

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar



**ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA
DISTALIZAR MOLARES SUPERIORES**

**Monografía para la obtención del título de especialista en:
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

Presentada por :

C.D. Patricia Abigail Rafael Rodriguez

TACNA - PERÚ

2016

RESUMEN

Las alternativas de tratamiento de las maloclusiones de Clase II incluyen las extracciones de dientes permanentes y la distalización de los molares superiores con aparatos extraorales e intraorales. En los últimos años, han surgido técnicas muy eficaces que responden al desarrollo científico técnico del cual no ha escapado la especialidad de Ortodoncia; es por ello que con este trabajo se propone mostrar una variedad de aparatos empleados en la distalización de molares.

ABSTRACT

The alternatives of treatment of Class II malocclusions included the extraction of permanent teeth and the maxillary molars distalization by extraoral and intraoral devices. In recent years, efficient techniques have appeared as an answer to the scientific and technical development from which orthodontics has not escaped, this is why in this monograph it is proposed to show a variety of orthodontic appliances used in the molar distalization.

ÍNDICE

| | | |
|-------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | GENERALIDADES | 2 |
| III. | DISTALIZACIÓN MOLAR | 3 |
| IV. | INDICACIONES | 4 |
| V. | PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS | 5 |
| VI. | OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA DISTALIZACIÓN MOLAR | 5 |
| VII. | ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA DISTALIZAR MOLARES SUPERIORES | 6 |
| | VII.1 Fuerza extrabucal | 7 |
| | VII.2 Placa de Benac | 7 |
| | VII.3 Placas activas con tornillo | 8 |
| | VII.4 Placa Cetlin | 8 |
| | VII.5 El pendulum-pendex | 8 |
| | VII.6 Jones-Jig | 9 |
| | VII.7 Arco maxilar de Distalización Bimétrica | 9 |
| | VII.8 Distalador Molar Belussi | 9 |
| VIII. | APARATOS INTRAORALES DE NUEVA GENERACIÓN | |
| | VIII.1 Resortes de Níquel/Titanio | 10 |
| | VIII.2 Magnetos. | 10 |
| | VIII.3 Distal Jet | 11 |
| | VIII.4 Péndulo | 11 |
| | VIII.6 Péndulo óseo-soportado (BSP). | 12 |
| IX. | DISCUSIÓN | 13 |
| X. | CONCLUSIONES | 14 |

I. INTRODUCCIÓN

La maloclusión Clase II, División 1 se ha descrito estadísticamente como la anomalía de la oclusión que más frecuentemente se presenta en la práctica ortodóntica. En Perú, un estudio de prevalencia de maloclusiones de niños de ambos géneros de 9 a 12 años de edad, indicó que un 25% de niños tienen maloclusión Clase II. (Salazar, Flores, N.P. 2003).

Se han propuesto diversas estrategias de tratamiento para tratar estas maloclusiones dentarias tomando en consideración las características de la maloclusión, biotipo facial, edad del paciente, perímetro del arco requerido, crecimiento individual y colaboración del paciente.

La distalización de molares superiores es una de las alternativas de tratamiento en las maloclusiones Clase II esqueléticas y dentales y pretende convertir una relación de distoclusión en una neutroclusión y resolver el apiñamiento anterosuperior mediante el desplazamiento de los molares hacia distal en las etapas iniciales del tratamiento (González & Fernández, 2003).

El movimiento se puede hacer con sistemas mecánicos diferentes como las fuerzas extraorales, los resortes de níquel/titanio comprimidos y el uso de tornillos y placas de anclaje temporal, magnetos de cobalto, distal jet, Jones jig y los sistemas pendulares óseosoportados o dentosoportados.

En los últimos años, se introdujeron diferentes aparatos fijos intraorales capaces de liberar fuerzas ligeras y constantes y con un amplio rango de activación. Estos sistemas mecánicos son eficientes, producen reacciones adecuadas en los tejidos circundantes y sobre todo no necesitan de la colaboración total del paciente.

