



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



**“DISTALIZACIÓN POR MEDIO DE PÉNDULO DE
HILGERS EN PACIENTE CON CANINO RETENIDO”.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA.**

**PRESENTA:
C.D. JUAN CARLOS CÁRCAMO PIÑA.**

TUTOR: C.D.E.O. LIZBETH GÓMEZ ZARCO.

LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, EDO. DE MÉXICO 2018.



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.

DISTALIZACIÓN POR MEDIO DE PÉNDULO DE HILGERS EN PACIENTE CON CANINO RETENIDO

INTRODUCCIÓN.	3
MALOCLUSIÓN CLASE II.	3
DISTALIZACIÓN DE MOLARES.	7
PRINCIPIOS DE BIOMECÁNICA.	7
OPCIONES DE TRATAMIENTO PARA LA DISTALIZACIÓN DE MOLARES.	10
Arco extraoral.	11
Distal Jet.	12
Aparato de Jones Jig	13
Péndulo de Hilgers.	14
Distalización de molares por medio de anclaje esquelético.	17
CANINOS IMPACTADOS.	20
Consideraciones biomecánicas.	23
CASO CLÍNICO.	24
Ficha de identificación.	24
ANÁLISIS FOTOGRÁFICO.	24
Frente.	24
Perfil.	24
Sonrisa.	25
Galería extraoral.	25
Galería intraoral.	27
ANÁLISIS DE MODELOS.	27
ANÁLISIS RADIOGRÁFICO.	28
Ortopantomografía.	28
Cefalometría.	29
DIAGNÓSTICO.	31
OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO.	31
PLAN DE TRATAMIENTO.	31

TRATAMIENTO.	32
Radiografías finales.	48
Trazado final.	49
Comparación de valores cefalométricos inicial-final.	50
SUPERPOSICIONES.	51
Galería comparativa.	52
CONCLUSIONES.	53
BIBLIOGRAFÍA	54

DISTALIZACIÓN POR MEDIO DE PÉNDULO DE HILGERS EN PACIENTE CON CANINO RETENIDO

INTRODUCCIÓN.

La distalización de molares como medio de recuperación de espacios por pérdidas prematuras de órganos dentarios de primera dentición, puede ser lo más efectivo para corregir una maloclusión clase II dental sin tener que realizar tratamientos con extracciones.

Sin embargo, cómo en toda terapéutica ortodóntica, es de vital importancia un buen diagnóstico, tomando en consideración biotipo facial, dirección de crecimiento, clase esquelética y dental. Una vez que tenemos el conocimiento de la condición en la que se encuentra el paciente, debemos de realizar un plan de tratamiento inteligente, considerando los efectos que puede provocar cada una de las mecánicas a utilizar en el paciente, siempre con el fin de poder otorgar al paciente la mejor opción para su salud.

MALOCLUSIÓN CLASE II.

La definición original descrita por Angle está basada en la relación sagital del arco dentario de la dentición permanente, basado primeramente en la posición original de los primeros molares permanentes. La clase II cómo es definida por Angle tiene una relación molar distal bilateral, y basado en la posición de los incisivos maxilares, tiene dos divisiones; División 1 y división 2, con incisivos proinclinados o retroinclinados, respectivamente.¹



Fig.1 Imagen demostrativa de la clasificación de las maloclusiones según Angle.

¹ (Angle, 1899)

Esta definición es aun muy popular, aunque está limitada únicamente a las relaciones sagitales de los arcos dentarios y no toma en cuenta las relaciones verticales y transversales de los mismos, o la relación de la base ósea mandibular.

Consecuentemente, la definición original de Angle de la maloclusión clase II comprende sujetos con una amplia gama de características dentofaciales, que deben ser reconocidos en el diagnóstico ortodóntico y la lista de problemas, los objetivos del tratamiento y los planes de tratamiento, por lo que no podemos basarnos únicamente en las relaciones dentales para realizar un diagnóstico definitivo. La maloclusión de Clase II es común en todos los grupos étnicos y se informa que está presente en cerca de un 35% de la población general en Norte América, haciendo de ella el problema por el cuál más pacientes acuden a tratamiento ortodóntico.²

La relación distal entre los primeros molares permanentes puede deberse a la rotación mesial de los primeros molares permanentes superiores, protrusión maxilar dentoalveolar, una relación esquelética clase II o la combinación de estos tres factores. En estudios realizados por Giutini et al³. Se reporta que 80% de los pacientes con una relación molar clase II tienen mesialmente rotado el primer molar superior. Con base en análisis cefalométricos convencionales, el patrón dentofacial promedio en pacientes con maloclusión clase II de Angle es también una clase II esquelética (ángulo ANB) generalmente con una mandíbula retrognática pero con posicionamiento normal del maxilar en caucásicos, y protrusión maxilar en pacientes Chinos².

Otro punto importante en el diagnóstico de un paciente con maloclusión clase II es diferenciar el tipo de patrón de crecimiento, en el contexto clínico es importante tener en cuenta que el posicionamiento de la mandíbula no sólo depende del crecimiento condilar, sino que existe una gran influencia por la dirección y rotación del crecimiento de la mandíbula.

² (Nanda, 2015)

³ (Giuntini V, 2011)

Los pacientes con crecimiento vertical del cóndilo exhibirán un patrón de rotación anterior, pero la existencia o no de contacto incisal afecta la posición de la mandíbula y el tamaño de la altura de la cara inferior. En sujetos con crecimiento condilar vertical y contactos incisales, el centro de rotación se localiza en los incisivos, mientras que en aquellos sin contactos incisales, el centro de rotación se ubicará más posterior (es decir, en los primeros premolares)⁴. En este último grupo, la altura facial será relativamente más corta y la prominencia del mentón mucho más marcada.

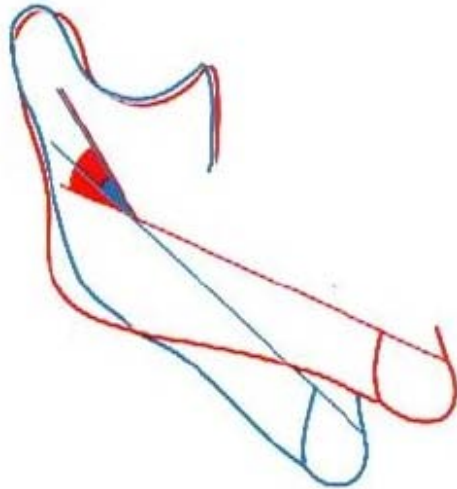


Fig2. Superposición de ángulo arco mandibular de Ricketts, que nos indican la dirección de crecimiento del paciente.

En sujetos con dirección de crecimiento sagital del cóndilo habrá una rotación posterior de la mandíbula y el centro de rotación estará ubicado en la región molar; estos sujetos tendrán una altura de la cara anterior inferior relativamente más grande y la mandíbula se colocará relativamente menos hacia delante. En consecuencia, algunos sujetos con maloclusión Clase II tienen una relación mandibular sagital favorable, sin cambios o empeoramiento

Durante la planeación del tratamiento es importante pensar en utilizar aparatos de tal manera que la estética facial, el posicionamiento de la mandíbula o del maxilar, y la relación entre estas no se vea afectada y esto en base al factor etiológico, local (problemas funcionales, migraciones dentales por pérdida prematura de dientes temporales), hereditario o la combinación de ambas, y la edad del paciente. Es justamente por esto que el buen diagnóstico nos llevará a elegir entre las diferentes mecánicas de tratamiento para corregir a un paciente con maloclusión clase II. Los objetivos del tratamiento deben ser realistas, y el objetivo

⁴ (Björk, 1963)

debe tratar de mejorar la apariencia del paciente, en lugar de conseguir las normas “ideales”.⁵

La elección del tipo de tratamiento para la maloclusión clase II puede iniciarse por la modificación del crecimiento en pacientes que aun estén en dentición mixta, y puede constar de la inhibición del crecimiento del maxilar o de fomentar el crecimiento de la mandíbula mediante aparatos funcionales, esto en casos en los que el paciente presente una clase II esquelética, sin embargo en ciertas ocasiones la clase II es únicamente dental, y puede deberse a las migraciones dentales por pérdidas prematuras de los dientes de primera dentición. En estos casos lo que buscamos es recuperar espacios de manera temprana para lograr llevar al paciente a una oclusión clase I.

Cuando en el paciente no es factible realizar un tratamiento de modificación del crecimiento debido a la edad, las opciones de tratamiento ortodóntico se reducen a llevar a cabo extracciones, o lograr distalizar los molares. La decisión de realizar extracciones deberá de ser indicada después de diagnosticar al paciente, tomando en cuenta la subdivisión de la maloclusión clase II, la dirección de crecimiento del paciente, el biotipo facial, el componente neuromuscular y los hábitos del paciente.

Los pacientes que presentan una maloclusión clase II División 2, generalmente son pacientes con una dirección de crecimiento horizontal, por lo que tienden a ser pacientes braquifaciales, con musculatura fuerte. En este tipo de pacientes se deberán de evitar las extracciones, debido a que se suele profundizar la mordida al realizar la retracción del segmento anterior, además de que en esta maloclusión es común encontrar un perfil del tercio medio cóncavo. La opción de tratamiento ideal para estos pacientes es la distalización de molares.

⁵ (Nanda, 2015)

DISTALIZACIÓN DE MOLARES.

Dentro de la terapéutica ortodóntica podemos encontrar a la distalización de molares como la alternativa ideal para el tratamiento de un paciente clase II sin extracciones, por lo cuál existen factores que deben ser considerados durante el diagnóstico para la correcta elección de los aparatos o aditamentos a utilizar durante el tratamiento. La corrección de la clase II mediante el movimiento distal de los molares superiores tiene unos límites definidos que es importante comprender y respetar.⁶

Los pacientes que han de ser tratados mediante la distalización de molares deberán de ser pacientes que se encuentren en una relación molar clase II o en una ligera clase II esquelética, no debe de existir o debe de ser mínima la discrepancia de longitud entre maxilar y mandíbula, preferentemente deberán ser pacientes mesofaciales o braquifaciales y con potencial de crecimiento remanente. Para lograr la distalización de los molares, hay que disponer de espacio por detrás de los mismos, y para conseguir una distalización importante puede que haya que extraer los segundos molares. Si se van a distalizar los segundos molares, conviene proceder a la extracción precoz de los terceros molares; en caso contrario, pueden quedar bastante impactados y ser difíciles de extraer.

