

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**TRATAMIENTO ORTODONTICO PARA LA CORRECCIÓN DE LA CLASE II MOLAR  
CON EL USO DE LA BARRA PALATINA T UNIDO A UN MINIIMPLANTE**

**Presenta**

**MARIENKYS MINELA MARTINEZ MEDINA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ORIENTACIÓN EN ORTODONCIA**

**SEPTIEMBRE 2014**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**TRATAMIENTO ORTODONTICO PARA LA CORRECCIÓN DE LA CLASE II MOLAR  
CON EL USO DE LA BARRA PALATINA T UNIDO A UN MINIIMPLANTE**

**PRESENTA**

**MARIENKYS MINELA MARTINEZ MEDINA**

**ODONTOLOGA -COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO-NOVIEMBRE 2006**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTEENR EL GRADO DE MAESTRIA EN  
CIENCIAS ODONTOLOGICAS CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

**Septiembre 2014**

---

DIRECTOR DE TESIS

---

CODIRECTOR DE TESIS

---

ASESOR ESTADISTICA

---

COORDINADOR DEL POSGRADO DE ORTODONCIA

---

SUBDIRECTOR DE DE ESTUDIOS SUPERIOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS POSGRADO

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de maestría en ciencias odontológicas con especialidad en ortodoncia presenta Marienkys Minela Martinez Medina.

Honorables miembros del jurado

PRESIDENTE

---

C.D: Posgraduada en ortodoncia, M.C Hilda H.H Torre Martinez. PhD

SECRETARIO

-----  
C.D.M.S.P. Rosalba Gonzalez Meléndez. PhD

VOCAL

---

L.F.M.M.C. Roberto Mercado Hernández. PhD

## ÍNDICE

<b>1.- Justificación</b>	<b>8</b>
<b>2.- Introducción</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Maloclusión dental</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Alterativas de tratamiento para la corrección de la clase II Molar</b>	<b>13</b>
<b>3.- Hipótesis</b>	<b>20</b>
<b>4.- Objetivos</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Objetivo General</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Objetivos específicos</b>	<b>22</b>
<b>5.- Material y Métodos</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Universo del estudio</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Selección de la muestra</b>	<b>24</b>
<b>5.3 Determinación Tamaño de muestra</b>	<b>24</b>
<b>5.4 Criterios de selección</b>	<b>25</b>
<b>5.4.1 Criterios de Inclusión</b>	<b>25</b>
<b>5.4.2 Criterios de Exclusión</b>	<b>26</b>
<b>5. 6 Método</b>	<b>27</b>
<b>5.6.1 Recabados de Datos de la Historia clínica</b>	<b>27</b>
<b>5.6.2 Procedimiento para la Recolección de Datos</b>	<b>27</b>
<b>5.6.2 Recabados de Datos de modelos de estudios</b>	<b>29</b>
<b>5.6.3 Unificación de Criterios</b>	<b>29</b>
<b>5.6.4 Recabados de Datos de (Cone Beam)</b>	<b>31</b>
<b>5.7 Método Estadístico</b>	<b>33</b>
<b>5.8 Presentación de Datos</b>	<b>37</b>

<b>5.8.1 Captura de Datos</b>	<b>34</b>
<b>5.9 Consideraciones Éticas</b>	<b>37</b>
<b>6. Resultados</b>	<b>39</b>
<b>7. Discusión</b>	<b>44</b>
<b>7.1 Tamaño de la Muestra</b>	<b>44</b>
<b>7.2 Alternativas de Distalización Molar</b>	<b>45</b>
<b>7.3 Descripción de la Técnica para Distalar</b>	<b>46</b>
<b>7.4 Instrumento de Medición</b>	<b>46</b>
<b>7.5 Análisis de Datos</b>	<b>47</b>
<b>8. Conclusiones</b>	<b>53</b>
<b>Anexos</b>	<b>55</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas</b>	<b>62</b>

- **JUSTIFICACIÓN**

# 1.- JUSTIFICACIÓN

Todos los tratamientos de ortodoncia están dirigidos a una buena oclusión y relación molar además de otros factores como la estética, perfil facial, funcionalidad y se requiere que el tratamiento sea estable. La relación molar clase II ha sido motivo de estudio durante años ya que este tipo de anomalías es una de las más comunes en la consulta de ortodoncia y para ello se han diseñado diversas mecánicas y aparatología que conllevan a la corrección de esta anomalía.

La distalización es un tratamiento común en la corrección de las maloclusiones dentales clase II para lo cual se han diseñado aditamentos intraorales, como lo son el péndulo, el Dual Force Distalizer, headgear, distal jet entre otros fueron usados durante años con buenos resultados pero con efectos colaterales.

Estos aparatos han sido combinados con mini implantes temporales para obtener máximo anclaje y así disminuir los efectos indeseados tales como en la mesialización de premolares y proinclinación de los incisivos superiores.

Mayoría de los enfoques tradicionales para la distalización molar, incluyendo la tracción extraoral, arcos Wilson, aparatos removibles y los elásticos intermaxilares con plantillas de deslizamiento, requiere la colaboración del paciente considerable para tener éxito. Más recientemente, la subjetividad y los problemas de comportamiento de los pacientes han llevado a predecir a el ortodoncista para diseñar dispositivos que minimizan colaboración del paciente.

El propósito de este estudio es analizar el comportamiento de un novedoso dispositivo fabricado en acero inoxidable que recibe por nombre Barra T y que va anclado a un miniimplante el cual nos ayudará como anclaje para distalar las piezas dentarias superiores y evitar la proinclinación de los incisivos superiores.



