

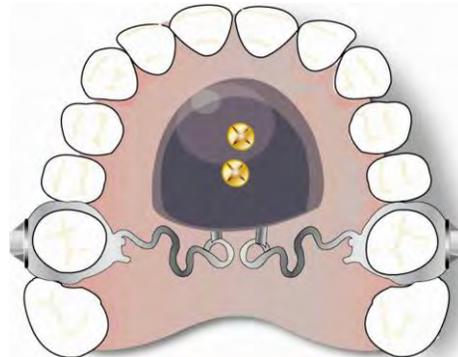


Figura 50. Péndulo óseo.

El mismo aparato sirve de retención durante la fase de retracción y elimina la necesidad de poner un botón adicional como anclaje.

Dual Force Distalizer (DFD)

Este aparato se hace en un botón de acrílico con dos brazos de alambre bilateral de 0,028"; uno en la zona bucal hasta la cara mesial del premolar y la otra en la zona palatina. Ambos brazos se ponen en tubos 0.045" vestibular y palatino soldado en las bandas de los primeros molares maxilares. Cada brazo tiene dos topes, uno mesial al tubo que actúa como freno a un resorte de níquel/titanio que funciona como un pistón para ejercer la fuerza distalizadora de 250 a 300 gr aproximadamente y otro en distal del molar que sirve para marcar el fin de la distalización. Se usaron minitornillos no específicos similares a los de cirugía maxilofacial para la osteosíntesis, tienen 11 mm de longitud y 2 mm de diámetro y

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

fijan el botón de acrílico que va anclado en la parte anterior del paladar. El tiempo de tratamiento aproximado es de 5 meses. (Fig. 51).

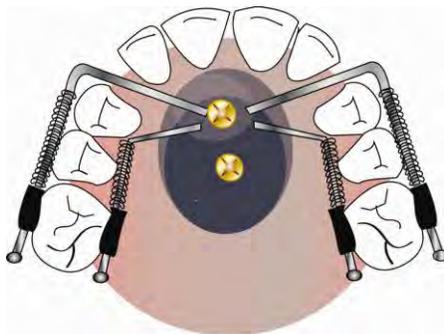


Fig. 51. DFD.

El DFD produce predominantemente un movimiento en cuerpo y hacia distal de los molares como consecuencia de la aplicación bilateral de la fuerza.

Cortical Dual Force Distalizer (C-DFD)

El C-DFD es una modificación del Dual Force Distalizer (DFD) que a diferencia del primero busca ser un sistema más higiénico al eliminar el botón acrílico del paladar evitando la necesidad de poner minitornillos (TADs) como anclaje óseo. Para esta modificación se adicionaron barras anteriores puntiagudas que penetran en la mucosa palatina y se apoyan en la cortical de la parte anterior del paladar que lo hace un distalizador intraoral óseo-soportado. Para la confección del C-DFD se utilizan en la zona anterior del paladar dos arcos 0.040" en acero inoxidable que van soldados junto con las barras terminadas en punta para el anclaje anterior, en alambre 0.040" de acero inoxidable de 6 mm aproximadamente. Del arco anterior se sueldan por lingual y vestibular dos brazos 0.032" que van a los tubos 0.045" de las bandas de los primeros molares superiores. Cada brazo tiene dos topes, uno mesial al tubo que actúa como freno a un resorte de níquel/titanio que funciona como un pistón para ejercer la fuerza distalizadora de 250 a 300 g aproximadamente y otro en distal del molar que sirve para marcar el fin de la distalización. (Fig. 52).

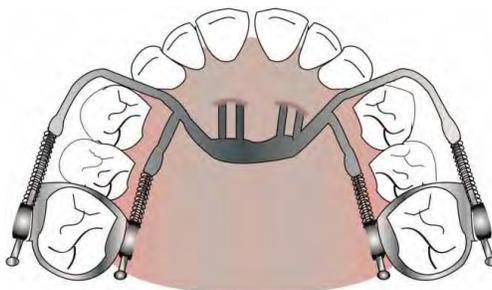


Figura 52

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

El DFD produce predominantemente un movimiento en cuerpo y hacia distal de los molares como consecuencia de la aplicación bilateral de la F. La doble F aplicada igual produce más control de la distalización, de la rotación y de la inclinación de los molares. El DFD utiliza las ventajas del anclaje óseo y permite la carga inmediata.⁴

Pendex

Este aparato diseñado por *Hilgers* es un botón de acrílico que cubre la parte anterior del paladar y se extiende hasta la cara distal del segundo molar temporal.

Si se requiere expansión transversal se divide en la línea media y se coloca un tornillo de expansión que recibe el nombre de péndex, del acrílico sobresalen horizontalmente hacia la parte posterior del paladar 2 ganchos a ambos lados en forma de cuerda de reloj de alambre titanio molibdeno (TMA).

Se introducen en los tubos molares y producen la distalización.²⁹ (Fig. 53)



Figura 53. Péndex.

Modificaciones en el número de resortes

- Resorte bilateral:

Es el original y más utilizado en los aparatos de tipo pendular (Fig. 54)

- Resorte unilateral:

Aunque no han sido reportados en la literatura, Uribe G.⁶ ha mostrado un gran número de casos tratados con éxito en los cuales fue necesario hacer distalizaciones en forma unilateral o cambiar la inclinación axial de los molares en etapas de dentición mixta, en las que hay pérdida de espacio por la mesialización de molares permanentes y en adultos como preparación para prótesis. (Fig. 55)

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.