Teniendo esto en cuenta durante el diagnóstico, podremos decidir entre los diferentes aparatos diseñados para la distalización de molares.

PRINCIPIOS DE BIOMECÁNICA.

La fuerza adecuada para un movimiento de distalización en molares va en un rango de 150 a 250g.⁷ Sin embargo el movimiento realizado puede ser en cuerpo o un tipping controlado. Para que el movimiento sea en cuerpo, se necesita que la fuerza pase a través de centro de resistencia.

⁶ (Proffit, 2014)

⁷ (Jeckel N, 1991)

El término centro de resistencia fue utilizado por primera vez por Leonardo da Vinci en su libro de 1505, *Codex on the Flight of Birds*⁸. Actualmente Burstone ha evolucionado y formalizado dos nuevos conceptos que van de la mano del término centro de resistencia gracias a estudios realizados en modelos científicos 3D. Los nuevos conceptos nos hablan de ejes de resistencia y el volumen de resistencia.

Burstone menciona en su libro que se ha demostrado que las tensiones del ligamento periodontal (LPD) no son uniformes en los dientes. Esto es debido a que no tienen una morfología asimétrica, y el LPD es histológicamente heterogéneo y anisotrópico (es decir, las propiedades del material varían en magnitud dependiendo de la dirección de la carga). Además, debido a que la curva tensión-deformación de la PDL no es lineal, la PDL puede volverse más rígida en una dirección que en otra si la resistencia debido a la morfología es diferente en diferentes direcciones. Las reacciones biológicas al estrés del LPD varían con los umbrales de estrés y, con el tiempo, agregan aún más posibles diferencias en las referencias al movimiento dental en diferentes direcciones.⁹

Desde 1991, Nägerl et al demostraron grandes diferencias en las posiciones de los centros de resistencia para cada dirección del movimiento dental. Fue hasta el 2010, que se demostró en dientes de perro que los centros de resistencia eran estadísticamente diferentes en diferentes direcciones.¹⁰

Posteriormente a este estudio el autor utilizó el análisis de elementos finitos en un modelo de un primer molar superior para determinar las posibles diferencias en las ubicaciones de los ejes de resistencia únicamente debido a la falta de asimetría del Ligamento periodontal. Se encontró que los ejes 3D de resistencia en efecto no se cruzan en un punto 3D; en el estudio del primer molar maxilar, los ejes de resistencia se omiten entre sí por un máximo de 0.6 mm. Por lo tanto, es razonable creer que, considerando todas las posibles causas de las diferencias en

⁸ (Marioni, 1976)

⁹ (Burstone, 2015)

¹⁰ (Nägerl H, 1991)

los campos de tensión del LPD para cada dirección de movimiento, el centro de resistencia como un punto no existe como una entidad física realista.

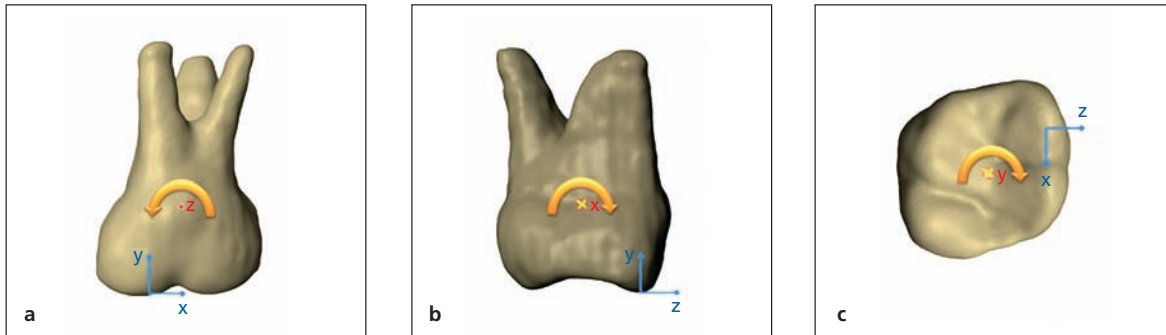


Fig.3. Ejes de rotación determinados por tres parejas perpendiculares en las direcciones vestibular (a), mesial (b) y apical (c).

Si hay tres ejes de resistencia para cada dirección de movimiento ortogonal posible (Fig.3), ¿cómo sabemos cuál de los tres debería usarse como referencia para la translación en cada dirección? Bueno, la referencia para la translación en la dirección perpendicular al campo de visión está siempre en la intersección de los dos ejes que pueden verse como líneas en esa vista (Fig.4)

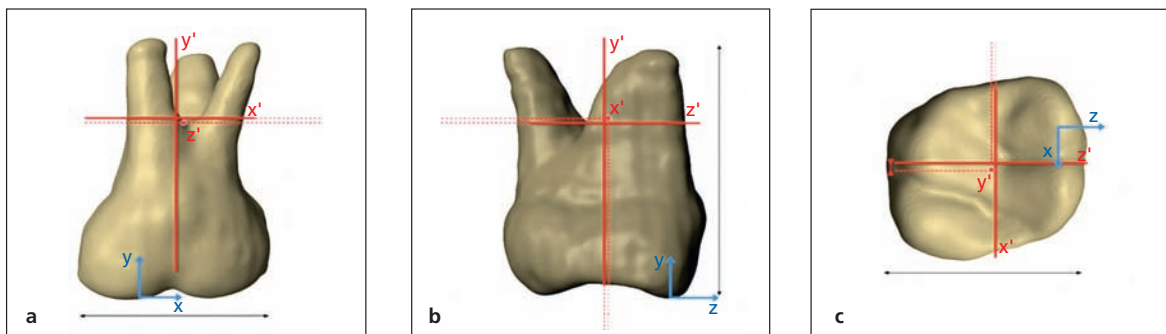


Fig.4. Ubicaciones 3D del eje de resistencia. En cada campo de visión, la referencia correcta para la translación es la intersección de los dos ejes que se pueden ver como líneas

Todo esto podemos resumirlo en que el movimiento en cuerpo de translación de un diente multiradicular es algo complicado de lograr debido a la morfología del diente. Por lo tanto, cuando se utiliza cualquier tipo de aparato, es necesario evaluar el sistema de fuerza del aparato y estar informado de los efectos secundarios que este puede causar, para así hacer la mejor elección para el caso.

Dentro de las consideraciones de anclaje se incluyen la extrusión de molares y el movimiento mesial del segmento anterior, así que para obtener un mejor resultado en la distalización, se deberán de evaluar antes del tratamiento las posibles interferencias para el movimiento, tales cómo la presencia de segundos o terceros molares.

OPCIONES DE TRATAMIENTO PARA LA DISTALIZACIÓN DE MOLARES.

Existen gran cantidad de opciones para el tratamiento de distalización de molares, estos pueden variar entre aparatos fijos y removibles, intraorales y extraorales. Como opción extraoral, se puede utilizar arco extraoral ya sea con tracción cervical, occipital o combinada. Dentro de los intraorales, podemos dividirlos en inter-arcos en intra-arcos, teniendo cómo opciones aparatos en los que dependamos completamente de la ayuda del paciente, y aparatos en los que nosotros tengamos el control total del desarrollo del tratamiento.

Durante años el arco extraoral fue el aparato más utilizado para la distalización de molares, sin embargo en esta época ya no es estéticamente aceptable, además de que dependemos de la ayuda del paciente, lo cuál puede comprometer el resultado. Los aparatos intraorales han probado su efectividad para la distalización de molares independientemente de la ayuda del paciente, sin embargo la gran mayoría de estos usan un botón de Nance como anclaje, por lo que no siempre es suficiente para mantener el anclaje. Para prevenir la pérdida de anclaje la ortodoncia ha introducido el uso de mini-implantes, los cuales son usados como una unidad eficiente de anclaje esquelético para la distalización de molares, disminuyendo los efectos secundarios con resultados más predecibles y en menos tiempo de tratamiento, creando una nueva perspectiva de aparatos distalizadores intraorales.¹¹

¹¹ (Prabhat KC*, 2012)

Arco extraoral.

Un Arco extraoral consta de dos componentes fundamentales: el arco facial y el componente de anclaje. El arco facial suele aplicarse a los primeros molares permanentes, pero puede sujetarse a través de férulas y aparatos funcionales. El componente de anclaje (gorro o cinturón cervical) se encarga de dirigir la fuerza por encima o por debajo del plano oclusal, respectivamente.



**Fig. 5. A) Arco extraoral con tracción alta.
B) Arco extraoral con tracción cervical.**

Numerosos estudios han demostrado que la fuerza de un arco extraoral puede limitar el crecimiento anterior y/o inferior del maxilar superior modificando el patrón de aposición ósea en las suturas. Para corregir la clase II se deja que la mandíbula continúe con su patrón de crecimiento normal hacia abajo y hacia delante y se restringe el crecimiento anterior del maxilar superior; por consiguiente, el crecimiento mandibular representa una parte necesaria de la respuesta terapéutica a un arco extraoral, por lo que por obvias razones, el arco deberá de ser utilizado de esta manera en pacientes que se encuentre aun en crecimiento.¹²

La fuerza recomendada para este aparato de manera ortopédica es de 350g a 450g por cada lado, durante 10 a 12 horas diarias, el uso de menos fuerza provocará movimientos de distalización.

Existen limitaciones en el uso de la tracción extraoral, y quizás el más importante es que necesitamos de la cooperación del paciente, además de esto el tipo de

¹² (Nanda, 2015)

fuerza que nos otorga es intermitente, por lo que el movimiento dental es lento. Se ha encontrado que el uso prolongado de este aparato puede retrasar la erupción del segundo molar superior permanente e incluso llevarlo a su impactación. Esto no será un problema si el tratamiento es iniciado a una edad apropiada de 9 años y por un tiempo limitado.