Este novedoso dispositivo es cómodo para el paciente, libre de molestias, fácil de limpiar y el especialista podrá realizar movimientos de distalización y observar cambios a corto plazo hasta llegar a una normooclusión.

Este estudio podrá ayudar al especialista en ortodoncia, para ver el uso de la barra palatina, como una alternativa de tratamientos en pacientes cuya relación molar es clase II y evitar las extracciones de primeros o segundos premolares superiores y el uso, de otro tipo de aparatología, que requiere la colaboración del paciente sin efectos colaterales.

- **INTRODUCCIÓN**

## **2.- INTRODUCCIÓN**

### **2.1 MALOCLUSIÓN DENTAL**

La maloclusión es la condición patológica caracterizada por no darse la relación normal entre las piezas dentarias, con los demás dientes en el mismo arco y con las del arco antagonista (FRIEDENTHAL, 1996).

El periodo de desarrollo del individuo, está marcado por muchas variaciones en todos sus aspectos, no escapando los mismos de los cambios continuos en la dentición y sus estructuras anexas, las cuales al igual que el resto del organismo pueden progresar normalmente o verse afectadas adversamente por influencias perjudiciales genéticas o del medio.

A lo largo del siglo XIX se conforma el concepto y destaca la importancia del fenómeno de la oclusión. Sin embargo, sería Edward H. Angle -en su libro "maloclusiones de los dientes", publicado en 1907- quien organizaría los criterios dispersos y formularía principios exactos de diagnóstico (QUIRÓS 2003).

Los conceptos de Angle y particularmente su sencilla clasificación de las maloclusiones, iban a constituir un notable progreso para el estudio de estas entidades patológicas. Él estudió las relaciones mesiodistales de las piezas dentarias basándose en la posición de los primeros molares permanentes y describió las diferentes maloclusiones denominadas CLASES (Proffit 2008).

La clase I de Angle, es considerada como la oclusión ideal, consiste en que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente, que ocluye en el surco bucal de los primeros molares inferiores permanentes.

La clase II de Angle se manifiesta cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye, por delante del surco bucal de los primeros molares inferiores.

La clase III de este mismo autor ocurre cuando la cúspide mesiovestibular ocluye por detrás del surco bucal del molar inferior. Para 1912 Lisher, utilizó la clasificación de Angle e introduce una nueva terminología, y denomina a la Clase de Angle: Neutroclusión (a la Clase I); Distoclusión (a la Clase II); y Mesioclusión (a la Clase III). (Proffit W 2008).

Posteriormente Anderson, amplió la clasificación de Angle, siendo el más utilizado hoy día. Esta caracterización se explica de la siguiente manera:

Clase I (neutroclusión) Tipo 1: dientes superior e inferiores apiñado, o caninos en labio versión, infra labioversión o linguoversión. Tipo 2: incisivos superiores protruidos o espaciados. Tipo 3: si uno o más incisivos están cruzados con uno más incisivos inferiores. Tipo 4: mordida cruzada posterior (temporales o permanentes), pero anteriores alineados. Tipo 5: hay pérdida de espacio posterior por migración mesial del 6 mayor de 3 mm. Protrusión bimaxilar (Biprotruso). Posición de avance en ambas arcadas. Pueden o no haber malposición individual de dientes y correcta forma de los arcos, pero la estética está afectada.

Clase II (Distoclusión) División 1: si los incisivos superiores se encuentran en labio versión. División 2: si los incisivos centrales superiores se encuentran en posición normal o ligera linguoversión, y los laterales se encuentran inclinados labial y mesialmente.

Clase III: (Mesioclusión) Tipo 1: si observamos los arcos por separado, éstos se ven de manera correcta pero la oclusión es a tope. Tipo 2: si los dientes superiores están bien alineados, los incisivos inferiores apiñados y en posición lingual con respecto a los superiores. Tipo 3: si se presenta un arco mandibular muy desarrollado, y un arco maxilar poco desarrollado; los dientes superiores, es a veces apiñados y en posición lingual con respecto a los inferiores, deformidad facial acentuada.

La maloclusión de Clase II en adolescentes presenta una alta prevalencia, siendo la segunda alteración dentoclusal más encontrada después del apiñamiento dentario ( Kelly y cols.1977).

La Clase II es una denominación clasificatoria en la que se definen diversas entidades dentofaciales diferentes que solo tienen en común una relación distal de la arcada inferior con respecto a la superior. (Canut 1988). Una maloclusión clase II puede involucrar una discrepancia esquelética de estructuras craneofaciales, la cual puede afectar el crecimiento. (Angle 1907).

## **2.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA CORRECCION DE LA CLASE II MOLAR**

La elección del tratamiento para un paciente clase II, varía frente a unas características faciales de crecimiento vertical u horizontal. Será distinto el tratamiento en el caso de que nos encontremos frente a una retrognatia mandibular o a una protrusión del maxilar superior, o incluso frente a una correcta relación intermaxilar.

Pero es incluso más importante la valoración de la relación vertical de ambos maxilares, que define la tendencia y el patrón de crecimiento en altura facial. Si la Clase II que se desea tratar se presenta en una cara de crecimiento horizontal, se observa generalmente que la relación entre las alturas faciales estará

desequilibrada, con un ángulo que denota un mayor crecimiento posterior que anterior.

La situación opuesta es la que encontraremos cuando exista un crecimiento vertical. En ambos casos, el tipo de crecimiento vertical se convierte en la cualidad facial que imprime carácter a la maloclusión (Schudy 1965).