Figura 54.resorte bilateral



Figura 55.Resorte unilateral

CASO CLÍNICO

CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 9 años 7 meses de edad, se presenta por primera vez a la Clínica de Especialidades Odontológicas Naucalpan de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, acompañada de la madre, quien al interrogatorio refiere que su hija “se chupa el dedo índice derecho desde temprana edad y los dientes de arriba se ven hacia afuera”, expresa que “no quiere que se le coloque un aparato fuera de su boca”

Al realizar los análisis facial, de modelos, dental y radiográfico, se obtiene la siguiente información:

ANÁLISIS FACIAL

En la fotografía frontal se observa que es una paciente mesofacial, con cara ovalada, tercio superior disminuido, línea bipupilar simétrica, nariz estrecha, presenta incompetencia labial, su perfil es convexo con deficiente proyección del mentón. En la fotografía de sonrisa observamos que la línea media facial coincide con la línea media dental superior, presenta una sonrisa gingival, de 2 mm en sector posterior, tiene una exposición del 100% de las coronas superiores y un 10% de las inferiores, presenta corredores bucales y un arco de la sonrisa paralelo. (Fig. 56)



Figura 56. Galería de Fotografías extraorales iniciales.

ANÁLISIS DENTAL

En el análisis intraoral se observa una dentición mixta, la línea media dental inferior se encuentra desviada 1 mm a la derecha con respecto a la superior, Clase II molar derecha e izquierda, Clases caninas no valorables, apiñamiento dental leve, arcadas ovaladas, paladar profundo, retención prolongada del diente 84, 16 y 26 se encuentran en mesioversión, el 21 en distoversión, recesión gingival en el 31, presenta sobremordida vertical de 2 mm y una horizontal de 5 mm, presenta gingivitis leve generalizada.(Fig.57)



Figura 57. Galería intraoral inicial.

ANÁLISIS DE MODELOS

Se realiza el Análisis de Moyers (Tabla 1) obteniendo como resultado una discrepancia superior de -2 mm e inferior de -3.5 mm.

Diente 42	Diente 41	Diente 31	Diente 32	FEMENINO SUMA : 24.7 mm
6.3 mm	6 mm	6 mm	6.4 mm	

	MAXILAR		MANDIBULA	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Espacio disponible	22.5 mm	22.9 mm	22.7 mm	22.6 mm
Espacio requerido	23.7 mm	23.7 mm	23..4 mm	23.4mm
Diferencia	-1.2mm	-0.8 mm	-0.7 mm	-2.8mm
discrepancia	<u>maxilar</u>	<u>-2.0 mm</u>	<u>mandíbula</u>	<u>-3.5 mm</u>

Probabilidad 75%

Tabla 1. Tabla de Discrepancia de Moyers.

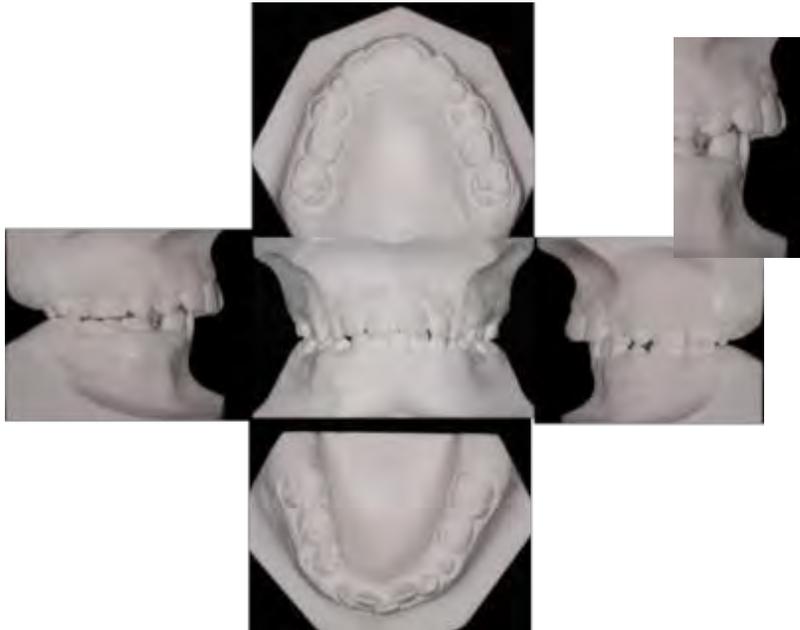


Figura 58. Galería intraoral de modelos iniciales.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

En la ortopantomografía se observa dentición mixta con 36 dientes presentes, de los cuales 28 son permanentes en proceso de apicogénesis y 8 temporales en proceso de exfoliación, los incisivos anteriores superiores e inferiores y los primeros molares permanentes mantienen una proporción corona raíz de 1:2, no se observan gérmenes de terceros molares. (Fig. 59)

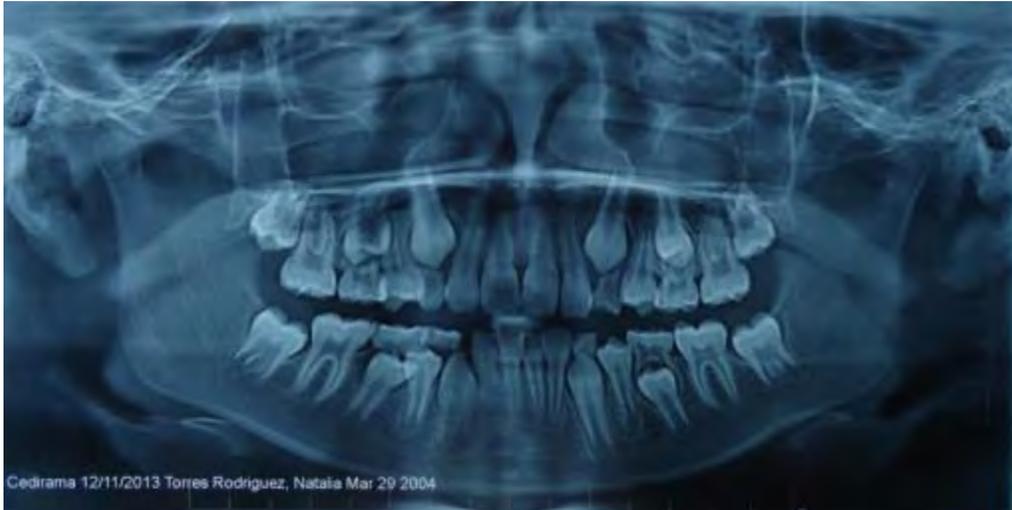


Figura 59. Ortopantomografía inicial.