Distal Jet.

El distal jet fue descrito por Carano y Testa como un aparato lingual que no requería de la cooperación del paciente y que puede producir movimiento de distalización de los molares en 4 a 6 meses. Actualmente el aparato tiene algunas modificaciones y consiste en pistones bilaterales y tubos de control. El tubo se une a un botón palatino de acrílico y son sujetados a los primeros o segundos molares. Un arco de bayoneta es insertado en caja lingual de los primeros molares y se extiende dentro del tubo, muy parecido a un pistón. Un resorte abierto superelástico de Ni-Ti se coloca alrededor de este pistón y tubo, junto con un collar de activación utilizado para comprimir el resorte distalmente. Este collar se empuja distalmente para comprimir el resorte una vez cada 4 a 6 semanas durante la distalización. El tornillo de ajuste mesial en el collar se traba en el tubo con una pequeña llave Allen en un mango de aluminio.

Una vez completada la distalización de los molares, el dispositivo se convierte en un arco de retención palatino retirando el resorte (desprendiéndolo del tubo con alicates) y bloqueando el collar de activación sobre la unión del tubo y el pistón; el tornillo de ajuste mesial es bloqueado en el tubo y el tornillo de ajuste distal es bloqueado en el pistón, creando así un soporte sólido desde los primeros molares hasta el botón de Nance. El alambre de soporte se secciona a partir de los premolares y el botón Nance.¹³

¹³ (Nanda, 2015)

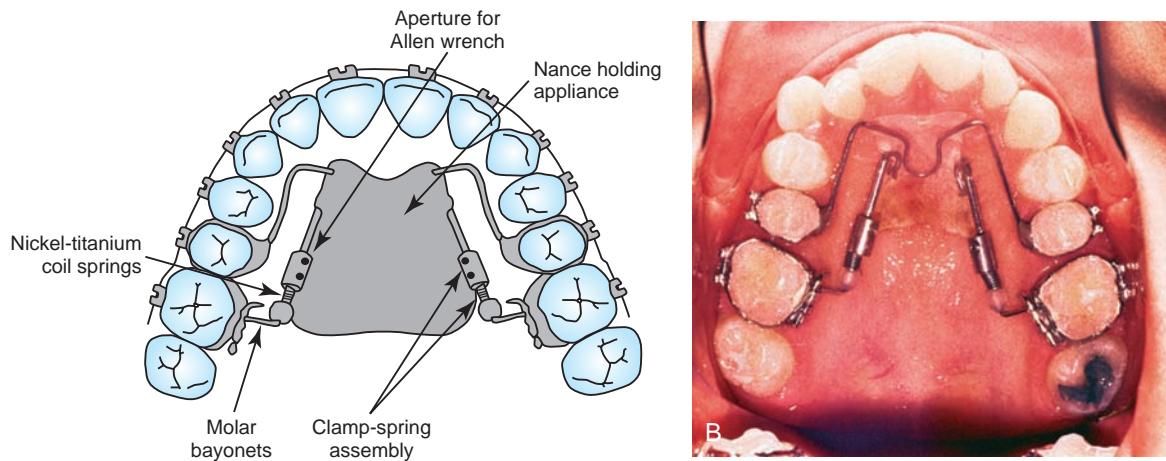


Fig.6. A la izquierda parted del aparato de distalización Distal Jet. A la derecha aparato Distal Jet cementado en paciente.

Estudios demuestran que es una buena herramienta para la distalización de molares, pero también puede existir pérdida de anclaje durante su uso, se observa un tipping mínimo de los molares maxilares ya que la aplicación de la fuerza se encuentra cerca del centro de resistencia de los molares maxilares.

En algunos de los pacientes la distalización lograda se perdió durante la retracción del segmento anterior, así que se recomienda que durante el resto del tratamiento se utilicen aditamentos para mantener el anclaje de estos molares

Aparato de Jones Jig

Es un aparato intraoral que no requiere de la cooperación del paciente, consta de un botón de Nance soldado a los segundos premolares, con los aditamentos de Jones jig colocados por vestibular. El jig consta de dos brazos, uno que va hacia el tubo para arco extraoral y el otro que va hacia el tubo de 0.018 del molar. La activación está dada por un resorte abierto de NiTi atado al bracket del segundo premolar: la fuerzas que se aplica está entre 70 y 75 g y el tiempo promedio de tratamiento es de 4 a 8 meses.

Aunque hay estudios que confirman su eficacia, no existen estudios del movimiento del molar o de la pérdida de anclaje con este aparato. Otros estudios indican que el uso de este aparato va acompañado por una serie de movimientos

sagitales y verticales altamente variables, así que aunque tiene la función de distalizar los molares, tiene efectos negativos en la unidad de anclaje.¹⁴

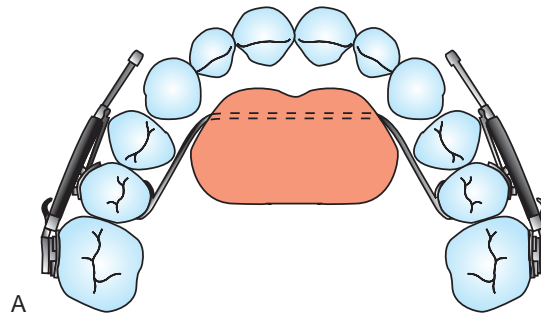


Fig.7. Diseño de aparato de distalización Jones Jig utilizado en Px Clase II div.2.

Péndulo de Hilgers.

Hilgers introdujo este aparato para la corrección de la clase II sin la cooperación del paciente para rotar los molares y distalizar los primeros molares. El aparato de péndulo le da al clínico la opción de distalizar molares unilateralmente o bilateralmente. El tipo de fuerza que otorga es continua y requiere de un mínimo de cooperación con el paciente.

El aparato consiste en un botón de acrílico de cerca de 25mm de diámetro con resortes de distalización de 0.032 de alambre TMA, estos se originan desde el paladar de acrílico y se colocan en las cajas punteadas en los primeros molares superiores. Del botón de acrílico deben salir dos alambres que vayan hacia los premolares ya sea que se suelden a las bandas, o se cemen directamente a la cara oclusal del diente. Adicionalmente a estas partes del aparato, se podrá colocar un

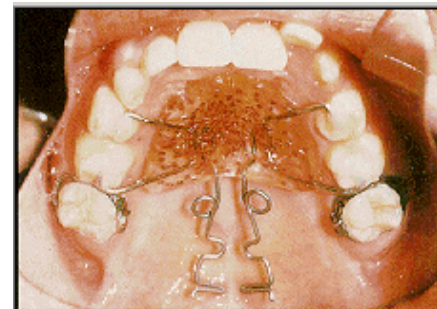


Fig.8. Péndulo de Hilgers activado.

¹⁴ (Nanda, 2015)

tornillo de expansión si es que en nuestro plan de tratamiento esta la expansión de la arcada dental, aunque esta será una expansión.

La activación del aparato si bien se puede hacer intraoralmente, es preferible y mucho más cómodo para el paciente y el clínico pre-activarlo antes de su colocación. Si es necesario un movimiento de distalización significativo, los resortes deberán de estar paralelos a la línea media palatal. Esto podrá parecer una activación bastante exagerada pero durante la colocación del aparato se perderá parte de está activación quedando así una activación de entre 60 y 70°, produciendo una fuerza de 230g por lado, que produce una fuerza en forma de péndulo, es por eso que adicional al resorte debe de ser colocado un loop que puede ser ajustado para permitir la expansión y prevenir cualquier tendencia del molar maxilar a moverse lingualmente hacia una mordida cruzada posterior.¹⁵

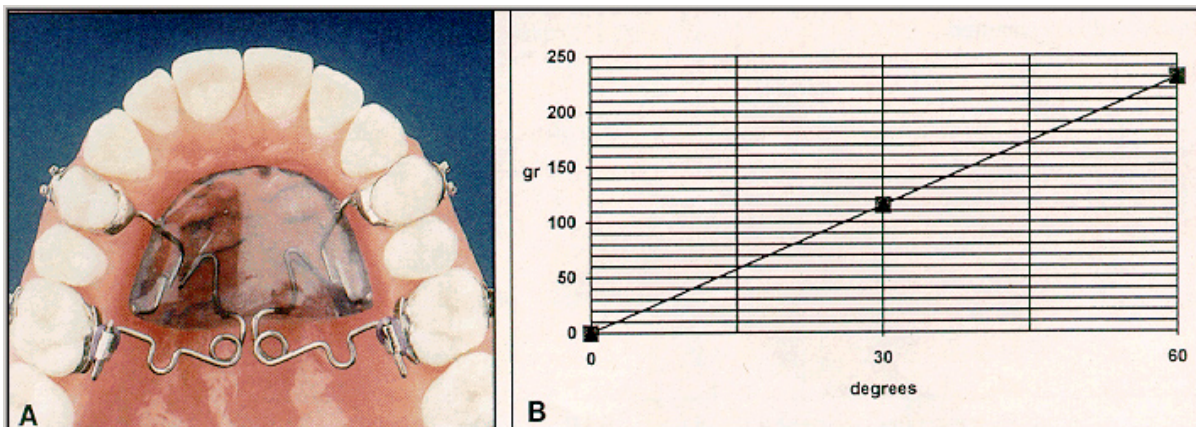


Fig.9. A) Péndulo de Hilgers. B) En la tabla se demuestra la cantidad de fuerza en gramos dependiendo de los grados de activación.

El paciente deberá de ser visto cada 3 semanas para revisar la presión del resorte, y si es necesaria una reactivación, se realiza del centro del hélix con unas pinzas de pico de pájaro.