Las maloclusiones Clase II en sus dos divisiones, comprenden una gran mayoría de los problemas oclusales que requieren tratamiento ortodóncico. Uno de los métodos más conservadores para crear un espacio útil, que permita la solución del apiñamiento propio de las clases I ó la corrección de la relación molar alterada en las clases II, es la distalización de los dientes posterosuperiores (Ghosh 1996).

A través de los años se han probado múltiples técnicas y aparatología para lograr este objetivo; sin embargo, antes de elegir un aparato específico, el clínico debe considerar aspectos importantes de la terapia tales como: cuáles son los efectos secundarios cuando se usa un aparato determinado, cuánto de longitud de arco puede ser creado, si es el momento apropiado para usar estos aparatos, si la posibilidad de cooperación por parte del paciente será la adecuada para conseguir el éxito deseado.

Las respuestas positivas a estas interrogantes, considerando además las condiciones de higiene del paciente, permitirán elegir la técnica adecuada para el tratamiento. Las posibilidades incluyen, Tracción extraoral, aparatos removibles con springs digitales, los arcos de Wilson, los jigs deslizantes con elásticos intermaxilares clase II, entre otros. Las técnicas que prescinden de la cooperación del paciente incluyen los magnetos repelentes, los arcos traspalatinos, los resortes en espiral comprimidos, el aparato Herbst, el Distal Jet y el Jig de Jones (Tenebaum 1969).

### **2.2.1 ARCO EXTRAORAL**

Los dispositivos con anclaje extraoral no son nuevos. Su empleo se conoce desde los inicios del siglo pasado; Cellies en 1802 presentó un dispositivo con anclajes y fuerzas extraorales; según Weinbeeger, Gunnell en los años 1822 ó 1823 fue el primero que utilizó un arco extraoral. En 1836 Kneisel, Schange en 1841 y Kingsley en 1855, 1866, y 1892, publican trabajos con el uso de fuerza extraoral. (Tenebaum 1969)

Este aparato consta de un arco facial el cual los extremos se introducen a los tubos que están sujetas a los primeros molares, se complementa con una tracción que puede ser cervical y /u occipital, dependiendo de las características del biotipo facial. Los resultados que se obtiene es la distalización de los molares, la corrección de la protrusión esquelética y poder controlar el crecimiento maxilar (ALMEDIDA-PEDRIN Y COLS.,MOSSAZ Y COLS.,2007)

Este aparato ejerce un fuerza aplicada en el cuello de los pacientes que produce tensión en la espina cervical así como en los músculos ( PAPAPOULOS Y COLS.,2008)

### **2.2.2 PENDULO**

Es comúnmente usado ya que no requiere cooperación del paciente y su sencilla fabricación

En 1992 Hilgers fue el primero en utilizarlo, este consta de un botón de acrílico en la zona anterior el cual se apoya en el paladar, y dos resortes de beta-titanio para la distalización molar. Estos resortes se introducen en la cajas linguales de las bandas de los molares.

Este aparato es muy útil para la distalización pero produce una proinclinación significativa en los incisivos superiores.(ÖMUR Y COLS.,2008)

### **2.2.3 JONES JIG**

Este distalización consta de un componente acrílico que proporciona el anclaje y se extiende un alambre por palatino hacia los segundos premolares.

En vestibular es como una bisagra compuesto de dos alambres, uno grueso y uno delgada. El grueso es la base y el delgado sujeto a una cajuelas que se apoyan sobre los molares.

### **2.2.4 DISTALIZADOR DE BISAGRA DE KELES**

Compuesto de un botón de nance que va sujetado a los primeros premolares superiores con un alambre de dos hélices y el extremo con una cajuela soldada en palatino a una banda del primer molar. La segunda hélice está al nivel del segundo molar, el extremo entra por distal de la cajuela.

### **2.2.5 DISTALJET**

Formado por dos tubos unidos a un botón de Nance. Este puede estar soldado al primero o segundo premolar con bandas o pegado a esas piezas por medio de una malla de adhesión directa. Usando los primeros premolares habrá un desplazamiento de los segundos premolares acompañando a los molares durante la distalización, pero se incrementa la pérdida de anclaje. Usando los segundos premolares hay una pérdida de anclaje mínima pero un tiempo más largo de tratamiento debido a la necesidad de distalizar en masa los caninos, los primeros y los segundos premolares. (CHIU Y COLS),2005

En la dentición mixta generalmente se eligen como anclaje los segundos molares deciduos siempre y cuando se encuentre presente como mínimo un tercio de su raíz. A cada lado, un alambre en bayoneta va insertado dentro del aditamento lingual de la banda



del molar y por su otro extremo puede correr libremente a través del tubo que esta unido al botón de Nance . ( GRABER Y COLS 2006)

Por sobre cada tubo, se desliza un resorte de níquel-titanio y una traba con un tornillo. La fuerza distalizadora está dada por la compresión total del resorte, lo que se consigue deslizando la traba distalmente y ajustándola en la nueva posición. El tope distal evita que el resorte se monte en el brazo vertical de la bayoneta (KINZINGER Y COLS.,2009)

## **2.2.6 EXTRACCIONES DE PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES**

La extracciones de primeros premolares superiores es una alternativa de tratamiento en pacientes presentan una maloclusión clase II. En este tipo de tratamiento el objetivo es la corrección de la clase II canina ya que la relación molar, permanecerá intacta ,hay otro factores a tener en cuenta a la hora de decidir esta opción de tratamiento, pero como este proyecto se enfoca en una alternativa de tratamiento sin extracciones no profundizara en esta. (ALMEDA Y COLS.,2009) (PROFFIT 2008)

## **2.2.7 MINIIMPLANTES**

Para la corrección de molares clase II se propone el uso de microimplantes entre el segundo premolar y el primer molar y utilizar resortes de níquel titanio. El primer microimplante puede ser removido si interfiere en la distalización y se debe colocar uno en el mismo lugar pero más hacia distal u otro entre el primer molar y el segundo molar.