Por tal motivo, la presente revisión bibliográfica, permitirá al especialista conocer una gran variedad de métodos distalizadores. Esta información actualizada podrá orientar nuestros tratamientos ortodónticos de una manera más efectiva en pacientes con maloclusión Clase II y así contribuir al desarrollo de futuras investigaciones sobre este tema.



II. GENERALIDADES

Las relaciones oclusales de clase II son aquellas que se caracterizan por una posición adelantada de los molares y demás dientes superiores con respecto a los inferiores, que generalmente se acompaña de una sobremordida horizontal aumentada. En su etiología están involucrados factores genéticos y funcionales que determinan alteraciones esqueléticas, dentoalveolares y funcionales en diferente grado.

Su incidencia se asocia a factores raciales, siendo la raza blanca la más afectada (22,5%) y la negra la menos afectada (16,0%), en latinos se presenta en 21,5% de la población por lo cual se constituye en una de las principales causas de consulta en ortodoncia. El manejo de este tipo de relación, siguiendo la filosofía general del tratamiento ortodóntico de lograr la mejor relación oclusal posible con estabilidad y dentro de una estructura facial estéticamente aceptable, en algunos casos puede requerir extracciones dentales, pero en muchos otros, requiere mover los primeros molares superiores hacia distal y utilizar el espacio ganado en mesial para corregir las relaciones dentarias. (1)

La tracción extraoral ha sido el distalizador más común de los molares superiores, seguido por otros dispositivos, como la placa removible de Cetlin, la placa de Benac, las placas activas con tornillo, entre otros, para tratar las maloclusiones de Clase II. Sin embargo, estos dispositivos requieren aceptabilidad y colaboración de parte del paciente por lo que se cuestiona el éxito, duración y costo del tratamiento.

Por tal motivo, en los últimos años, se han introducido una variedad de dispositivos intraorales tales como los resortes de Niti, los Magnetos, el Distal Jet, el First Class, el Jones Jig y el Péndulo; que han mostrado ser eficientes en su función de distalizar molares.

Estos dispositivos al tener la condición de dentosoportados, la fuerza de distalización aplicada a los molares presenta una fuerza de reacción ejercida sobre los dientes anteriores presentando una mesialización y

pérdida de anclaje; además una vez que se logra la distalización, se requiere de un aparato adicional como mantenedor de espacio. El proceso de distalización en la mayoría de los casos especialmente con el péndulo, uno de los más utilizados, es acompañado por una marcada inclinación distal de los molares. (2)(3)(4)

III. DISTALIZACIÓN MOLAR

La distalización de los molares superiores es una alternativa eficiente para corregir maloclusiones de Clase II, de gran utilidad en dentición mixta. Esta reubica los dientes en su posición correcta, llevándolos de una relación de distoclusión con el inferior a una neutroclusión, creando espacio para la alineación dentaria sin necesidad de realizar extracciones en muchos pacientes.(5)

Algunos autores plantean que la distalización consiste en ubicar el diente en su lugar correspondiente en la arquitectura del cráneo, de donde fue sacado por la enfermedad, para obtener un balance con los músculos peribucales.

La aparatología utilizada tradicionalmente para la distalización molar se dividen en dos categorías: A.- Extraoral y B.- Intraoral.

En la actualidad se conocen muchos métodos de distalización molar, como los de Kingsley (1866) y Ferrer (1870), que son los más antiguos descritos en la literatura basados en el uso de la fuerza extraoral. Estos métodos han evolucionado notablemente y siguen siendo eficaces en el tratamiento de esta anomalía, aunque presentan la desventaja de su apariencia antiestética que resulta un inconveniente para su uso. (6)

Las técnicas distalizadoras intraorales han asumido en nuestros tiempos un papel importante en la ortodoncia clínica, las cuales pueden ser fijas o removibles.



IV. INDICACIONES

La distalización molar es un tema controversial donde la selección cuidadosa de los casos es de carácter obligatorio, ya que la distalización molar no siempre es el movimiento dentario de elección en todas las maloclusiones. La extracción de los primeros premolares es mucho más común en la línea de tratamiento de ortodoncia; sin embargo, en ciertos casos bien definidos, el movimiento hacia distal de los segmentos bucales superiores es el tratamiento biomecánico de elección.