En la radiografía lateral (Fig. 60), se trazaron los análisis cefalométricos de Steiner (Tabla 2) y Ricketts (Tabla 3-8), que arrojaron como diagnóstico: Clase II esquelética por retrognatismo e hipoplasia mandibular, proinclinación, protrusión dental y crecimiento neutral.



Figura 60. Cefalograma lateral.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Plano	Promedio	Paciente	Interpretación
SNA.	82°	82°	NORMA.
SNB.	80°	75°	RETRUSIÓN MANDIBULAR en relación base de cráneo.
ANB.	2°	7°	CLASE II ESQUELÉTICA
SND.	76°	73°	RETRUSION MANDIBULAR
IS - N.A mm.	4 mm	5 mm	PROTRUSIÓN.
IS - N.A ángulo.	22°	31°	PROINCLINACIÓN.
II - N.A mm.	4 mm	5 mm	PROTRUSIÓN.
II - N.A ángulo.	25°	35°	PROINCLINACIÓN.
Pg – NB mm.	4 mm – 7 mm	1 mm	PROMINENCIA OSEA DEL MENTON DISMINUIDA
Interincisal.	131°	106°	PROINCLINACIÓN.
Go.Gn – S.N.	32°	32°	NORMA
SL mm.	51 mm	43 mm	HIPOPLASIA MANDIBULAR
SE mm	22mm	20 mm	POSICIÓN ADELANTADA DEL CONDILO
Oclusal a S.N	13°	13°	CRECIMIENTO NEUTRAL

Tabla 2. Análisis de Steiner

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
1.- Relación molar.	-3mm +-3mm	1 mm	CLASE II MOLAR
2.-Sobre mordida horizontal.	2.5mm +-2.5mm	9 mm	SMH AUMENTADA
3.- Sobre mordida vertical.	2.5mm +-2.5mm	3 mm	EN NORMA
4.-Extrusión del incisivo inferior.	1.25mm +-2mm	1 mm	EN NORMA
5.-Relación canina.	- 2mm +-3mm	-----	-----
6.- Ángulo interincisal.	130° +-6	108°	PROINCLINACIÓN

Tabla 3. Análisis de Ricketts. Campo I Dental

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
7.- Convexidad	2mm +-2mm a los 8.5 años, disminuye 0.2mm al año.	1.7 mm +-2mm 7 mm	CLASE II ESQUELÉTICA
8.- Altura facial inferior	47°+-4mm	47 mm	PATRON DE CRECIMIENTO NEUTRAL

Tabla 4. Campo II Relación maxilo-mandibular

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
9.-Posición molar Superior	Edad +3mm+-3mm	9+3= 12 +-3mm 9 mm	EN NORMA
10.-Protrusión incisivo inferior	+1 mm+-2mm	5 mm	PROTUIDO
11.- Protrusión incisivo superior	+3.5mm+-2mm	12 mm	PROTUIDO
12.-Inclinación del incisivo superior	28°+-4°	39 °	PROINCLINADO
13.-Inclinación del incisivo inferior	22°+-4°	33 °	PROINCLINADO
14.-Plano oclusal Xi a rama mandibular.	0mm+-3mm a los 9.5 años. Disminuye 0.5 por año.	0mm+-3mm -1 mm	EN NORMA
15.-Inclinación plano oclusal	22°+-4° a los 8 años. Aumenta 0.5° al año	23°+-4° 23°	EN NORMA

Tabla 5. Campo III Relación dento-esqueletal

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
16.- Protrusión labial.	-2mm+-2mm -2mm a los 8 ½ disminuye 0.2mm x año	-2.3mm+-2mm 0 mm	RETRUSION DEL LABIO INFERIOR
17-Longitud labio superior	24mm+-2mm	28 mm	LABIO LARGO
18.-Comisura labial-plano oclusal.	-3.4mm +-1.5 mm a los 8.5 años, se eleva 0.1 mm por año.	-3.6 mm +-1.5 mm 0 mm	PLANO OCLUSAL DEBAJO DE LA COMISURA LABIAL

Tabla 6 .Campo IV. Problema esquelético

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
19.-Profundidad facial.	87°+3°	85°	EN NORMA
20.- Eje facial	90° +3.5°	88°	CRECIMIENTO NEUTRAL
21.- Ángulo de plano mandibular	26° +4.5°	26°	EN NORMA
21.- Cono Facial.	68°+3.5°	70°	MESOFACIAL
23.-Altura maxilar	53° +3°	53.6+3° 57°	EN NORMA
24.- Profundidad maxilar	90° +3°	91°	EN NORMA
25.-Plano palatal	1° +3.5°	4 mm	EN NORMA

Tabla 7. Campo V. Relación cráneo-facial

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	INTERPRETACIÓN
26.-Deflexión craneal	27°+3°	27°	EN NORMA
27.-Longitud craneal anterior	55mm+-2.5mm a los 8.5 años. Aumenta 0.8 mm por año	56.2 mm+-2.5mm 62 mm	BASE DE CRANEO ANTERIOR LARGA
28.-Arco Mandibular	26°+4° A 8.5 Años, aumenta 0.5mm por año	26.5°+4° 30°	MESOFACIAL
29.-Longitud del cuerpo mandibular	65mm +2.7mm a 8.5 años. Aumenta 1.6 mm por año	67.4 mm +-2.7mm 66 mm	NORMA
30.-Localización de porion	a los 9 años, aumenta 0.8 por año.	-39mm+-2mm -41 mm	EN NORMA
31.-Altura facial posterior	55mm+-3mm a los 8.5 años. Aumenta 1mm por año	56 mm+-3mm 66 mm.	EN NORMA
32.-Posición de la rama	76° +3°	69°	PATRON CLASE II