¹⁵ (Hilgers, 1992)

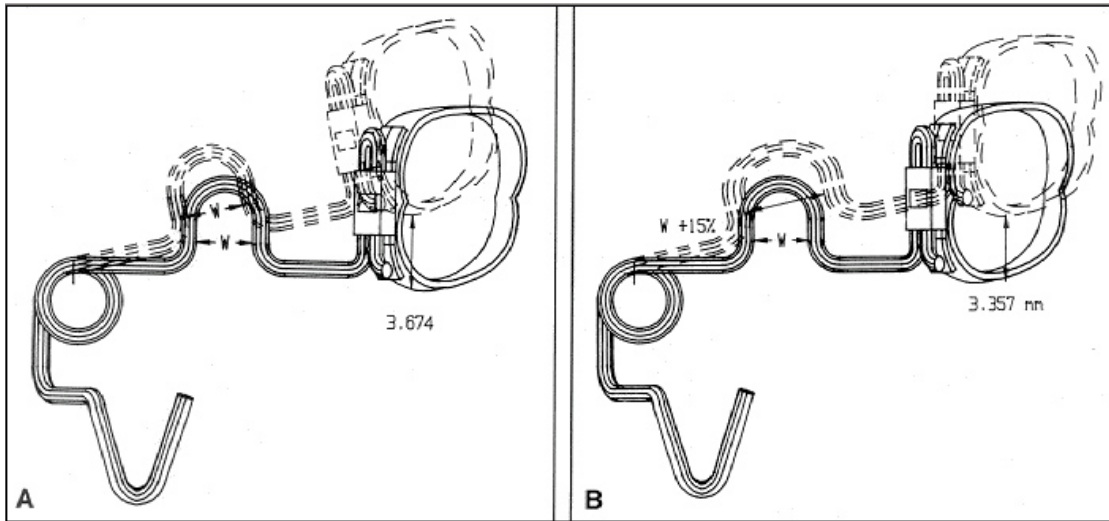


Fig.10. A) Movimiento del molar sin activación de ansa. B) Movimiento del molar con activación del ansa.

Una vez que los molares están distalizados, deben de ser estabilizados con un botón de Nance unido a los primeros molares superiores, puede colocarse adicionalmente un arco utilitario o un arco continuo con topes para evitar la migración mesial de los molares. De acuerdo con Hilgers no es muy usual ver una distalización más allá de los 5mm con el uso de este aparato.¹⁶

La evaluación de los efectos del tratamiento han mostrado que hay una diferencia entre los pacientes con los segundos molares en proceso de erupción, y aquellos que tienen los segundos molares en oclusión. El movimiento distal de los molares siempre será mucho más efectivo en un periodo de tiempo cuando los segundos molares no están erupcionados, o se encuentran parcialmente erupcionados. En algunos casos, cuando ya han erupcionado los segundos molares, y los terceros molares se encuentran en buena posición, es preferible hacer la extracción de los segundos molares superiores y dejar que los terceros molares erupcionen en su lugar. Los pacientes con segundos molares erupcionados experimentaran una extrusión de este diente, lo que llevara subsecuentemente a una mordida abierta,

¹⁶ (Hilgers, 1992)

y esto se observa en el incremento del ángulo del plano mandibular, una altura facial inferior aumentada, y una reducción de la sobremordida.¹⁷

Hilgers¹⁸ en su artículo original, recomienda el uso tradicional de arco extraoral, extracciones o barras transpalatinas para el tratamiento de pacientes con dirección de crecimiento vertical, y recomienda el uso del péndulo en pacientes braquifaciales o mesofaciales.

Un hallazgo en común en los estudios que han evaluado al aparato de péndulo es el tipping distal de los primeros molares superiores y el tipping anterior de los premolares. Un importante efecto secundario de este aparato es el desplazamiento indeseado del segmento anterior. Sin embargo este aparato nos otorga un método bastante efectivo para la distalización con un mínimo de cooperación del paciente.

Distalización de molares por medio de anclaje esqueletal.

Sin duda la utilización de dispositivos de anclaje temporal esqueletal le ha abierto un nuevo panorama a la ortodoncia para la resolución de distintos problemas, para facilitar los tratamientos y para llegar a la finalización de estos con la menor cantidad de efectos secundarios posibles. El uso de microtornillos ha llevado al clínico a lograr la distalización de molares mediante diferentes métodos y nuevos aparatos diseñados para este fin.

En el meta-análisis realizado por Roberto Henrique et.al. en el 2013¹⁹ se comparó los efectos de la distalización por métodos convencionales y con el uso de anclaje esqueletal de acuerdo a los datos reunidos en diversos estudios, se encontró que el movimiento distal mediante el uso de aparatos convencionales es de un promedio de 3.34mm, y que mediante el uso de anclaje esquelético es de un promedio de 5.10mm, siendo el aparato de péndulo con anclaje esqueletal palatino el que mayor rango de éxito tuvo a la distalización. En cuanto a los

¹⁷ (Timothy J. Bussick, 2000)

¹⁸ (Hilgers, 1992)

¹⁹ (da-Costa Grec, 2013)

premolares, el meta-análisis mostró movimientos mesiales promedio de 2.30 mm en estudios con anclaje convencional y 4.01 mm de movimiento distal en estudios con anclaje esquelético.

Como conclusión de este meta-análisis podemos decir que tanto por métodos convencionales o con el uso de anclaje esquelético la distalización de los molares suele ser efectiva, la diferencia radica en la cantidad de distalización que queremos lograr, y que la distalización por métodos convencionales alargará ligeramente el tiempo de nuestro tratamiento debido a la mesialización de los premolares por pérdida de anclaje.

Dentro de los nuevos aparatos para la distalización de molares podemos encontrar el Frog II, el cuál ofrece una fácil activación con un movimiento distal bilateral de los molares sin inclinaciones, y no depende de la cooperación del paciente. El aparato consta de 2 brazos de retención los cuales serán sostenidos por un par de microtornillos colocados en paladar, un tornillo de distalización el cuál será activado de manera similar a un tornillo de expansión, con la diferencia de que este será activado en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Según estudios realizados por Grec et al en el 2013 demostraron que el Frog II tiene un mínimo de efectos esqueletales, por lo cual puede ser usado en pacientes hiperdivergentes.

Una de las grandes ventajas de los aparatos anclados por minitornillos al paladar según dice Gokhan Serhat Duran²⁰ es que el paladar es considerado una región segura para la inserción de los mini implantes porque está lejos de las raíces y de estructuras anatómicas importantes además de que no es necesario usar aparatología durante el periodo de distalización.²¹

²⁰ (Gokhan Serhat Duran, 2016)

²¹ (Duran, 2016)



Fig.11. Aparato de distalización con anclaje esquelético Frog I.

Otro método efectivo para la distalización de molares con anclaje esquelético son los sistemas de distalización con jigs deslizantes. Estos consisten en una unidad activa y una unidad de anclaje. La unidad activa utiliza los Jigs deslizantes enganchados a alambres de acero rectangulares y a un resorte cerrado de NiTi. La unidad de anclaje usa minitornillos en el hueso alveolar entre el primer molar superior y el segundo premolar superior, esto con el fin de resistir las fuerzas recíprocas orientadas anteriormente durante la distalización molar y la retracción de los dientes anteriores. El resorte de NiTi es enganchado entre los jigs y los minitornillos bilateralmente para proveer la fuerza necesaria para la distalización molar. El punto de aplicación de la fuerza deberá ser colocado cerca del centro de resistencia del primer molar superior, para así lograr el movimiento en cuerpo y así evitar un tipping del molar.²²

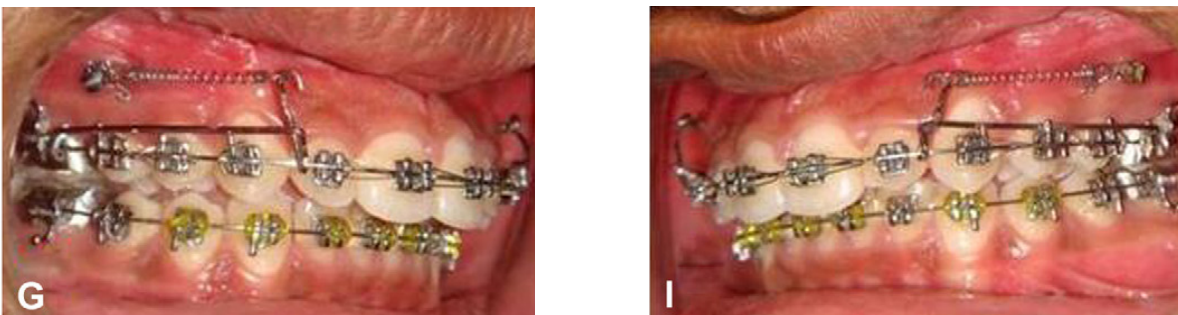


Fig.12. Fotografía de Jigs deslizantes derecha izquierda con anclaje esquelético.

La utilización de un brazo de palanca combinado con el anclaje esquelético también puede resultar una buena elección para el tratamiento de distalización de molares. El brazo de palanca deberá de ser soldado a la banda del primer molar tanto por vestibular como por palatino, esto para que la fuerza de retracción sea

²² (Nanda, 2015)

aplicada paralelamente al plano oclusal. Una vez que se cementa, se pueden utilizar cadenas elásticas colocando 150 g de fuerza por ambos lados, hacia los minitornillos colocados entre los primeros molares superiores y los segundos premolares superiores. Sin embargo una de las desventajas de esta manera de distalización es que se utilizan 4 minitornillos para poder lograrla, lo cuál puede involucrar un mayor gasto para el paciente.²³



Fig.13. Diseño y aparato de brazo de palanca con anclaje esquelético para distalización de molares.

Podemos concluir que la distalización de molares nos otorgará el espacio necesario para poder aliviar el apiñamiento anterior y para poder lograr una relación molar y canina correcta, ya sea recuperando espacios por pérdida prematura de dientes temporales, que suele ser causa de impactaciones dentales, en su gran mayoría caninos, o corrigiendo maloclusiones causadas por hábitos o tipo de crecimiento del paciente. El recuperar espacios con la distalización de molares en edades tempranas, puede ayudar a que el canino continúe con su erupción y se evite su impactación.