Las indicaciones para el movimiento distal se describen a continuación:

1. Relación molar Clase II debido a protrusión dentoalveolar maxilar (7)
2. Bases distales largas
3. Arco superior espaciado o levemente apiñado en el sector anterior
4. Arco inferior alineado
5. Pérdida de anclaje durante el tratamiento ortodóntico activo (8)
6. Primeros molares superiores mesioangulados (9)

V. PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS

La fuerza adecuada para el movimiento distal de molares actúa en los límites de 150-250 g. El tipo de movimiento puede ser de traslación o inclinación centrada seguida por verticalidad.

El movimiento de traslación requiere que la fuerza pase a través del centro de resistencia. Por lo tanto, al usar cualquier tipo de aparato es necesario evaluar el sistema de fuerza de aquel aparato y estar informado acerca de los efectos secundarios. Consideraciones de anclaje incluyen extrusión de molares y movimiento mesial del segmento anterior. Para obtener máximo beneficio la resistencia distal (presencia de segundos o terceros molares) se debería chequear el crecimiento en la región de tuberosidad e interferencias funcionales. (10)



VI. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA DISTALIZACIÓN MOLAR

- **Patrón de crecimiento:** Los casos que muestran la tendencia de crecimiento desfavorable o vertical están contraindicados para los movimientos distales de los segmentos bucales superiores, ya que actúa como una cuña entre el maxilar y la mandíbula.

- **Grado de sobremordida:** El movimiento distal de los segmentos bucales superiores se relacionó con una reducción espontánea en la sobremordida. Sin embargo, esta ventaja es en casos de mordida profunda pero una desventaja en pacientes Clase III y en casos de mordida abierta.

- **Segundo Molar:** Los segundos molares no erupcionados rara vez crean resistencia al movimiento distal de los primeros molares superiores. Worms y cols. (1973) (11) observaron que los segundos molares contactaron con los primeros molares creando una resistencia al movimiento distal. Esto, en efecto altera la posición del centro de resistencia del primer molar. Armstrong (1971) sugiere que este movimiento sea completado antes de la erupción del segundo molar permanente. Alternativamente Graber (1969) (12) sugiere la extracción del segundo molar para facilitar la distalización de los molares superiores en determinados casos de maloclusión Clase II División1.

- **Edad del paciente:** Un factor importante, afectando incluso a los pacientes a quienes la fuerza del “casco” es de suficiente magnitud y duración, es la edad dental del paciente. Dewel (1967) y Hass (1970) observaron el rango más rápido de distalización molar en pacientes en dentición mixta que en los de dentición permanente. (13)



VII. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA DISTALIZAR MOLARES SUPERIORES

Existen diferentes alternativas de tratamiento para movimiento distal de molares superiores. Como se ha descrito anteriormente, esto se alcanza ya sea con aparatos fijos o removibles e intra o extraorales. El enfoque extraoral, puede usar aparato cervical, occipital o de gran fuerza. La mecánica intraoral puede ser inter o intraarco. De los aparatos inter arco, el Herbst, corrector de mordida bifuerza, puente Jasper y resorte "Saif" constituyen aparatos funcionales fijos que no requieren cooperación del paciente. Los elásticos Clase II con plantilla y arco bimétrico (aparato de Wilson) requieren cooperación del paciente. El arco transpalatino, resortes de espiral, imanes que se repelen, asas de K, péndulo, plantilla de Jones y toberas distales son aparatos intraarco. Estos aparatos se pueden usar como entidades únicas o combinadas con otros aparatos, (14)