Tabla 8. Campo VI. Estructura Interna

DIAGNÓSTICO INTEGRAL

ÓSEO	DENTAL	TEJIDOS BLANDOS
Clase II esquelética. Retrognatismo. Hipoplasia mandibular. Crecimiento Neutral.	Clase II molar bilateral. Línea media dental inferior desviada 1 mm a la derecha respecto a la superior. Múltiples giroversiones. Recesión gingival del diente 31. Retención prolongada de diente 84. Sobremordida: <ul style="list-style-type: none">○ Vertical: 2 mm.○ Horizontal: 5 mm. Proinclinación y protrusión dental superior e inferior. Exposición del 100% de las coronas superiores y 10% de las inferiores.	Mesofacial. Cara ovalada. Tercio superior disminuido. Perfil convexo. Deficiencia de proyección del mentón. Incompetencia Labial. Línea estética de Ricketts: <ul style="list-style-type: none">a) Labio superior: 1 mm.b) Labio inferior: 0mm. Línea media facial coincide con línea media dental superior. Sonrisa alta gingival de 2 mm en sector posterior. Arco de la sonrisa paralelo. Presenta corredores.

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

- Eliminar lesiones cariosas.
- Eliminar succión digital.
- Obtener Clase I molar derecha e izquierda.
- Obtener Clase I canina derecha e izquierda.
- Corregir sobremordida horizontal.
- Hacer coincidir líneas medias dentales con la línea media facial.
- Cierre de espacios remanentes.
- Obtener sellado labial.
- Mejorar perfil.

PLAN DE TRATAMIENTO

Con ayuda del diagnóstico integral y una vez establecidos los objetivos se decide llevar a cabo el siguiente plan de tratamiento:

Primeramente eliminación de lesiones cariosas así como limpieza bucal y control de placa dentobacteriana, terapia psicológica para eliminar el hábito de dedo, cabe mencionar que se obtuvo un excelente resultado ya que se eliminó por completo en poco tiempo, logrado esto se contempla:

- Expansión de arcada superior con Bi-helix
- Distalización con Péndulo de Hilgers
- Tratamiento con brackets prescripción Roth Mirage slot 0.018" x 0.025" y bandas con tubos dobles en arcada superior y sencillos en inferior
- Botón de Nance como anclaje
- Alineado y Nivelado
- Retención con placas Hawley

El pronóstico para este caso clínico se consideró favorable.

PROGRESO DEL TRATAMIENTO

Se envía la paciente a servicio social para tratar las lesiones cariosas, limpieza y control de placa, la paciente lleva a cabo terapia psicológica para eliminar el hábito de dedo (Fig. 61) durante el tiempo que asiste a operatoria dental y se logra eliminar.



Figura 61. Hábito de dedo.

Enero del 2014. Se coloca un Bi – helix en la arcada superior con tubos dobles soldados a bandas. (Fig. 62)



Figura 62. Bi-helix

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Marzo del 2014. Se retira el bi-helix y se colocan brackets superiores prescripción Roth Mirage slot 0.018" x 0.025" con arco NiTi 0.014". (Fig. 63)



Figura 63.

Mayo 2014. Arco acero 0.016" superior cadena elastica de 2-2 para cierre de espacios, se coloca Péndulo de Hilgers, se indican elásticos Clase II 5/16" - 4 oz en Inferior: se colocan brackets inferiores con arco NiTi 0.016". (Fig. 64)



Figura 64.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

En junio y julio del 2014 se activa el Péndulo de Hilgers.

Agosto 2014. Se consigue la distalización, arco NiTi 0.018" superior , inferior NiTi

0.016" y elásticos Cl. II 5/16" 4 oz. (Fig.65)



Figura 65.

Septiembre 2014. Anclaje con botón de nance (Fig. 66)



Figura 66.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Octubre 2014. Arco NiTi 0.016" superior, arco NiTi 0.014" inferior.(Fig. 67)



Figura 67.

Noviembre 2014. Arcos acero 0.018" superior e inferior. (Fig. 68)



Figura 68.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

De diciembre 2014 a febrero del 2015. Se espera la erupción de caninos superiores, se continua alineación y nivelación con arcos acero 0.018".(Fig. 69)



Figura 69.

Marzo 2015. Arco acero 0.018 "superior y elásticos Cl. II 5/16" 4 oz, arco acero curva inversa 0.016" inferior. (Fig. 70)



Figura 70.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Abril 2015. Fotografías extraorales de progreso. (Fig. 71)



Figura 71.

Ortopantomografía de progreso. Se observa saco embrionario del diente 48 y proporción corona raíz de 1:1 en dientes 11 y 21. (Fig. 72)