Para distalizar molares superiores pueden aplicarse fuerzas ortodóncicas desde un microimplante a la porción central de un arco transpalatino. El miniimplante

debe estar colocado levemente lateral a la sutura media del paladar, estando cercano al centro de resistencia de los molares (Gracco y Cols 2008)

Se puede distalizar toda la arcada superior combinando microimplantes con barra transpalatina y péndulo reforzando el anclaje con microimplantes, o directamente desde los microimplantes(Echarri y Cols 2007)

Estudios recientes se han dirigido hacia el uso de implantes osteointegrados y tornillos intraóseos, como unidades de anclaje en ortodoncia el área retromolar y el paladar medio región se prefieren como anfitriones del implante. Se informó que los implantes son estables durante todo el tratamiento, son potencialmente útiles para los seres humanos, son pequeños suficiente para colocar entre las raíces de los dientes (Paige y cols 1980).

- **HIPOTESIS**

### **3.- HIPOTESIS**

Se puede corregir la clase II molar de Angle, por medio de la distalización de los molares superiores usando como anclaje una barra palatina en T unida a un mini-implante en pacientes de 10 a 15 años de edad, del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

- **OBJETIVOS**

## **4.- OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Distalizar los molares superiores para la corrección de la Clase II molar con ayuda de la barra palatina T, anclada a un mini implante en pacientes de 10 a 15 años del Posgrado de Ortodoncia en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

### **8.2 Objetivos específicos**

1. Evaluar el movimiento distal en cuerpo de las piezas maxilares posteriores superiores.
2. Cuantificar la angulación y movimiento de las piezas anteriores superiores.
3. Medir la cambios obtenidos transversalmente en la arcada superior durante la distalización

- **MATERIALES Y METODOS**

## **5. - MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 UNIVERSO DEL ESTUDIO**

Pacientes del posgrado de ortodoncia de 10 a 15 años con relación molar clase II.

### **5.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Se seleccionaron 5 pacientes de la (3 femeninos y 2 masculinos) de 10 a 15 años que presentaban una relación molar clase II, que acudieron a la facultad de odontología de la Universidad autónoma de Nuevo León entre el 2012 y 2013 para su atención y tratamiento.

### **5.3 TAMAÑO DE MUESTRA**

De acuerdo al artículo Ibrahim Erhan Gelgor.2007.Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws se seleccionó de sus resultado la variable (medida X5) que se representa por medio de una mediana de 3.82 con una desviación estándar de 1.03 mm.

Aplicando la fórmula:

$$n_0 = \frac{T^2 S^2}{\epsilon^2}$$

$$\epsilon^2$$



Donde S es la desviación estándar T= 1.96 para un 95% de confianza y definiendo un error de estimación de 0.4 mm se obtuvieron un tamaño de muestra de 16 pacientes.

Si se fija un error  $\epsilon = (1.1^\circ)$  recomendado por el Dr. Roberto Mercado, que es 1.45 veces menor que la desviación estándar.

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (0.5)^2}{(0.25)^2} = \frac{(3.84) (1.06)}{0.25} = 4.07 = 10.28 = 16$$

Sin embargo debido a la poca disponibilidad de pacientes con las características antes mencionadas se redujo el número.

Número total de casos 5 pacientes

Un nivel de potencia de la prueba del 95%

## **5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **5.4.1 CRITERIOS DE INCLUSION**

- Sujetos de ambos géneros de 10-15 años de edad.
- Buena higiene oral y salud periodontal.
- Libres de enfermedades congénitas y malformaciones craneofaciales.
- Cúspide mesio vestibular del primer molar superior esté por lo menos 3 mm, mesial al surco mesio vestibular del primer molar inferior en ambos lados.
- Pacientes normofaciales y braquifaciales.
- Primer molar, centrales y laterales superiores erupcionados.

#### 5.4.2 CRITERIO DE EXCLUSION

- Paciente con mala higiene oral.

#### 5.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes que ya no regresan (Pacientes que dejen de asistir a 4 de citas consecutivas, serán eliminados del estudio).

### 5.5 VARIABLES

#### 5.5.1 INDEPENDIENTES

- Micro implantes: La palabra **MICRO** significa  $10^{-6}$  y es usada en medicina con el sentido de nombrar o describir algo como pequeño. **IMPLANTE** es un término que es usado para designar cualquier material extraño que permanece dentro del cuerpo por más de un mes. Por lo tanto, la manera más adecuada para designarlo es con el término **MICROIMPLANTE** que es el usado en la actualidad.
- Barra palatina T: Aditamento propuesto para ortodoncia que consiste en un barra de acero inoxidable en forma de T, donde la porción horizontal está apoyado en los Incisivos centrales y el extremo vertical en la mucosa palatina.
- Resortes: Es un operador elástico capaz de almacenar energía y desprenderse de ella sin sufrir de formación permanente, cuando cesan las fuerzas o la tensión a las que es sometido. Son fabricados con materiales muy diversos, tales como acero al carbono, acero inoxidable, acero al cromo-silicio, cromo-vanadio, bronce, plástico, entre otros, que presentan propiedades elásticas y con una gran diversidad de formas y dimensiones.
- Edad: Cualquiera de los periodos en que se considera dividida la vida de una persona, o cualquiera de dichos periodos por sí solo.