VII.1 Fuerza extrabucal

Como su nombre lo indica es un método extrabucal que tiene una antigüedad de más de 100 años. El "casco" descrito por Kingsley ha pasado por épocas de auge y otras de total abandono. Su objetivo inicial era la intrusión de los dientes anterosuperiores, pero ya en 1921 son amplias sus aplicaciones que lo extienden hacia los molares para producir un movimiento del arco hacia atrás. La aplicación de las fuerzas extraorales en la distalización de los sectores mesializados, tiene como principio que la línea de acción debe pasar por el centro de resistencia molar. El factor estético ha sido el punto álgido en la cooperación con este método. (15)

VII.2 Placa de Benac

Este aparato removible es una de las técnicas más antiguas empleadas en la distalización dentaria. Cuenta con una serie de ganchos de 0,9 mm en forma de puntas de flechas con sus

extremos introducidos en los espacios interdentarios; estos ganchos sirven para dar anclaje pero al ser activados provocan distalización dentaria y como todo aparato removible tiene la desventaja, que se requiere la cooperación del paciente. (16)

VII.3 Placas activas con tornillo

Fueron introducidas por Schwarz hace 60 años. En la actualidad existe una gran variedad de tornillos, aunque en la práctica la mayor parte de los ortodoncistas emplean solo una selección muy limitada de los mismos; para el movimiento distal el más pequeño es el más efectivo y con toda la espiral de un solo lado. El tornillo que facilita un movimiento distal desde hasta 8 mm fue diseñado por Weise.

VII.4 Placa Cetlin

Es una placa removible que modifica la original de Margolis. El arco vestibular es de alambre 0,22 x 0,28 contorneado a las caras vestibulares de los incisivos con espacio para colocar el acrílico. Los ganchos retentivos son Adams colocados a los primeros premolares. Los resortes de distalización se realizan con alambre 0,28 y el círculo del resorte tendrá un diámetro de 5 mm y se colocará paralelo al centro de resistencia radicular de los primeros molares. El acrílico palatino puede llevar avance mandibular si el caso lo requiere. Cetlín sugiere utilizar una fuerza extra bucal de tracción cervical o alta para lograr una distalización en masa.(17)

VII.5 El pendulum-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.(18)

Si se requiere expansión transversal, se divide en la línea media y se coloca un tornillo de expansión que recibe el nombre de pendex. Del acrílico sobresalen horizontalmente hacia la parte posterior del paladar, 2 ganchos a ambos lados en forma de cuerda de reloj de alambre de titanio -molibdeno (TMA), los cuales al ser activados en ángulo de 180° se introducen en los tubos de molares y producen la distalización.

VII.6 Jones-Jig

La distalización con un resorte en espiral consta de 4 anclajes en los primeros molares permanentes, las que llevan soldado un alambre de 1 mm de espesor que contornea a la manera de un Mershon todas las piezas anteriores a los segundos premolares y va cubierto por un botón de acrílico. El elemento que produce la distalización es un resorte en espiral que se enhebra en un arco seccional de 0,5 mm que tiene un tope en mesial del premolar.(19)

VII.7 Arco maxilar de Distalización Bimétrica

Este aparato diseñado por Robert y William Wilson consiste en un arco vestibular que se introduce dentro de los tubos, los que a vez llevan al final un resorte en espiral y un omega. A nivel de los caninos, los tubos tienen un gancho donde se coloca un elástico intermaxilar al molar inferior que produce compresión del resorte y por tanto la distalización, empleando como anclaje el arco lingual inferior.

VII.8 Distalador Molar Belussi

Es un aparato intrabucal fijo que consiste en un botón palatal del acrílico unido a 4 bandas, 2 en los primeros premolares y en los molares que van a ser distalados. Las bandas de los premolares llevan una extensión de alambre soldada que se incluye en el botón de acrílico. Las bandas de molares llevan por palatinos tubos

ovales con luz interna de 0,9 mm. El botón deacrílico lleva 2 tornillos unilaterales colocados ligeramente perpendicular al plano de oclusión y que su autor indica activar cada 4 días de forma alternada. Con los resortes de alambre crozat se pueden inclinar o desrotar los molares y cuando el tornillo llega a su fin se puede seguir distalando los molares activando dichos resortes. (20)

VIII. APARATOS INTRAORALES

VIII.1 Resortes de Níquel/Titanio.