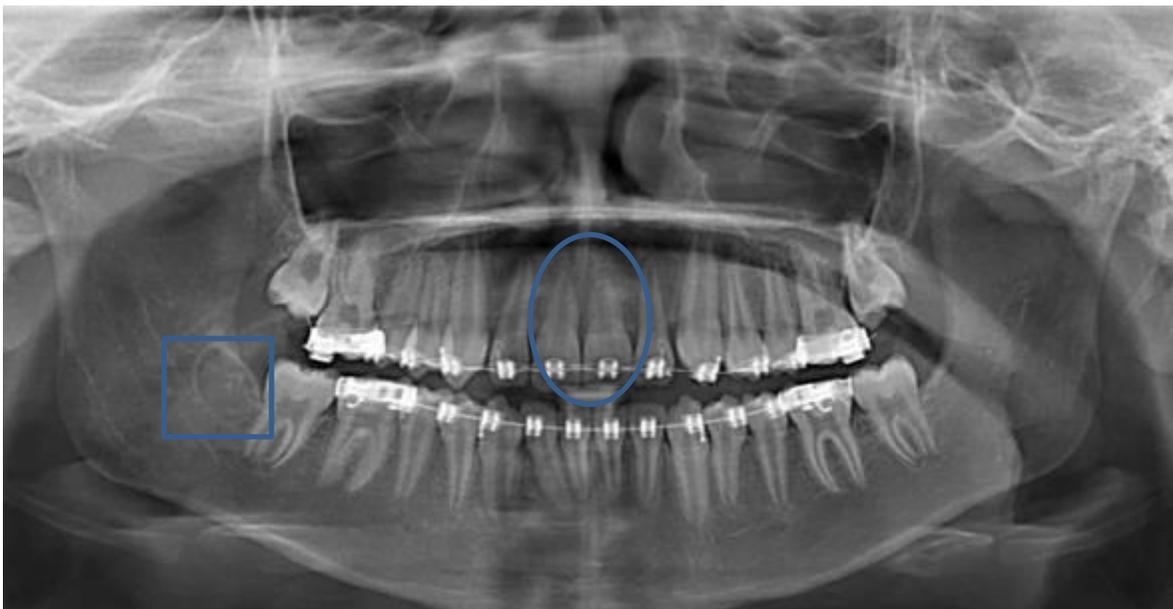


Figura 72.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Junio 2015. Arco NiTi 0.014" superior, se coloca bracket de diente 23, elásticos CI II ¼" 4 oz, arco acero .018 "inferior. (Fig 73)



Figura 73.

Octubre 2015. Arco NiTi 0.016" superior, se liga en bloque sector posterior derecho, ligado en bloque del sector anterior, barril de rotación en diente 24, arco NiTi 0.016" inferior para renivelar. (Fig. 74).



Figura 74.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Marzo 2016. Arco NiTi 0.018" superior, bypass en sector posterior izquierdo para asentar mordida, arco NiTi 0.016" x 0.016" inferior con módulos elásticos. (Fig. 75)



Figura 75.

Abril 2016 Arco acero 0.016" superior, open coil entre laterales y caninos, cadena elástica entre centrales para cierre recíproco y posterior retracción de segmento anterior, arco NiTi 0.016" x 0.016" inferior con módulos elásticos. (Fig. 76),



Figura 76.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Junio 2016. Arco de retracción superior con escalón de Intrusión Blue elgiloy 0.016" x 0.022", arco acero 0.016" x 0.022" inferior y elásticos en delta 3/16" medianos para conservar Clase I canina derecha e izquierda inferior. (Fig. 77)



Figura 77.

Julio 2016. Fotografías extraorales de progreso. (Fig. 78)



Figura 78.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Septiembre 2016. Arco acero 0.016" x 0.016" superior , cadena elástica de 3-3 para cierre de diastema, arco NiTi 0.016" x 0.016" inferior, elásticos Clase II 3/16" medianos para mejorar overjet , elásticos 1/8" medianos en delta para conservar Clases I caninas. Se realiza gingivectomía del 11 para mejorar la sonrisa. (Fig.79)



Figura 79.

Octubre 2016 Se retiran brackets. (Fig 80).



Figura 80.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

Retenedores. (Fig. 81)



Figura 81.

Fotografías extraorales finales. (Fig. 82)



Figura 82.

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

Al finalizar el tratamiento se toma una ortopantomografía (Fig.83) y radiografía lateral de cráneo (Fig.84), se trazan los análisis cefalométricos que se hicieron pretratamiento Steiner (tabla10) y Ricketts (tabla 11-16) para hacer un comparativo de los resultados.



Figura 83. Ortopantomografía final.



Figura 84. Cefalograma lateral final.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE STEINER

Plano	Promedio	Paciente INICIAL	Interpretación INICIAL	Paciente Final	Interpretación Final
SNA.	82°	82°	NORMA.	80°	NORMA
SNB.	80°	75°	RETRUSIÓN MANDIBULAR en relación base dé cráneo	75°	RETRUSIÓN MANDIBULAR en relación base dé cráneo
ANB.	2°	7°	CLASE II ESQUELETAL	5°	CLASE II ESQUELÉTICA
SND.	76°	73°	RETRUSION MANDIBULAR	72°	RETRUSION MANDIBULAR
IS - N.A mm.	4 mm	5 mm	PROTRUSIÓN	4 mm	NORMA
IS - N.A ángulo.	22°	31°	PROINCLINACIÓN	22°	NORMA
II - N.A mm.	4 mm	5 mm	PROTRUSIÓN.	7mm	PROTRUSIÓN.
II - N.A ángulo.	25°	35°	PROINCLINACIÓN.	39°	PROINCLINACIÓN.
Pg – NB mm.	4– 7mm	1 mm	PROMINENCIA ÓSEA DEL MENTON DISMINUIDA	1mm	PROMINENCIA ÓSEA DEL MENTON DISMINUIDA
Interincisal.	131°	106°	PROINCLINACIÓN.	104°	PROINCLINACIÓN
Go.Gn – S.N.	32°	32°	NORMA	34°	CRECIMIENTO VERTICAL
SL mm.	51 mm	41 mm	HIPOPLASIA MANDIBULAR	42 mm	HIPOPLASIA MANDIBULAR
SE mm	22mm	20 mm	POSICIÓN ADELANTADA DEL CONDILO	22mm	NORMA
Oclusal a S.N	13°	13°	CRENORMA.	13°	NORMA

Tabla 10. Análisis de Steiner

ANÁLISIS COMPARATIVO DE RICKETTS

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE FINAL	INTERPRETACIÓN FINAL
1.- Relación molar.	-3mm +-3mm	1 mm	CLASE II	-2mm	CLASE I MOLAR
2.-Sobre mordida horizontal.	2.5mm +-2.5mm	9 mm	SH AUMENTADA	3mm	EN NORMA
3.- Sobre mordida vertical.	2.5mm +-2.5mm	3 mm	EN NORMA	2mm	EN NORMA
4.-Extrusión del incisivo inferior.	1.25mm +-2mm	1 mm	EN NORMA	0 mm	EN NORMA
5.-Relación canina.	- 2mm +-3mm	-----	-----	-2mm	CLASE I CANINA
6.- Ángulo interincisal.	130° +-6	108°	PROINCLINACIÓN	115°	PROINCLINACIÓN