- Género: conjunto de los aspectos sociales de la sexualidad, un conjunto de comportamientos y valores (incluso estéticos), asociados de manera arbitraria, en función del sexo.

### **5.5.2 DEPENDIENTES**

- Distalización: Es el movimiento de los dientes producido por fuerzas ortodónticas alejándose de la línea media. Su medida es calculada en mm
- Posterotación mandibular: Es el movimiento que sufre el maxilar inferior hacia abajo y hacia atrás, cuya medida es calculada en grados.
- Proinclinación de Incisivos anteriores superiores: Desviación de la posición vertical u horizontal de los dientes hacia adelante. Se medirá con el ángulo tomado con el eje longitudinal del incisivo superior con respecto a A-Pg.
- Relación molar: relación mesiodistales de las piezas dentarias basándose en la posición de los primeros molares superiores con los inferiores. se tomara midiendo la distancia del primer molar superior con respecto al inferior.

## **5.6 METODOS**

### **5.6.1 RECABADOS DE DATOS DE LA HISTORIA CLINICA**

En la historia clínica se obtuvo la edad, el género del paciente femenino y masculino y la clase molar que fue corroborado en los clínicamente, en el cefalograma laterales y los modelos de estudios; así como se confirmó que contaran con las características de los criterios de exclusión o eliminación.

### **5.6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la realización del presente estudio se tomó como población un grupo de 16 Pacientes a quienes se les realizó el siguiente procedimiento:

1. Consentimiento informado con firma de los padres.
2. Se les realizó historia clínica toma de modelos diagnósticos, radiografía de perfil, panorámica y análisis cefalométrico.
3. Aprobación de plan de tratamiento
4. Se colocó brackets Roth slot 22 en la arcada superior para alinear usando alambre de Ni-Ti hasta llegar a un alambre 16x 22 de acero.
5. Record pre barra T (toma de modelos, Rx lateral y panorámica, modelos de estudio y toma de Cone Beam).
6. Se colocó un mini implantes marca Dentaureum con una longitud de 8 mm
7. Se tomó impresión y se obtuvo un modelo de trabajo para fabricación de barra T
8. Se probó y se adaptó de la barra T en boca
9. Colocación de barra T
  - A. Colocación de ácido grabador en centrales por palatino
  - B. Lavado con chorro de agua y secado con aire a presión
  - C. Aislamiento
  - D. Colocación de adhesivo
  - E. Fotocurado de adhesivo por 20 segundos
  - F. Colocación del hilo dental en barra a nivel anterior
  - G. Colocación A1 en la barra a nivel del mini implante
  - H. Colocación de barra, pasando hilo dental entre centrales anteriores y A1 amarrarlo al mini- implante, hasta conseguir que la barra quede ferulizada.
  - I. Colocación de resina en anteriores
  - J. Fotocurado de resina por 40 segundos
  - K. Ferulización con ligadura la barra al miniimplante
  - L. Colocar resina alrededor del miniimplante, cuidando que no haga contacto en el paladar
  - M. Retiro hilo dental
10. Colocación de resortes

11. Activar con un resorte mensualmente aplicando un fuerza de 250 g aproximadamente usando el medidor de fuerza CORREX
12. Se indicaron los cuidado de pos operatorio ( para el cual se usó Peróxidin en gel por una semana)
13. Revisión de higiene de la barra T y micro implante una semana después de la inserción.
14. Se envió al paciente para la toma de Cone Beam
15. En cada cita se tomó un modelo de estudio y se escaneo con el Scanner Ortho 3D( PONER ESPECIFICACION)

### **5.6.3 RECABADO DE DATOS DE MODELOS DE ESTUDIO**

Se tomaron las impresiones de trabajo y una vez obtenido el modelo se procedió a escanearlos, posteriormente se midieron con el programa 3Shape, estas mediciones se realizaron mensualmente, estos datos fueron tomados midiendo linealmente la anchura lateral, anchura intercanina, anchura intermolar, anchura interpremolares

### **5.6.4 UNIFICACIÓN DE CRITERIOS**

Primero se procedió a la calibración de criterios para evitar sesgos en la investigadora (intracalibración) acerca del manejo del programa Dolphin 3D que proporciona imágenes en tercera dimensión.

Para ello se seleccionó un grupo de 10 radiografías como muestra para la calibración, a las cuales se les asigno un número de control para la comparación de datos. Estas fueron interpretadas por la investigadora y se anotaron los resultados que ella expresaba para cada una. Éste procedimiento se repitió por 4 veces consecutivas alternando el orden de las radiografías hasta lograr que la

investigadora repitiera exactamente los mismos hallazgos en referencia a los puntos cefalométricos para cada imagen, todo esto bajo el proceso del programa Dolphin 3D al final se compararon los resultados para revisar que los criterios fueran lo más unánime posible y aclarar discrepancias para crear un solo juicio en cuanto a los valores del estudio.

Lo anterior estuvo bajo la supervisión del Dr. Miguel Angel Quiroga García quién diseñó el formato para la calibración, la Dra. Hilda H. Torre quién supervisó la correcta ubicación de los puntos cefalométricos y el Lic. Gustavo Martínez González quién participó en la evaluación estadística del Alpha de Cronbach para la determinación de la validez del proceso.