Gianelly et al. (1991) (21) desarrollaron un sistema de distalización que consistía en resortes de níquel/titanio superelásticos con 100 gr de fuerza (F) colocados pasivos en un arco rectangular de acero inoxidable 0,016" x 0,022" entre el primer molar y el primer premolar, más un resorte 0,018" de enderezamiento en la ranura vertical de los premolares para direccionar la corona hacia distal y elásticos de clase II. Se colocó un aparato de Nance cementado en los primeros premolares para mejorar el anclaje. Pieringer et al. (1997) (22) reportaron la inclinación coronal distal de los molares y la vestibularización de los incisivos maxilares como efectos adversos.

Los resortes de níquel/titanio se usan en maloclusiones de clase II con incisivos en posición normal o lingualizados y están contraindicados en mordidas abiertas esqueléticas o dentales con incisivos vestibularizados.

VIII.2 Magnetos.

El principio de aplicación de la F para la distalización con magnetos o imanes de cobalto samarium se basa en la F de repulsión que hay entre ellos(23). 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 F aproximada de 200 a 225 g, aproximadamente (González & Fernández). 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 F durante la distalización debido al aumento de la distancia entre los polos opuestos.(24)

VIII.3 Distal Jet

Carano & Testa (1996) (25) describen el diseño y uso de este sistema que está compuesto por bandas en los primeros molares maxilares con cajuelas palatinas 0,036" y bandas en premolares. En estas últimas, se construye una unidad de anclaje dentomucosoportada compuesta por un botón de Nance y una unidad de distalización bilateral o un alambre en bayoneta que se inserta en las cajuelas palatinas de los molares y el otro extremo en los tubos de manera similar a un pistón, en cada tubo se pone un resorte abierto de níquel/titanio y un tornillo para activar. Al comprimir el resorte se genera una F y los molares quedan comprimidos produciéndose la distalización. La F debe ser de 150 a 200 g, aproximadamente, la activación mensual y debe producir de 0,5 a 1mm de distalización por mes logrando resultados entre 4 y 9 meses.

La F se aplica en la región palatina de los molares, por lo tanto, el control de la rotación durante la distalización es difícil y se observa pérdida de anclaje. Estos resultados han sido confirmados por Ngantung et al. (2001). (26)

VIII.4 Péndulo

Se han hecho a lo largo de los últimos años modificaciones 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 superiores hacia distal.

- **Modificaciones para el control del movimiento de los molares superiores**

La F 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 F 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 et al. (1997) (27) intentaron corregir la inclinación de los molares incorporando un dobléz de enderezamiento en los resortes del péndulo de 10 a 15 grados en el plano sagital después de la distalización y obtuvieron 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 et al. (28) 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 dobléz 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 cajuelas linguales.

- **Modificaciones en el anclaje.**

La 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 F activas inclinan las coronas de los molares y las reactivas producen efectos adversos en los incisivos y premolares que tienden a vestibularizarse.

Como se ha mencionado previamente, el péndulo-K divide al 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 F recíproca que actúa en contra del sector anterior. El aparato tiene incorporado un mecanismo de expansión no sólo para corregir el colapso transversal del maxilar sino también para reducir la carga del anclaje en el sector anterior.

Anclaje con apoyo en implantes y tornillos. Inicialmente se usaron aparatos anclados con implantes de oseointegración (Onçag et al., 2007) (29). En estos sistemas se debía esperar un tiempo prudente para permitir la oseointegración antes de ejercer cualquier F, además, necesitaban procedimientos adicionales de laboratorio.

El primer péndulo óseosoportado por implantes no integrados publicado fue presentado por Byloff et al. (2000) llamado péndulo implantosoportado de Graz (GISP) que consta de 2 partes: la placa de anclaje fija al hueso palatino con cuatro minitornillos y la 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.

VIII.6 Péndulo óseo-soportado (BSP).