Tabla 11. Análisis de Ricketts comparativo Campo I Dental

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE FINAL	INTERPRETACIÓN FINAL
7.- Convexidad	2mm +-2mm a los 8.5 años, disminuye 0.2mm al año.	1.8 mm +-2mm 7 mm	CLASE II ESQUELÉTICA	1.2 mm +-2mm 5 mm	CLASE II ESQUELÉTICA
8.- Altura facial inferior	47°+-4mm	47 mm	PATRON DE CRECIMIENTO NEUTRAL	48 mm	PATRON DE CRECIMIENTO NEUTRAL

Tabla 12. Campo II Relación maxilo-mandibular

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL
9.-Posición molar Superior	Edad +3mm+-3mm	9 +3= 13 +-3mm 9 mm	NORMA	15.5+3=18.5 +-3mm 16 mm	EN NORMA
10.-Protrusión incisivo inferior	+1 mm+-2mm	5 mm	PROTUIDO	8mm	PROTRUIDO
11.- Protrusión incisivo superior	+3.5mm+-2mm	12 mm	PROTUIDO	10 mm	PROTUIDO
12.-Inclinación del incisivo superior	28°+-4°	39 °	PROINCLINADO	27 °	EN NORMA
13.-Inclinación del incisivo inferior	22°+-4°	33 °	INCLINADO	36 °	PROINCLINACIÓN
14.-Plano oclusal Xi a rama mandibular.	0mm+-3mm a los 9.5 años. Disminuye 0.5 por año.	0mm+-3mm -1 mm	EN NORMA	-1.5mm +-3mm 3mm	EN NORMA
15.-Inclinación plano oclusal	22°+-4° a los 8 años. Aumenta 0.5° al año	23°+-4° 23°	EN NORMA	24°+-4° 22°	EN NORMA

Tabla 13. Campo III Relación dento-esqueletal

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE FINAL	INTERPRETACIÓN FINAL
16.- Protrusión labial.	-2mm+-2mm -2mm a los 8 ½ disminuye 0.2mm x año	-2.3mm+-2mm 0 mm	RETRUSION DEL LABIO INFERIOR	-2.8mm+-2mm 1mm	EN NORMA
17-Longitud labio superior	24mm+-2mm	28 mm	LABIO LARGO	31 mm	LABIO LARGO
18.-Comisura labial-plano oclusal.	-3.4mm +-1.5 mm a los 8.5 años, se eleva 0.1 mm por año.	-3.6 mm +-1.5 mm 0 mm	PLANO OCLUSAL DEBAJO DE LA COMISURA	-3.9 mm +-1.5 mm 0 mm	PLANO OCLUSAL DEBAJO DE LA COMISURA

Tabla 14 .Campo IV. Problema esquelético

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE FINAL	INTERPRETACIÓN FINAL
19.-Profundidad facial.	87°+3°	85°	EN NORMA	88°	EN NORMA
20.- Eje facial	90° +3.5°	88°	CRECIMIENTO NEUTRAL	86	LEVE CRECIMIENTO VERTICAL .5 mm
21.- Ángulo de plano mandibular	26° +4.5°	26°	EN NORMA	24°	EN NORMA
21.- Cono Facial.	68°+3.5°	70°	MESOFACIAL	67°	MESOFACIAL
23.-Altura maxilar	53° +3°	53.6+3° 57°	EN NORMA	54.6+3° 58 °	EN NORMA
24.- Profundidad maxilar	90° +3°	91°	EN NORMA	92°	EN NORMA
25.-Plano palatal	1° +3.5°	4 mm	EN NORMA	4 mm	EN NORMA

Tabla 15. Campo V. Relación cráneo-facial.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIAL	INTERPRETACIÓN INICIAL	PACIENTE FINAL	INTERPRETACIÓN FINAL
26.-Deflexión craneal	27°+3°	27°	EN NORMA	30°	EN NORMA
27.-Longitud craneal anterior	55mm+-2.5mm a los 8.5 años. Aumenta 0.8 mm por año	56.2 mm+-2.5mm 62 mm	BASE DE CRANEO ANTERIOR LARGA	58.2 mm+-2.5mm 60 mm	EN NORMA
28.-Arco Mandibular	26°+4° A 8.5 Años, aumenta 0.5mm por año	26.5°+4° 30°	MESOFACIAL	27.5 °+4° 31°	MESOFACIAL
29.-Longitud del cuerpo mandibular	65mm +-2.7mm a 8.5 años. Aumenta 1.6 mm por año	67.4 mm +-2.7mm 66 mm	NORMA	71.4 mm +-2.7mm a 69 mm	NORMA
30.-Localización de porion	a los 9 años, aumenta 0.8 por año.	-39mm+-2mm -41 mm	EN NORMA	-39mm+-2mm -39 mm	EN NORMA
31.-Altura facial posterior	55mm+-3mm a los 8.5 años. Aumenta 1mm por año	56 mm+-3mm 66 mm.	EN NORMA	59 mm+-3mm 62mm	EN NORMA
32.-Posición de la rama	76° +3°	69°	PATRON CLASE II	79 °	EN NORMA

Tabla 16. Campo VI. Estructura Interna

Los análisis arrojaron los siguientes resultados

- Clase II esquelética.
- Retrusión mandibular.
- Hipoplasia mandibular.
- Clase I molar y canina.
- Leve crecimiento vertical.
- Biotipo mesofacial.
- Protrusión y proinclinación dental.

En el aspecto Clínico

- Se erradico la succión digital.
- Se logró mejorar el perfil de convexo a recto.
- Disminuyó significativamente la sobremordida horizontal.
- Se consiguieron Clase I molar y Canina bilateral.
- Se corrigieron giroversiones dentales.
- La línea media dental superior e inferior coinciden con la línea media facial.
- Se eliminó la sonrisa gingival posterior.
- Existe competencia labial.
- Disminuyó la recesión gingival del diente 31.
- La paciente muestra un 100% de las coronas superiores y un 50% de las inferiores.
- Se logró una sonrisa armónica.