Los atos derivados de las 4 repeticiones de las 10 radiografías se recolectaron y fueron sometidos a evaluaciones de la varianza para realizar el Alpha de Cronbach bajo la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left| 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right|$$

donde:

$\alpha$ =Alfa de Cronbach

k= número de repeticiones

$V_i$ = Varianza de las repeticiones

$V_t$ = Varianza Total

$$\alpha = \frac{4}{4-1} \left| 1 - \frac{0.477}{0.277} \right| = 0.96$$

Dado lo anterior se concluye que la evaluación presenta una variabilidad homogénea en las 4 repeticiones y sus mediciones son fiables y reflejan que son estables y consistentes ya que el resultado obtenido (0.96) fue superior al 0.80 y muy cercano al óptimo que es 1.00.

#### 5.6.4 RECABADO DE DATOS DE CONE BEAM

Una vez colocada la barra T y el minimplante y activando los resorte de Ni ti se envió al paciente a la toma Cone beam y el mismo procedimiento se repitió una vez finalizada la distalización lo que se corroboró clínicamente. El Cone Beam, se midió en el programa Dolphin 3D de donde los se tomaron en cuenta las siguiente medidas, descritas en la tabla 1

**TABLA 1**

	<b>Variable</b>	<b>DEFINICION</b>
<b>Tejidos Esquelético</b>	<b>SNA</b>	Angulo formado por los planos Silla-Nasion y Nasio- Punto A.
	<b>SNB</b>	Angulo formado por los planos Silla- Nasion y Nasion-Punto B
	<b>ANB</b>	Esta formado por los planos Nasion-Punto A y Nasion-Punto B.
	<b>FH-NA</b>	Es el angulo formado por Frankfort y el plano N-A
	<b>SN-GoGn</b>	Es el ángulo formado por el plano mandibular (Go-Gn) y el plano SN
	<b>FMA</b>	Angulo formado por Frankfurt y el plano mandibular
<b>Tejidos Blandos</b>	<b>Labio inferior con plano E</b>	Es la distancia del stomion inferior con respecto al plano E

	<b>Labio superior con plano E</b>	Es la distancia del stomion superior con respecto al plano E
	<b>Angulo Nasolabial</b>	Es el angulo formado por el plano formado de columna a Subnasal y el plano formado de Subnasal a Labio superior anterior
<b>Tejidos Dentales</b>	<b>Angulo Interincisal (deg)</b>	Angulo formado por eje longitudinal del Incisivo superior y el eje longitudinal del Incisivo inferior
	<b>Overjet (mm)</b>	Distancia horizontal que existe entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior
	<b>U1-SN (deg)</b>	Es el angulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano silla nasion
	<b>U1-NA (mm)</b>	Distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano N-A
	<b>U6-SN (deg)</b>	Es el angulo formado por el eje longitudinal del molar superior y el plano silla nasion
	<b>IMPA (deg)</b>	Angulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular
	<b>L1-NB (mm)</b>	Es la distancia del borde incisal del incisivo inferior al plano Nasion -punto B
	<b>L1-GoGn (deg)</b>	Es el angulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular
	<b>OVERBITE</b>	Distancia vertical que existe entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior
	<b>U1-PT (mm)</b>	Es la distancia entre el plano Pterigoideo vertical y el eje longitudinal del incisivo superior, tomando el borde incisal como referencia
	<b>U6-L6</b>	Distancia entre las superficies distales de los primeros



		molares superior e inferior proyectadas al plano oclusal
	<b>U6-PT</b>	Es la distancia entre el plano Pterigoideo vertical y el punto mas distal del primer molar superior

## 5.7 METODO ESTADISTICO

El modelo estadístico analítico consistió en la aplicación de un análisis comparativo mediante una prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas en caso de que la variable muestre evidencia de normalidad, dicha prueba se determinó considerando un 95% de confiabilidad y una significancia de .005

Dicho modelo se aplicó a comparar las diferencias entre el tiempo de retracción y promedio de distalización de las piezas así como del movimiento promedio expresado en mm, y diferentes medidas expresadas en grados

Los análisis estadísticos fueron recabados con el software SPSS19.

## **5.8 PRESENTACION DE DATOS**

### **5.8.1 CAPTURA DE DATOS**

Los datos fueron tomados solo por un examinador ( marienkys Minela Martinez medina) , se elaboró un tabla en Microsoft Excel 2010 donde se anotaron los diferentes resultados. Se anexan tabla 2 ( datos recabados del Dolphin 3D) Tabla 3 (datos recabados de 3Shape)

### **TABLA 2**

		1		2	
<b>A-P</b>	<b>VARIABLE DENTAL</b> Angulo Interincisal (deg) Overjet (mm) U1-SN (deg) U1-NA (mm) U6-SN (deg) U6-PT(mm) IMPA (deg) L1-NB (mm) L1-GoGn (deg) U6-L6 <b>ESQUELETICO</b> SNA SNB ANB FH-NA <b>TEJIDOS BLANDOS</b> Labio inferior con plano E Labio superior con plano E Angulo Nasolabial	T1	T2	T1	T2
<b>VERTICAL</b>	<b>DENTAL</b> OVERBITE U1-PP (mm) U6- PP (mm) <b>ESQUELETICO</b> SN-GoGn FMA				

**TABLA 3**

VARIABLE	ID	T1	T2	T3	T4	T5
ILW	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
ICW	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
I1PW	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
I2PW	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
I1MW	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
I2MW	1					
	2					

## **5.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Todos los procedimientos están de acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la la ley general de salud en materia de investigación para la salud

TITULO SEGUNDO CAPITULO I ARTICULO 17 SECCION II Investigación con riesgo minino. Se anexa hoja de consentimiento informado.