Escobar et al. (30) hicieron una modificación poniendo dos tornillos endoóseos para anclar el botón de acrílico en el paladar. El diseño del aparato es un péndulo de Hilgers modificado con doble

ansa (Bustamante et al.), fijado al paladar (paramedial) con dos tornillos 2,0 x11 mm.

Los resortes se insertaron en las cajuelas linguales de los primeros molares maxilares con una F de 250 g, aproximadamente y el tiempo promedio de tratamiento fue 7,8 meses. El péndulo óseosoportado ofrece control de anclaje para la distalización y los procedimientos quirúrgicos para la colocación y remoción de los minitornillos son fáciles y poco invasivos, además, tiene la posibilidad de ser cargado de forma inmediata.

Mientras se distalizan los molares maxilares también lo hacen los premolares por efecto de las fibras transeptales lo que facilita la corrección del apiñamiento anterior y disminuyendo el tiempo de tratamiento con aparatos fijos. El mismo aparato sirve de retención durante la fase retracción y elimina la necesidad de poner un botón adicional como anclaje. Los autores de la investigación encontraron como desventaja la irritación de la mucosa de manera similar a cuando se remueve un botón de Nance por la dificultad de mantener una buena higiene oral pero se resuelve a los pocos días de retirar el aparato.

IX. DISCUSIÓN

Con la aparición de los distalizadores intraorales, el uso de la tracción cervical se ha disminuido, ya que no requieren tanta cooperación del paciente. Estos sistemas distalizadores ampliamente estudiados están siendo mejorados con el uso de mini tornillos (TADs) buscando controlar la pérdida de anclaje y las reacciones adversas que se presentaban en los dientes anteriores. (31)



Al controlar esto se obtiene una resolución espontánea del apiñamiento anterior así como el inicio de la distalización de premolares y caninos por medio de las fibras transeptales.

Uno de los distalizadores más utilizados es el péndulo de Hilgers, pero genera una gran inclinación distal de los molares, para esto se han desarrollado diferentes sistemas para buscar controlarlo (32).

La distalización ha sido ampliamente estudiada buscando evitar al máximo en los casos indicados las extracciones de premolares. Los pacientes más indicados para la distalización son aquellas maloclusiones Clase II de origen dental con patrón de crecimiento ortognático neutro o horizontal, con mordidas profundas y arcos inferiores con apiñamientos leves o moderados que no requieren de extracciones en pacientes cuyas características faciales no les favorecen.

CONCLUSIÓN

Existen una gran variedad de aparatos intraorales que logran con efectividad y rapidez la distalización de los molares maxilares sin la colaboración del paciente. Es importante que los clínicos conozcan bien sus efectos, mecánicas, ventajas y desventajas para sacar el mejor provecho de ellos.



XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Carano, A., DDS, M., Spec, O., Testa, M., & Lab, T.. Aplicaciones Clínicas del Aparato Distal Jet en tratamientos de Clase II sin extracciones. *Virt Journal of Ortho*, (2001),1-14.
2. Hilgers JJ. El pendulum en el tratamiento de la clase II sin necesidad de cooperación. *J Clin. Orthod* 1996; 2(3)190-219.
3. Bussick T, McNamara JA Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:333-343
4. Kinzinger GSM, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:8-23.
5. Pernier CM, Chale EJ, Gebeile-Chauty SM, Aknin JJ. Class 11 interceptive therapy in the mixed dentition: Intraoral distalization appliances. *Orthod Fr* 2006;77(1):139-44.
6. Ferrer A, Mayoral G. Anclaje Extraoral. Cuatro enfoques críticos sobre su aplicación clínica. *Ateneo Argentino Odontol* 1993;8(2):59-72.
7. Rodriguez E, Casasa R, 1001 Tips en Ortodoncia y sus secretos, primera edición año 2007, Actualidades Médico odontológicas.
8. Sabitha S, Sathishkumar RC. Reliable molar distalizer: A review. *J Adv Clin Res Insights* 2015;2:40-43.
9. Chandra P, Agarwal S, Singh D, Agarwal S. Intra Oral Molar Distalization - A Review. www.journalofdentofacialciences.com. 2012; 1(1): 15-18.
10. Nanda R. Biomecánicas y Estética: Estrategias en Ortodoncia Clínica. Editorial Amolca 2007;Cap.9: 178.
11. Worms F.W., Isaacson R.J. and Speidel T.M. (1873): "A concept and classification of centers of rotation and extraoral force systems". *Angle Orthod.*; 43: 384-401
12. Graber T.M. (1969): "Maxillary second molar extraction in class II malocclusion". *Am. J. Orthod.*; 56(4): 331-353.