Lo anterior, muestra que se lograron la mayoría de objetivos iniciales del tratamiento.

GALERIA INTRAORAL COMPARATIVA



Figura 85.

GALERIA EXTRAORAL COMPARATIVA



Figura 86.



Figura 87.



Figura 88.

SUPERPOSICIONES

Verificación de las Discrepancias Generales. (Fig. 89)

INICIAL

FINAL

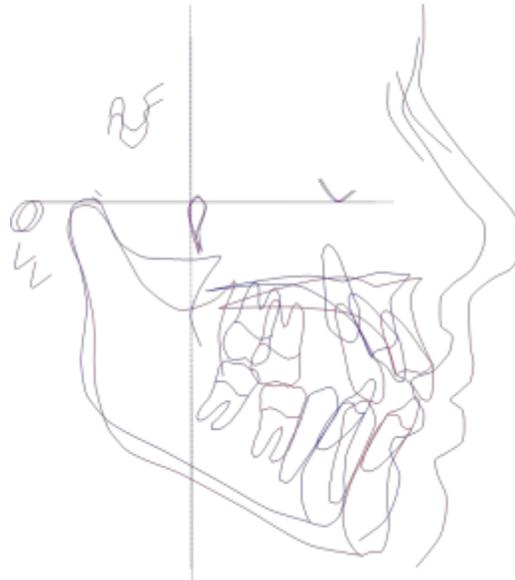


Figura 89.

Pronóstico de crecimiento. (Fig.90)

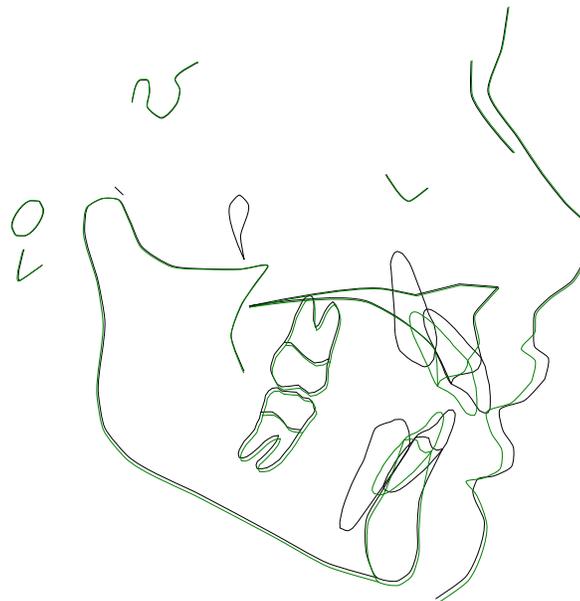


Figura 90.

Área 1 verificación del macizo maxilar.
BasióN NasióN en NasióN. (Fig.91)

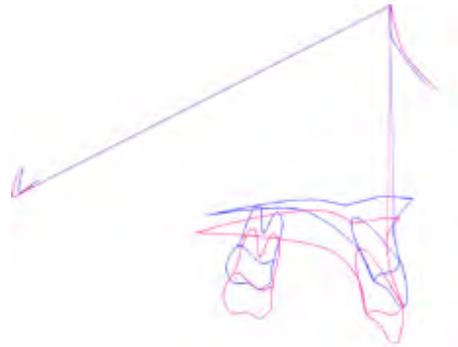


Figura 91.

Área 2 verificación del macizo mandibular.
BasióN – NasióN desde CC. (Fig.92)

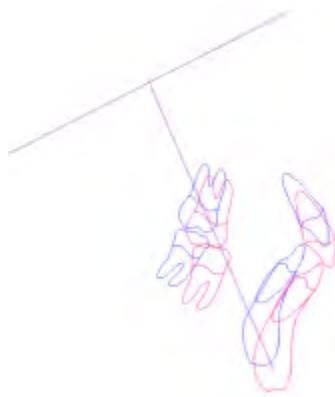


Figura 92.

Área 3 verificación de la dentición maxilar.
Plano palatino en ENA. (Fig. 93)

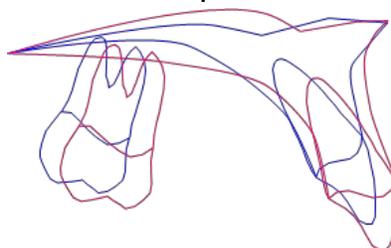


Figura 93.

Área 4 verificación de la dentición mandibular
Corpus axis en Pm. (Fig. 94)

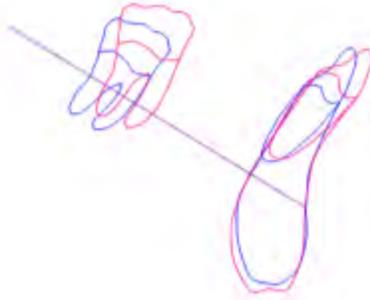


Figura 94.

Área 5. Tejidos Blandos. (Fig. 95)

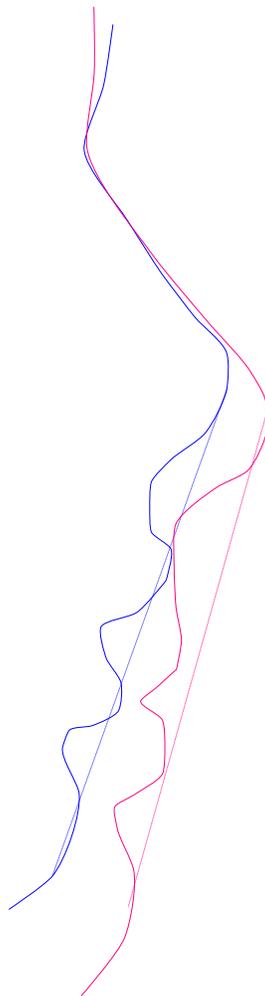


Figura 95.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

En la práctica de la Ortodoncia contemporánea, la distalización se utiliza para tratar de conseguir relaciones Clase I molar y canina, disminuyendo la necesidad de realizar extracciones.