CANINOS IMPACTADOS.

Los caninos superiores son órganos dentarios de gran importancia tanto funcionalmente cómo estéticamente, y son los segundos que más comúnmente se encuentran impactados después de los terceros molares. La frecuencia de caninos no erupcionados es aproximadamente de 0.8% al 2% en la población general, con sus variaciones étnicas. La incidencia de la impactación de caninos es el doble de común en pacientes del sexo femenino que en pacientes del sexo masculino, y los

²³ (Mais M. Sadek*, 2017)

caninos se encuentran en un 85% de las ocasiones por palatino y únicamente 15% por vestibular. Normalmente un paciente con caninos incluidos provocará que el tratamiento sea más extenso y más difícil.

La posición de los caninos impactados y la mecánica de tratamiento a utilizar son dos de los mayores factores que afectaran al total del tiempo de tratamiento y la posición final de los caninos en la cavidad oral. Con el uso de nuevas tecnologías, cómo la Tomografía Axial Computarizada, los caninos impactados pueden ser localizados con gran exactitud en las tres dimensiones. De tal manera que se puede elegir la mecánica de tratamiento que tenga una mejor respuesta biológica con un mínimo de tejidos lesionados, resultando así en un movimiento dental rápido con pocos o ningún efecto perjudicial. Otro factor a tomar en cuenta es que el uso inapropiado de la mecánica de tratamiento (dirección y magnitud de la fuerza aplicada, dirección y magnitud de la fuerza residual) cuando se tratan caninos impactados o erupcionados ectópicamente incrementa la posibilidad de la resorción de las raíces de los dientes adyacentes.²⁴

El diagnóstico de los caninos incluidos deberá de ser realizado de manera clínica y con imagenología.

Examen clínico.

Los siguientes signos clínicos deberán de revisarse en conjunto con el diagnóstico radiográfico pueden ser indicativos de caninos impactados:

1. Erupción tardía o migración de los incisivos laterales superiores.
2. Erupción tardía del canino permanente (más allá de los 14 a 15 años).
3. Retención prolongada del canino deciduo (más allá de los 14 a 15 años).
4. Ausencia de la eminencia canina normal.
5. Presencia de una eminencia palatal.

²⁴ (Nanda, 2015)

Cuando con evidencia clínica y radiográfica en dos dimensiones podemos diagnosticar la ubicación del canino, podemos decidir si realmente es necesaria la tomografía axial computarizada para la ubicación 100% exacta del canino.

Existen distintas teorías para la etiología de los caninos impactados. La teoría de la guía nos habla de que el canino superior permanente carece de la fuerza de guía durante el proceso de erupción en la cavidad oral debido al espacio extra en la parte apical del maxilar, resultante de un incisivo lateral hipoplásico o ausente. La teoría dice que los caninos impactados se encuentran con frecuencia en personas con incisivos laterales superiores en forma de clavija o ausentes. Incluso si estas impactaciones están determinadas genéticamente, la teoría de la guía establece que la impactación canina palatal generalmente ocurre como resultado de disturbios ambientales locales.

Por otra parte la teoría genética afirma que la anomalía de erupción del canino permanente superior es el resultado de una alteración del desarrollo de la lámina dental. La evidencia de esta teoría se encuentra en las ocurrencias familiares y bilaterales, las diferencias de sexo y la mayor incidencia de otros problemas dentales, como la erupción ectópica de los primeros molares y la infraoclusión de los molares de primera dentición.

Los factores locales, cómo lo son traumatismos, pérdida prematura de dientes de primera dentición también suelen dar cómo resultado impactaciones dentales. En el caso de la pérdida prematura de los dientes de primera dentición, se deberá de mantener el espacio o recuperar, de tal manera que mientras aun exista fuerza de erupción del canino, este pueda erupcionar por si solo, o facilitar el abordaje quirúrgico.

Consideraciones biomecánicas.

Los resortes de brazo voladizo con una sola dirección de fuerza y punto de aplicación son los más comúnmente utilizados para el manejo de caninos impactados o erupcionados ectópicamente. Este tipo de alambre produce una fuerza en los caninos impactados en los tres planos espaciales, dependiendo de la posición de los caninos, siendo la mayor de estas fuerzas una vertical, es decir una fuerza de extrusión. (Nanda, 2015)

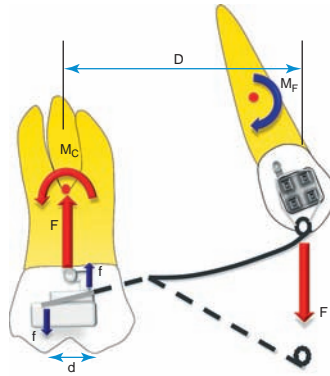


Fig.14. Imagen ilustrativa de brazo voladizo para la extrusión de canino ectópico.

CASO CLÍNICO.

Ficha de identificación.

Nombre: Daniela Rodríguez Velázquez.

Sexo: Femenino.

Edad: 13 años.

Fecha de nacimiento: 28/08/2002.

Motivo de consulta: “canino retenido”.

ANÁLISIS FOTOGRÁFICO.

Frente.

Asimetría facial.

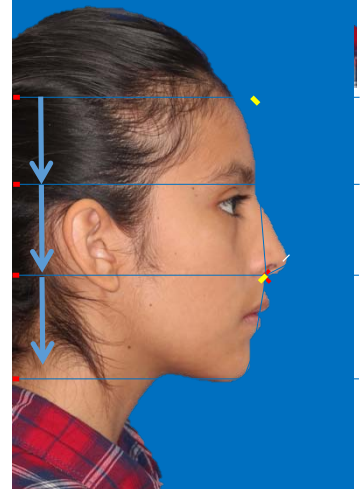
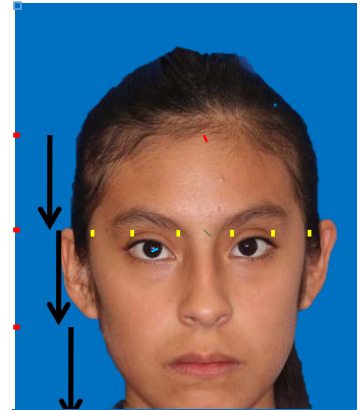
Tabique nasal desviado.

Tipo facial: Mesofacial.

Tercio inferior ligeramente aumentado.

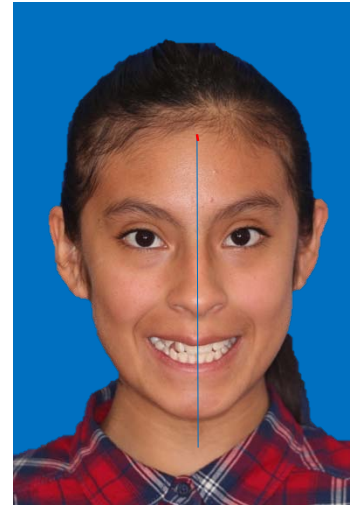
Perfil.

- Perfil convexo.
- Biotipo facial: mesofacial.
- Angulo naso labial: 90^{a}
- Línea estética de Ricketts:
-.5 sup y - 1 inferior
- Tercio inferior aumentado verticalmente.

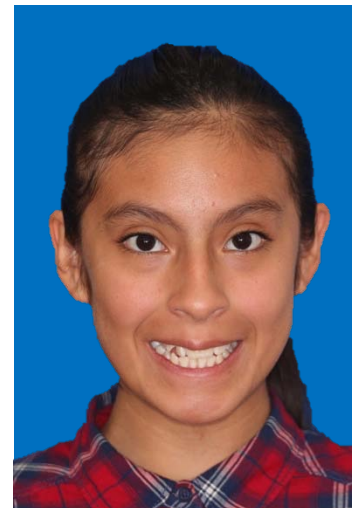


Sonrisa.

- Línea media dental inferior no coincidente con línea media facial
- Corredores bucales no existentes.
- Muestra el 50% de sus dientes superiores y el 80% de los inferiores



Galería extraoral.



Frente.

- Mordida cruzada posterior de diente 14 y 15.
- Diente 23 ausente.
- Diente 13 en infraoclusión.
- Línea media inferior desviada 1.5mm a la derecha.



Lateral Derecha.

- Clase I molar.
- Clase II canina.
- O.D. 15 cruzado.

Lateral Izquierda.

- Clase II Molar.
- Clase Canina no valorable por canino retenido.
- Segundo molar sin erupcionar.

Superior.

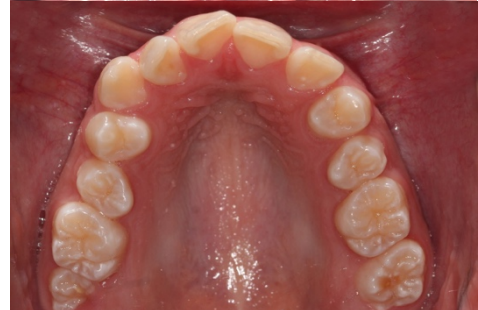
- Forma de arco elipsoidal.
- O.D. 23 retenido.
- O.D. 11 distogirovertido.
- O.D. 15 y 25 mesiogirovertidos.
- O.D. 17 en proceso de erupción.

Inferior.