- **RESULTADOS**

## 6.- RESULTADOS

**Tabla 4. Mediciones cefalométricas**

	Variable	unidades	T1		T2		DIF SIG
			Media	DE	Media	DE	*
Esquelético	SNA	grados	80.1	3.8588	80.95	4.6422	0.696
	SNB	grados	74.72	3.9309	75.025	4.9399	0.92
	ANB	grados	5.36	1.5868	4.6	0.7071	0.134
	FH-NA	mm	93.58	4.3997	92.1075	6.962	0.721
	SN-GoGn	grados	35.14	1.8609	35.75	2.664	0.697
	FMA	grados	24.38	3.3789	26.625	3.4587	0.36
	Tej. Blandos	Labio inferior con plano E	mm	0.44	2.0281	-0.675	1.1325
Labio superior con plano E		mm	0.24	1.867	0.1	2.3466	0.923
Angulo Nasolabial		grados	110.92	6.6631	110.35	6.7968	0.903
Dental	Angulo Interincisal (deg)	grados	128.68	6.7611	126.875	7.916	0.723
	Overjet (mm)	mm	3.56	0.3286	4.325	0.556	0.066
	U1-SN (deg)	grados	96.94	8.9838	97.925	7.9412	0.619
	U1-NA (mm)	mm	16.84	5.2462	18.325	2.6323	0.202
	U6-SN (deg)	grados	63.64	12.6144	62.925	4.19	0.917
	IMPA (deg)	grados	97.16	5.451	94.125	3.4548	0.368
	L1-NB (mm)	grados	6.62	1.8377	6.65	1.2871	0.979
	L1-GoGn (deg)	mm	99.26	4.1855	96.425	3.6891	0.324
	OVERBITE	grados	1.2	0.8031	0.2	0.6344	0.066
	U1-PT (mm)	mm	27.56	2	27.35	2.382	0.883
	<b>U6-L6</b>	mm	1.82	1.8633	-3.125	0.4272	*0.001
	U6-PT	mm	24.2	5.45	20.1	5.78	*0.003

Esta tabla describe mediciones cefalométricas esqueléticas, tejidos blandos, dentales antes (T1) y después (T2) del tratamiento de distalización de 5 pacientes, las cuales fueron medidas en el programa Dolphin 3D .

En los tejidos esqueléticos las medidas SNA nos muestra una media de 80.1 en T1 y 80.95 para T2, sin ninguna significancia estadística, ya que se medida no presento ningún cambio. Para SNB se obtuvo una media T1 74.72 y de 75.025 en T2, esto no represento una diferencia significativa y ANB nos muestra una media de 5.36(T1) a 3.9 (T2) esto nos representa una disminución de clase II esquelética.

Las medidas tomadas de Frankfurt a NA nos reportan en T1 93.58 y T2 92.107, sin ninguna significancia estadística de igual manera FMA sin ninguna significancia reporta una media de 24.38 para T1 y T2 26.625.

SN-GoGn medida vertical nos reporta que no hubo cambios verticales significativo en estos pacientes durante el tratamiento de ortodoncia, las medias se mantuvieron en T1 35.14 Y T2 35.75, sin significancia estadística.

Medidas realizadas en tejidos blandos, labio superior con plano E, labio inferior con plano E, ángulo nasolabial se mantuvieron en T1 y T2 y no reporta ninguna significancia estadística.

Las medidas dentales realizadas al incisivo central superior: U1-PT no reporto movimiento antes y después del tratamiento de distalización donde las medias en T1 27.56 y T2 27.35 y su significancia de 0.883, por otra parte la medida tomada de U1-SN reporta una media para T1 96.94 y en T2 97.925; U1-NA reporta una media de 16.24 y 18.325 respectivamente, sin significancia estadística para estas medidas.

El ángulo Interincisal reporto un cambio en las medias de 128.68 en T1 y T2 126.875, sin significancia estadística.

En las medidas dentales el IMPA, Overjet, Overbite, L1-GoGn, L1-NB no reporto cambios estadísticamente significativos.

Las medidas realizadas al primer premolar superior U6 medidas a la vertical pterigoidea U6-PT reporta una significancia estadística de 0.003, las medias reportadas para esta medida en T1 fue de 24.2 y de 20.1 para T2, esto nos reporta el movimiento del molar hacia distal con una significancia estadísticamente alta. Este mismo resultado se obtuvo en la medida U6-L6 con una significancia de 0.001 con medidas de 1.82 al inicio del tratamiento y -3.12 al finalizar la distalización.

Por otra parte la medida de U6-SN no reporta significancia estadística con medias de 63.64 en T1 y T2 62.925.