13. Chandra P, Agarwal S, Singh D, Agarwal S. Intra Oral Molar Distalization - A Review. *www.journalofdentofacialsciences.com*. 2012; 1(1): 15-18.
14. Nanda R. Biomecánicas y Estética: Estrategias en Ortodoncia Clínica. Editorial Amolca 2007;Cap.9: 178.
15. Viasis A. Atlas de Ortodoncia. Principios y aplicaciones clínicas, 1er ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1995:199-211.
16. Feijo G. Ortopedia funcional. Atlas de Aparatología Ortopédica, 3ra ed. Buenos Aires: Editorial Mundi, 1980:128-33.
17. Cetlin NM, Ten Howe A. Non extraction treatment. *J Clin Orthod* 1983;17(2):396, 413.
18. Hilgers J The pendulum appliance. An Update, *The Orthodontics Cyher Journal* 1996
19. Jones R, White M. Rapid class II molar correctim with an open coil Jeig. *J Clin Orthod* 1992;26:10.
20. Belussi U. Destilizzattone Molare Belussi. *Boll Inform Ortod (Leone)* 1997;(56):21-4.
21. Gianelly, A. A.; Bednar, J. & Dietz, V. S. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 99(6):564-6, 1991.
22. Pieringer, M.; Droschl, H. & Permann, R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. *J. Clin. Orthod.*, 31(5):321-6, 1997Bellincioni PL. Un dispositivo palatale per la distolizzazione Ortodontiche Leone 1997;(56):48-51.
23. Itoh, T.; Tokuda, T.; Kiyosue, S.; Hirose, T.; Matsumoto, M. & Chaconas, S. J. Molar distalization with repelling magnets. *J. Clin. Orthod.*, 25(10):611-7, 1991.
24. Erverdi, N.; Koyutürk, O. & Küçükkeles, N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *Br. J. Orthod.*, 24(1):47-53, 1997.
25. Carano, A & Testa, M. The distal jet for upper molar distalization. *J. Clin. Orthod.*, 30(7):374-80, 1996.
26. Ngantung, V.; Nanda, R. S. & Bowman, S. J. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 120(2):178-85, 2001.



27. Byloff, F. K.; Kärcher, H.; Clar, E. & Stoff, F. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: a case report involving the Graz implant-supported pendulum. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, 15(2):129-37, 2000.
28. Kinzinger, G.; Fritz, U.; Stenmans, A. & Diedrich, P. Pendulum K appliances for noncompliance molar distalization in children and adolescents. *Kieferorthop.*, 17:11-24, 2003.
29. Onçag, G.; Seçkin, O.; Dinger, B. & Arikan, F. Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: a cephalometric study. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 131(1):16-26, 2007. Fortino a. Lupoll M. First class: a new appliance for rapid molar distalization. *Bolletín Leone International Edition* 2000;1:5-13.
30. Escobar, S. A.; Tellez, P. A.; Moncada, C. A.; Villegas, C. A.; Latorre, C. M. & Oberti, G. Distalization of maxillary molars with the bone-supported pendulum: a clinical study. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 131(4):545-9, 2007.
31. Lin JC, Liou EJ. A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin. Orthod* 2003; 37(12):677-680.
32. Bustamante ZM, Rivera AP, Alvarez E, Uribe GA. Evaluación clínica en el área de acción y reacción con el uso de un diseño de péndulo evaluado in vitro: doble ansa. *Rev CES Odont.* 2004 Vol 17(1): 39-48.