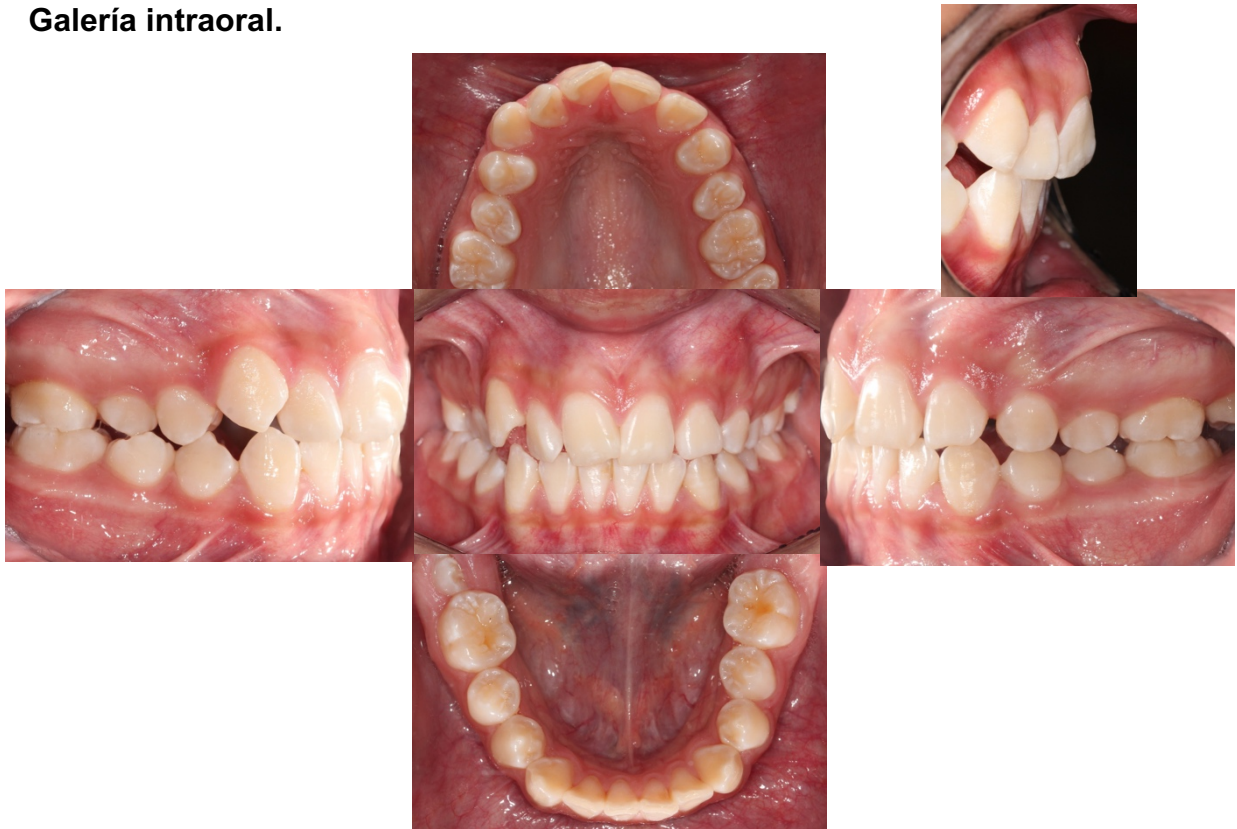
- Forma de arco elipsoidal
- Apiñamiento dental leve
- O.D. 27 y 47 en proceso de erupción.

Sobremordida.

- Sobremordida horizontal: 3.2 mm
- Sobremordida vertical: 2.4



Galería intraoral.



ANÁLISIS DE MODELOS.

Análisis de espacio en arcada superior.

16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
10.8	7.4	7.6	8.7	8.3	9.4	9.1	8.1	8.7	7.1	7.3	11

Espacio requerido: 103.7 mm.

A-B	27.2 mm.
B-C	18.8 mm.
C-D	18.7 mm.
D-E	27.1 mm.

Espacio disponible: 88.8 mm.

Discrepancia total: -11.9 mm.

Análisis de espacio en arcada inferior.

46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
12.5	8	8	7.4	6	5.4	5.5	6.3	7.4	8.2	7.9	12

Espacio requerido: 94.6 mm.

H-I	28.9 mm.
I-J	17.8mm.
J-K	17.5 mm.
K-L	29.3 mm.

Espacio disponible: 93.5 mm.

Discrepancia total: -1.1 mm.

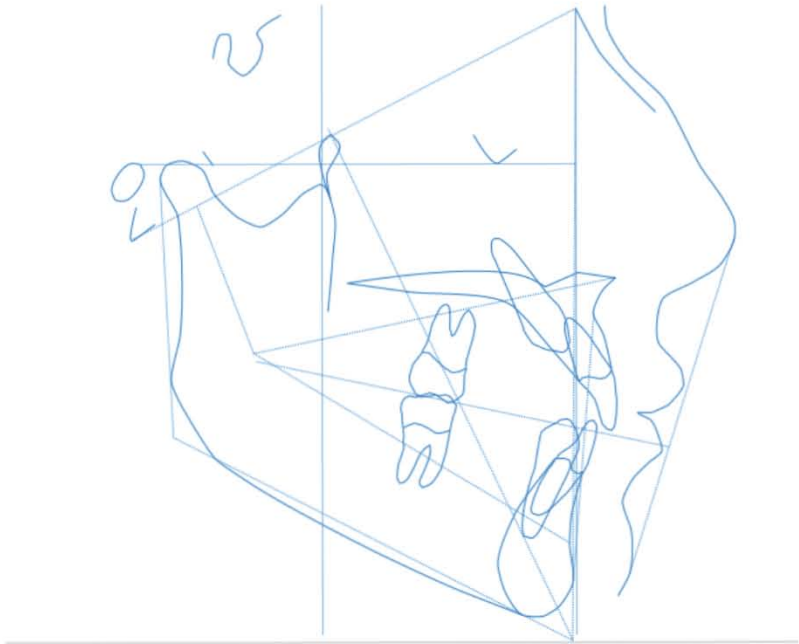
ANÁLISIS RADIOGRÁFICO.

Ortopantomografía.



- Dentición permanente.
- Proporción corona raíz 3:1 excepto en O.D. 15,24 y 25 dónde es de 2:1.
- O.D. 23 Retenido.
- Terceros molares presentes.

Cefalometria.



#	Factor Description	Value	Norm	CD
COMPREHENSIVE LATERAL ANALYSIS				
DENTAL RELATIONS				
1	Molar Relation (mm)	0.6	-3.0	1.4 *
3	Canine Relation (mm)	-3.3	-2.0	-0.7
5	Incisor Overjet (mm)	4.2	2.5	0.7
7	Incisor Overbite (mm)	1.3	2.5	-0.6
9	Mandibular Incisor Extrusion (mm)	2.3	1.3	0.5
11	Interincisal Angle (dg)	125.5	122.4	0.5
DENTAL TO SKELETON				
18	A6 Molar Position to PTV (mm)	17.7	16.4	0.4
20	B1 to A-Po Plane (mm)	2.0	3.0	-0.4
22	A1 to A-Po Plane (mm)	6.0	5.5	0.2
24	B1 Inclination to A-Po (dg)	28.1	26.0	0.5
26	A1 Inclination to A-Po (dg)	26.4	31.6	-1.3 *
27	Occlusal Plane to Xi (mm)	-1.5	-0.4	-0.4
28	Inclination of Occlusal Plane (dg)	19.2	21.9	-0.7
54	B1 Inclination to Frankfort (dg)	56.8	65.0	-1.6 *
ESTHETICS				
29	Lower Lip to Esthetic Plane (mm)	-1.2	-0.9	-0.1
30	Upper Lip Length (mm)	28.8	27.9	0.4
31	Lip Embrasure to Occlusal Plane (mm)	-5.8	-3.0	-1.4 *
58	NasoLabial Angle (dg)	105.0	112.0	-1.4 *
NASOPHARYNGEAL AIRWAY				
62	N-S-Ba (dg)	130.6	129.6	0.2
63	Ba-S-PNS (dg)	56.5	63.0	-2.6 **
85	Airway Percent (%)	N.A.	60.2	
86	Linder-Aronson AD1 (mm)	N.A.	24.9	
87	Linder-Aronson AD2 (mm)	N.A.	20.5	
88	Distance PTV to Adenoid (mm)	N.A.	12.8	
SKELETAL RELATIONS				
13	Convexity (mm)	4.0	2.8	0.4
15	Lower Facial Height (dg)	42.8	47.0	-1.0 *
84	Present Patient Height (cm)	N.A.		
91	Posterior face height (mm)	80.6		
92	Anterior face height (mm)	127.1		
93	Posterior/Anterior ratio (%)	63.4		
94	Saddle Angle (dg)	121.8	123.0	-0.4
96	Condylion-A point (mm)	91.5	88.6	0.6
97	Condylion-Gnathion (mm)	121.9	113.5	1.2 *
97	Condylion-Gnathion (mm)	121.9	113.5	1.2 *
95	Max-Mand Differential (mm)	30.4	25.7	1.2 *
98	Menton-ANS (mm)	73.1	65.4	1.5 *
JAW TO CRANIUM				
32	Facial Depth (dg)	89.6	89.6	0.0
34	Facial Axis (dg)	87.9	89.0	-0.3
36	Maxillary Depth (dg)	93.2	93.5	-0.1
37	Maxillary Height (dg)	60.3	57.4	1.0 *
38	Palatal Plane to Frankfort (dg)	1.1	3.0	-0.5
39	Mandibular Plane to Frankfort (dg)	27.1	21.8	0.9
77	BNA Basion-Nasion-A (dg)	65.7	63.0	0.9
76	SNA Sella-Nasion-A (dg)	84.7	82.0	0.8
78	SNB Sella-Nasion-B (dg)	80.9	80.0	0.2
69	ANB A-Nasion-B (dg)	3.8	2.0	0.7
75	Total Facial Height (dg)	58.5	60.0	-0.5
INTERNAL STRUCTURE				
40	Cranial Deflection (dg)	27.5	29.5	-0.7
42	Cranial Length Anterior (mm)	57.4	57.7	-0.1
44	Ramus Height (CF-Go) (mm)	65.0	70.5	-1.4 *
46	Ramus Xi Position (dg)	70.2	77.0	-2.4 **
48	Porion Location (Porion-PTV) (mm)	-37.9	-41.3	1.3 *
50	Mandibular Arc (dg)	37.9	31.4	1.6 *
51	Corpus Length (mm)	77.7	74.5	0.7
	D(CL,CH)/FA (mm)	0.4	0.4	-0.7

DIAGNÓSTICO.