La mayoría de los pacientes prefiere métodos intrabucales por cuestiones estéticas y cada día es más frecuente la búsqueda de nuevos tratamientos en donde no se requiera la total cooperación del paciente, se han propuesto un arsenal de nuevas modalidades de aparatos fijos entre los cuales se encuentra el Péndulo de Hilgers, ésta técnica de distalización es una modalidad de tratamiento común típicamente usado en pacientes con maloclusiones Clase II leves o moderadas.

El Péndulo es un método rápido y efectivo, su tolerancia en boca es excelente, es simple y fácil de fabricar. Es importante conocer bien sus efectos, mecánica, ventajas y desventajas para sacar el mayor provecho de éste.

La utilización del péndulo permite distalizar el primer molar superior y su uso está justificado cuando no se necesitan efectos ortopédicos directos sobre el maxilar que exijan la utilización de tracción extraoral, así como en apiñamientos leves que no necesitan extracciones.

Por la metodología que se ocupó en este caso clínico, se observó que el movimiento de los molares fue en su mayoría en cuerpo pero también existió una leve proyección de los dientes anteriores la cual se controló en su momento cuando se cerraron los espacios remanentes, pudiendo cumplir todos los objetivos planteados.

Se debe hacer un buen diagnóstico e identificar claramente al paciente que requerirá un tratamiento de distalización con Péndulo de Hilgers, esto nos llevara al éxito del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Proffit W R. Malocclusion and Dentofacial Deformity in Contemporary Society. In: Proffit W R, Fields H W (Eds). Contemporary Orthodontics 2nd Edition. St. Louis: Mosby, 2000: 2-22.
2. Carano A, Testa M. Clinical application of the Distal Jet in class II non-extraction treatment. Virtual Journal of Orthodontics [serial online] 2001 Mar 15; 3(4):[6 screens] Available from URL: <http://www.vjo.it/034/djing.htm>
3. Oberti G, Rey D, Villegas C, Sierra Á. Alternativa de tratamiento para la distalización de molares superiores con una barra traspalatina anclada a un mini-implante. Revista CES Odontología. 2010; 23 (2) 73-78.
4. Ciro P, Sandoval P, Sierra A. Distalización de Molares Maxilares, intraorales de nueva generación que no necesitan la colaboración del paciente. Int. J. Odontostomat. 2011; 5(1): 39-47.
5. Villa I, Díaz L, Katagiri M. Uso del péndulo para distalización de molares: reporte de un caso. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016; 4(1): 36-42.
6. Uribe G. Ortodoncia: teoría y clínica. 2da ed. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2010.
7. Romero M, Hernández Y, Gurrola B, Casasa A. Distalización mediante el uso del péndulo. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Edición electrónica Abril 2012. Obtenible en: www.Ortodoncia.ws.
8. Bowman J. Terapias actuales en Ortodoncia. Omolca.2010.
9. González C. Distalización de premolares y molares superiores utilizando mini-implantes. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología Posgrado de Ortodoncia. 2013 Julio: 1-58.
10. Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2da ed. España: edit. Elsevier 2000
11. Marín G, Zafer H. Distalización de molares con diferentes métodos. Rev. Cubana de Ortodoncia. 2001; 16(2):102-7.
12. Quiroz O. Haciendo fácil la Ortodoncia. 1ra ed. Venezuela: Edit Omolca 2012
13. Chaconas S. Manual de Ortodoncia Teoria y Práctica. Ed Manual Moderno 1982.
14. Tokunaga S, Katagiri M, Elorza H. Prevalencia de las maloclusiones en el Departamento de ortodoncia de la –división de estudios de Postgrado de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Odontología Mexicana. 2014 sep;18(3):175-179.
15. Gómez SL, Betancur JJ, Arismendi JA, Gil JH. Comparación clínica y radiográfica del efecto del péndulo con anclaje esquelético vs. dentoalveolar. Fac Odonto Uni Antioquia. 2012; 23(2): 268-291.
16. Graber R. Ortodoncia: principios y técnicas actulaes. España: Elsevier 2006.
17. González M, Fernández R. Actualización en técnicas ortodóncicas distalizadoras. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana Facultad de Estomatología.
18. Bantleon HP, Bernhart T, Crismani A, Zachrisson B. Stable orthodontic anchorage with palatal osseointegrated implants. World J Orthod. 2002; 3(2):109-115.

Corrección de clase II dental mediante el uso de Péndulo de Hilgers.

19. Rodríguez E. 1.001 Tips en Ortodoncia y sus secretos. 1ra ed. Venezuela: Editorial Amolca, Año 2007
20. Chopra,P. Bonden aparato Pendulum. MJAFI. 2005; 61(2): 71-73.
21. Gregoret J. Arco Recto.2da ed. Madrid: Edit. NM 2003.
22. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics: 2da ed. Philadelphia. Elsevier 2005.
23. Gero S. M. Kinzinger, Ulrike B. Fritz. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. AJO-DO. 2014: 125(1): 8-23.
24. Santos V, Arun C, Rajarshi B, Rashi C, Amit K. Accidental ingestion of fractured part of a pendulum appliance. Orthodontic Waves. 2014; 73(1): 25-28.
25. Kizinger GM, Fritz UB, Sander F, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. Am J Dentofac Orhop 2004; 125: 8-23.
26. Rodríguez E. El arte de la Ortodoncia Aplicada. Tomo 2. Venezuela : Edit. Omolca 2015
27. Gosh J, Nanda R. Evaluación de una técnica de distalización molar superior intraoral. AJO-DO.1996; 110(6): 633-646.
28. Beyza H. Polat O. Aparatos de Péndulo con 2 diseños de Anclaje: Convencional y a hueso. AJO – DO. 2008; 133(3):339-342.
29. Abu A. Joseph and Chris J. Butchart. An Evaluation of the Pendulum Distalizing Appliance. Seminarios en Ortodoncia. 2000; 6(2). 129-135.