I. Análisis facial.

Paciente femenino con perfil convexo, mesofacial, tercio inferior ligeramente aumentado en sentido vertical, asimetría facial, con tabique nasal desviado de la línea media facial

II. Análisis esquelético.

Px Clase I esquelético.

III. Análisis dental.

Clase II molar izquierda y clase I molar derecha. Clase II canina derecha e izquierda no valorable por canino superior retenido. Apiñamiento severo superior y leve inferior, Mordida cruzada de dientes 14 y 15.

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO.

- Lograr clase I molar y canina bilateral.
- Incluir el diente 23 al arco dentario.
- Aliviar apiñamiento.
- Lograr oclusión funcional.
 - Guía canina.
 - Guía incisal.

PLAN DE TRATAMIENTO.

- Colocación de péndulo para distalizar primer molar superior izquierdo hasta lograr clase I molar con tendencia a clase III y ligera distalización en molar derecho.
- Colocar Hyrax, para ensanchar maxilar.
- Colocación de aparatología Roth slot 22.
- Nivelación y alineación.
- Distalización de premolares hasta lograr clave 5Y y 4Y.
- Cirugía para traccionar el O.D. 23.
- Alinear líneas medias.
- Asentar mordida, con ayuda de elásticos.

TRATAMIENTO.

Inicial.



Se colocó Péndulo
cementado con resina en
oclusal de premolares, con
activación únicamente del
resorte de TMA izquierdo.

29-03-16



Se activan los dos brazos del
péndulo.

6-06-16



Se retiro péndulo y se
coloca Hyrax para descruzar
la mordida

16-08-16



Se da cita de control para
hyrax

23-08-16



Se da cita de control para hvrax



23-08-16



Se coloca Aparatología superior para comenzar con la alineación y nivelación

- Se coloca cadena elástica de 26 a 25 para distalizar premolar
- Arco niti 0.014



15-11-16



- Se coloca cadena elástica de 6 a 5 para distalizar premolares
- Paciente tira bracket de canino derecho.



6-12-16



- Se coloca cadena elástica de 6 a 4 para distalizar premolar
- Arco niti 0.016
- Se colocan módulos separadores



17-01-17



- Se coloca cadena elástica de 6 a 4 para distalizar y de 21 a 22
- Arco niti 0.016
- Se liga en bloque de 3 a 2
- Se colocan bandas y tubps inferiores



20-02-17



- Se coloca cadena elástica de 6 a 4 para distalizar y de 21 a 22
- Arco niti 0.016
- Se liga en bloque de 3 a 2
- Se coloca aparatología inferior con arco niti 0.014



24-02-17



- Se liga en bloque de 16 a 21 y de 26 a 24
- Arco SS 16 x 16
- Se coloca cadena de 24 a 23
- Se mandan elásticos de 1/8 medianos de 22 a 33 y 24 a 35



21-03-17



- Se coloca arco inferior Niti 0.016



- Se liga en bloque de 16 a 22 y de 26 a 24
- Arco SS 16 x 16
- Se coloca cadena de 24 a 23
- Se mandan elásticos de 1/8 medianos de 22 a 33 y 24 a 35



3-04-17



- Se continúa con arco inferior Niti 0.016



- Se liga en bloque de 16 a 21 y de 26 a 24
- Arco SS 16 x 16 con hélix a nivel de canino
- Se coloca cadena de 23 a hélix



2-05-17



- Se mandan elásticos de 1/8 medianos de 22 a 33 y 24 a 35
- Se continúa con arco inferior Niti 0.016



- Se liga en bloque de 16 a 21 y de 26 a 24
- Arco SS 16 x 16 con hélix a nivel de canino
- Se coloca cadena de 23 a hélix



16-05-17



- Se mandan elásticos de 1/8 medianos de 22 a 33 y 24 a 35
- Se continúa con arco inferior Niti 0.016



- Se liga en bloque de 16 a 21 y de 26 a 24
- Arco SS 16 x 16
- Se coloca bypass de niti 0.016 al diente 23

27-05-17



- Se mandan elásticos de 1/8 medianos de 22 a 33 y 24 a 35
- Se coloca arco inferior Niti 0.016x 0.016



- Se colocan arcos Niti 0.016 x 0.022 en ambas arcadas.
- Se mandan elásticos de 3/16 medianos en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.

24-06-17



- Se colocan arcos Niti 0.016 x 0.022
- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.



22-07-17



- Se recolocan brackets correspondientes a dientes 13 y 23
- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.



26-08-17



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.
- Se coloca arco trenzado superior 0.017x0.025.



30-09-17



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.



16-10-17



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.



8-11-17



- Se coloca arco de SS 0.016x 0.022 con torque negativo en OD 22 y torque positivo en 23, con cadena elástica de 6 a 6.
- Arco inferior trenzado 0.017 x 0.025.



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.
- Se continua con mismos arcos.



9-12-17



- Se liga en bloque de 6 a 6 superior.



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.
- Se continua con mismos arcos.



19-01-18



- Se liga en bloque de 6 a 6 superior.
- Inset para O.D. 41.



- Se mandan elásticos de 1/4 medianas en triangulo con vértices en 13,14,23, y 24 y bases en 33,34, 35 y 43,44 y 45.
- Se continua con mismos arcos.



20-02-18



- Se liga en bloque de 6 a 6 superior.
- Se continuará un mes mas con el torque negativo del O.D. 22.



- Se retira aparatología y se realiza limpieza.



24-03-18



- Se continuará con retenedores circunferenciales.





- Se colocan retenedores circunferenciales



30-03-18





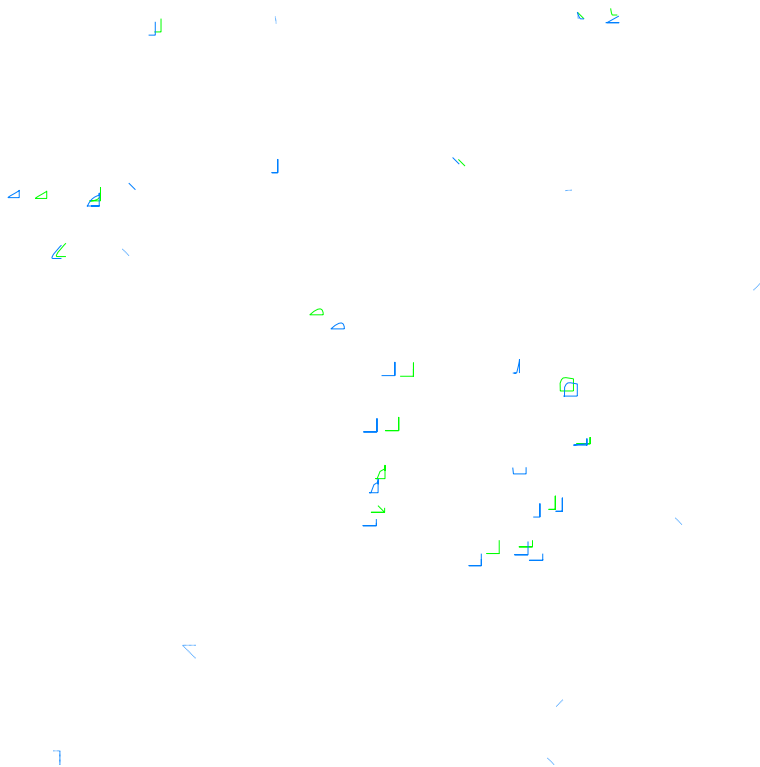
Radiografías finales.



Trazado final.



Trazado comparativo con predicción de crecimiento.



Comparación de valores cefalométricos inicial-final.

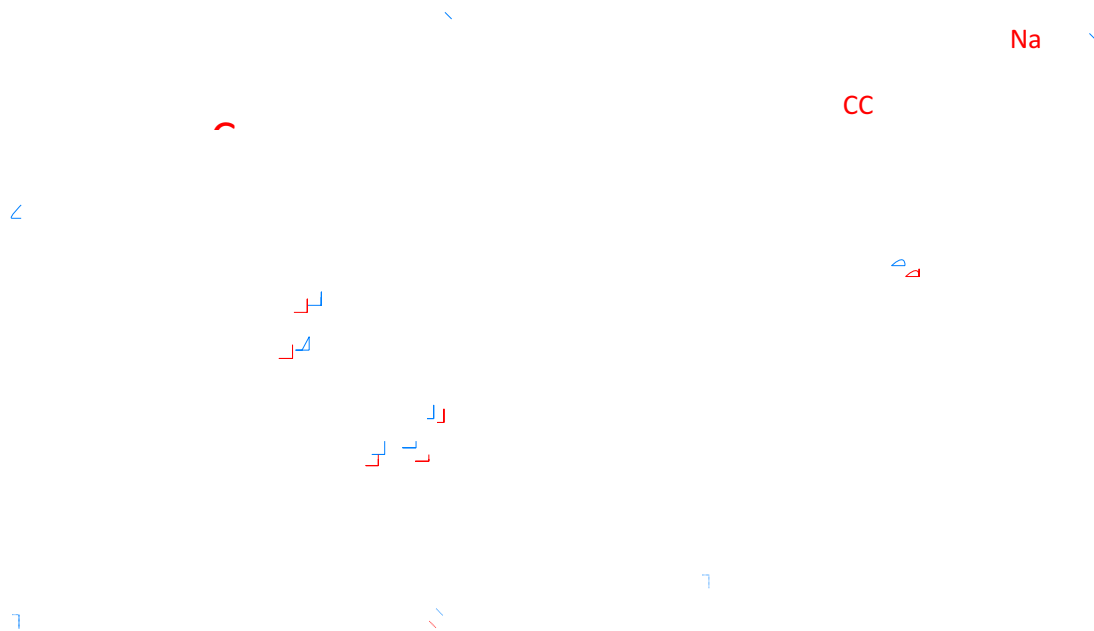
#	Factor Description	Initial			Final		
		Value	Norm	CD	Value	Norm	CD
COMPREHENSIVE LATERAL ANALYSIS							
DENTAL RELATIONS							
1	Molar Relation (mm)	0.6	-3.0	1.4 *	-2.0	-3.0	0.4
3	Canine Relation (mm)	-3.3	-2.0	-0.7	-3.4	-2.0	-0.7
5	Incisor Overjet (mm)	4.2	2.5	0.7	3.2	2.5	0.3
7	Incisor Overbite (mm)	1.3	2.5	-0.6	2.4	2.5	0.0
9	Mandibular Incisor Extrusion (mm)	2.3	1.3	0.5	2.6	1.3	0.7
11	Interincisal Angle (cg)	125.5	122.4	0.5	129.5	124.0	0.9
DENTAL TO SKELETON							
18	A6 Molar Position to PTV (mm)	17.7	16.4	0.4	15.3	18.0	-0.9
20	B1 to A-Po Plane (mm)	2.0	3.0	-0.4	4.0	3.0	0.4
22	A1 to A-Po Plane (mm)	6.0	5.5	0.2	7.1	5.5	0.7
24	B1 Inclination to A-Po (dg)	28.1	26.0	0.5	23.6	26.0	-0.6
26	A1 Inclination to A-Po (dg)	26.4	31.6	-1.3 *	27.0	30.0	-0.7
27	Occlusal Plane to Xi (mm)	-1.5	-0.4	-0.4	-3.5	-1.2	-0.8
28	Inclination of Occlusal Plane (dg)	19.2	21.9	-0.7	23.2	22.7	0.1
54	B1 Inclination to Frankfort (dg)	56.8	65.0	-1.6 *	59.3	65.0	-1.1 *
ESTHETICS							
29	Lower Lip to Esthetic Plane (mm)	-1.2	-0.9	-0.1	0.5	-1.3	0.9
30	Upper Lip Length (mm)	28.8	27.9	0.4	27.4	28.4	-0.5
31	Lip Embrasure to Occlusal Plane (mm)	-5.8	-3.0	-1.4 *	-3.8	-3.0	-0.4
58	NasoLabial Angle (dg)	105.0	112.0	-1.4 *	102.3	112.0	-1.9 *
NASOPHARYNGEAL AIRWAY							
62	N-S-Ba (dg)	130.6	129.6	0.2	130.7	129.6	0.2
63	Ba-S-PNS (dg)	56.5	63.0	-2.6 **	59.9	63.0	-1.2 *
85	Airway Percent (%)	N.A.	60.2		N.A.	62.8	
86	Linder-Aronson AD1 (mm)	N.A.	24.9		N.A.	26.1	
87	Linder-Aronson AD2 (mm)	N.A.	20.5		N.A.	21.8	
88	Distance PTV to Adenoid (mm)	N.A.	12.8		N.A.	14.3	
SKELETAL RELATIONS							
13	Convexity (mm)	4.0	2.8	0.4	4.9	2.8	0.7
15	Lower Facial Height (dg)	42.8	47.0	-1.0 *	44.6	47.0	-0.6
84	Present Patient Height (cm)	N.A.			N.A.		
91	Posterior face height (mm)	80.6			84.6		
92	Anterior face height (mm)	127.1			131.5		
93	Posterior/Anterior ratio (%)	63.4			64.4		
94	Saddle Angle (dg)	121.8	123.0	-0.4	126.1	123.0	1.0 *
96	Condylion-A point (mm)	91.5	88.6	0.6	93.0	90.4	0.6
97	Condylion-Gnathion (mm)	121.9	113.5	1.2 *	124.3	116.9	1.4 *
95	Max-Mand Differential (mm)	30.4	25.7	1.2 *	31.3	27.1	1.3 *
98	Menton-ANS (mm)	73.1	65.4	1.5 *	76.7	66.5	2.1 **

JAW TO CRANIUM							
32	Facial Depth (dg)	89.6	89.6	0.0	88.2	90.1	-0.6
34	Facial Axis (dg)	87.9	89.0	-0.3	86.7	89.0	-0.6
36	Maxillary Depth (dg)	93.2	93.5	-0.1	92.5	93.5	-0.3
37	Maxillary Height (dg)	60.3	57.4	1.0 *	60.2	58.2	0.7
38	Palatal Plane to Frankfort (dg)	1.1	3.0	-0.5	3.0	3.0	0.0
39	Mandibular Plane to Frankfort (dg)	27.1	21.8	0.9	26.8	21.0	1.0 *
77	BNA Basion-Nasion-A (dg)	65.7	63.0	0.9	65.1	63.0	0.7
76	SNA Sella-Nasion-A (dg)	84.7	82.0	0.8	83.9	82.0	0.6
78	SNB Sella-Nasion-B (dg)	80.9	80.0	0.2	78.9	80.0	-0.3
69	ANB A-Nasion-B (dg)	3.8	2.0	0.7	5.0	2.0	1.1 *
75	Total Facial Height (dg)	58.5	60.0	-0.5	58.9	60.0	-0.4
INTERNAL STRUCTURE							
40	Cranial Deflection (dg)	27.5	29.5	-0.7	27.4	29.5	-0.7
42	Cranial Length Anterior (mm)	57.4	57.7	-0.1	59.4	58.4	0.3
44	Ramus Height (CF-Go) (mm)	65.0	70.5	-1.4 *	69.8	72.6	-0.7
46	Ramus Xi Position (dg)	70.2	77.0	-2.4 **	69.0	77.0	-2.9 **
48	Porion Location (Porion-PTV) (mm)	-37.9	-41.3	1.3 *	-42.3	-42.1	-0.1
50	Mandibular Arc (dg)	37.9	31.4	1.6 *	40.4	32.2	2.1 **
51	Corpus Length (mm)	77.7	74.5	0.7	79.2	76.3	0.7
	D(CL,CH)/FA (mm)	0.4	0.4	-0.7	0.4	0.4	-0.7

SUPERPOSICIONES.

❖ INICIO

❖ FINAL



PM

PM

PM

PM

PM

PM

PM

ENA

Perfil

PM

Galería comparativa.



CONCLUSIONES.

La pérdida prematura de un diente temporal conlleva a una pérdida de espacio generalmente dada por la mesialización de los dientes cercanos. Es nuestro deber como ortodoncistas supervisar la cronología de erupción de los dientes permanentes en el paciente, con el fin de detectar si algún diente temporal ha sido avulcionado prematuramente, o por el contrario, se encuentra fuera de su tiempo de avulsión.

Mantener o recuperar el espacio después de una pérdida prematura de un diente temporal de manera eficaz, va a permitir que exista un mejor pronóstico de la erupción del diente permanente.

El péndulo ha resultado un aparato excepcional para la recuperación de espacios mediante la distalización de los molares. Sin embargo la distalización con este aparato, involucra un claro aumento en la longitud facial del paciente, haciéndonos recalcar la importancia de un diagnóstico correcto, y valorar cuál será el mejor aparato a utilizar para la recuperación de espacios.

Cuando la elección de realizar un tratamiento de distalización es complicada debido a que el paciente se puede encontrar en los límites entre ser mesofacial o dolicofacial, quizás lo más acertado puede ser la comunicación con el paciente, ofreciendo información sobre las ventajas y desventajas de todas las opciones de tratamiento.

Refiriéndonos estrictamente al caso presentado en esta tesis, podemos concluir que fue un caso exitoso, en el cual la distalización fue llevada a cabo para recuperar espacio de un molar mesializado y nos permitió poder llevar al canino a su posición dentro del arco sin necesidad de realizar extracciones.

Bibliografía

1. Angle, E. H. (1899). Classification of malocclusion. *The Dental cosmos; a monthly record of dental science*, 248-264.
- 2,5,12,13,14,22,24. Nanda, R. (2015). *Esthetics and Biomechanics in Orthodontics*. St Louis, Missouri, U.S.A: Elsevier.74-89, 121-130, 197-200, 205-215, 360-365.
3. Giuntini V, B. T. (2011). Mesial rotation of upper first molars in Class II division 1 malocclusion in the mixed dentition: a controlled blind study. *Progress in Orthodontics*, 107-113.
4. Björk, A. (1963). Variations in the Growth Pattern of the Human Mandible: Longitudinal Radiographic Study by the Implant Method. *Journal Of Dental Research*, 400-411.
6. Proffit, W. (2014). *Ortodoncia Contemporánea* (5ª edición ed.). Barcelona, España: Elsevier.
7. Jeckel N, R. T. (Febrero de 1991). Molar distalization by intra-oral force application. *Eur J Orthod* 1991;13:43-6. *European Journal of Orthodontics* , 13, 43-46.
8. Marioni, A. (1976). *Il Codice del Volo degli uccelli*. Florencia, Italia: nella Biblioteca reale di Torino.
9. Burstone, C. (2015). *The Biomechanical Foundation of Clinical Orthodontics*. Illinois, EUA: Quintessence.195-196.
10. Nägerl H, B. C.-M. (1991). Centers of rotation with transverse forces: An experimental study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 337-345.
11. Prabhat KC*, S. M. (Agosto de 2012). Treatment of Class II malocclusion with noncompliance miniscrew implant supported distalization system. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 79-86.
- 15,16,18. Hilgers, J. (1992). The Pendulum Appliance for Class II NonCompliance Therapy. *The Journal of Clinical Orthodontics*, 26(11), 706-714.
17. Timothy J. Bussick, J. A. (March de 2000). Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(3), 333-343.
19. da-Costa Grec, R. (2013). Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: A meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143, 602-615.
20. Gokhan Serhat Duran, S. G. (2016). Three dimensional analysisi of tooth movements after palatal miniscrew supported molar distalization. *American Journal Of Orthodontics an Dentofacial Orthopedics*, 150, 188-97.

21. Duran, G. S. (2016). Three-dimensional analysis of tooth movements after palatal miniscrew-supported molar distalization. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 188-197.
23. Mais M. Sadek*, N. E. (2017). Maxillary arch distalization using interradicular miniscrews and the lever-arm appliance: A case report. *Journal of the World Federation of Orthodontists* , 131-138.