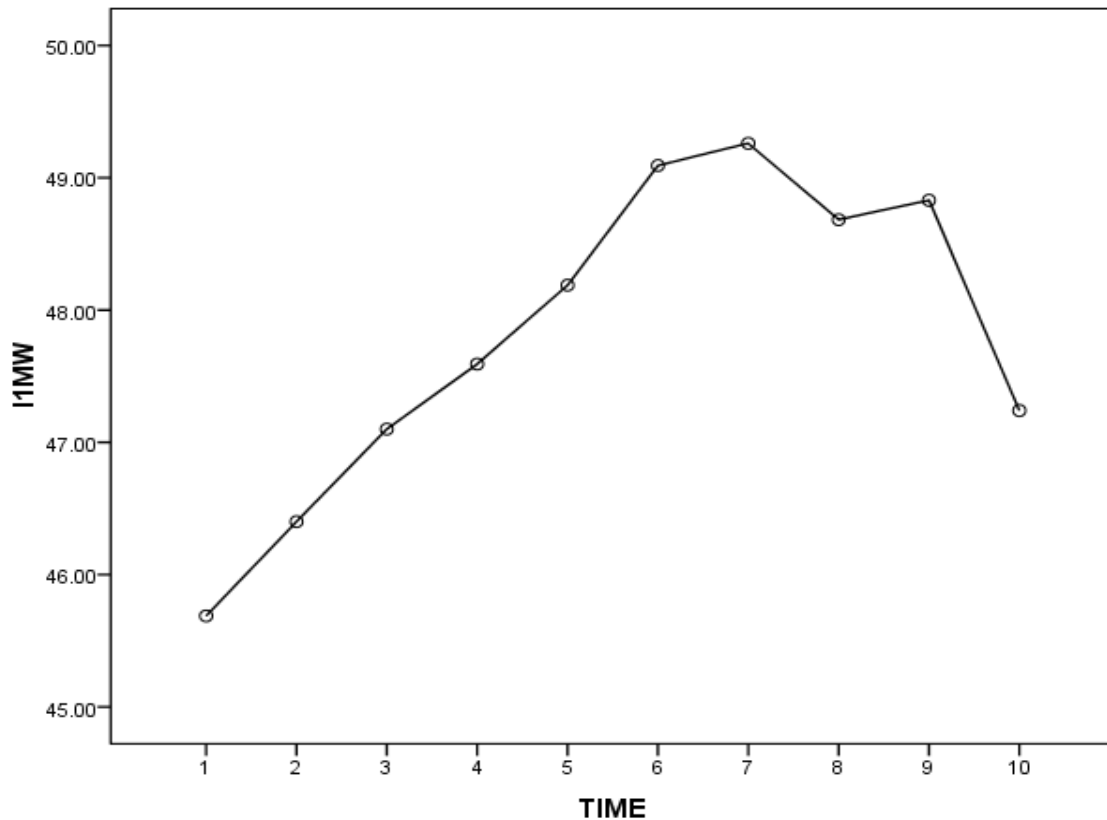
**TABLA 5**

VARIABLES		Mean Square	Sig.
ILW	Between Groups	0.38	0.991
	Within Groups	1.811	
	Total		
ICW	Between Groups	1.999	0.849
	Within Groups	3.908	
	Total		
I3PW	Between Groups	8.062	0.684
	Within Groups	11.142	
	Total		
I2PW	Between Groups	5.73	0.637
	Within Groups	7.352	
	Total		
I1MW	Between Groups	5.943	<b>0.008</b>
	Within Groups	1.847	
	Total		
I2MW	Between Groups	3.155	0.895
	Within Groups	7.115	
	Total		

Esta tabla muestra la significancia de los datos obtenidos en los modelos de estudio, donde se midieron las anchuras interlaterales, anchuras intercaninas, interpremolares e intermolares, medidas mes a mes durante el tratamiento de distalización.

La anchura intermolar presenta una significancia estadística de 0.008, donde nos representa el movimiento molar en sentido transversal.

Las otras variables tomadas en cuenta para este estudio en sentido transversal no son estadísticamente significativas ya que su valor es mayor a 0.05



## GRÁFICA 1

Esta grafica describe el movimiento del molar en sentido transversal ,donde se puede observar en los diferentes tiempos T1-T10 el movimiento progresivo del molar, lo que se interpreta en un aumento de la anchura intermolar, donde el valor mínimo promedio al inicio del tratamiento en los diferentes grupos fue de 43.54 y el valor máximo de 51.22

- **DISCUSIÓN**

## 7. -DISCUSIÓN

### 7.1 tamaño de la muestra

Al hacer revision de la literatura, encontramos un sin número de estudios en los proponen y evalúan distintos tipos de mecanismos para la corrección de la clase II molar.

Individuos de diferentes géneros de manera indistinta fueron seleccionados, de igual manera estos estudios son realizados en pacientes con crecimiento o bien sin crecimiento.

Kinzinger y cols. En el 2009 realizaron un estudio usando el distal-jet con dos mini implantes parasagitales a la línea media en 10 pacientes 8 del género femenino y 2 masculinos con una edad promedio de 14 años.

Gelgor en el 2007 realizo un estudio con una muestra de 20 pacientes (8 niños y 12 niñas) con una edad promedio de 15.1 años, donde se distalo molares superiores sin cooperación del paciente.

En otro estudio realizado en el 2007 Schuter se seleccionó una muestra de 15 pacientes (5 femeninos y 10 masculinos) para la distalización con péndulo modificado.

Angelieri y cols. en el 2006 se realizó un estudio en el que combinan el uso de péndulo con la aparatología fija la muestra consistió en 22 pacientes (15 hombres y 7 mujeres)

Hancog y cols en el 2006 realizaron un estudio donde la muestra para este estudio de distalización, fue de 10 pacientes (4 mujeres y 6 hombres) , con el uso de un péndulo modificado para distalar.

En el 2013 Gonzalez y colaboradores realizaron un estudio con una muestra de 10 pacientes con uso de férulas de distalización ancladas a minimimplantes , para la distalización del primer molar superior.

En este estudio se tomaron 5 ( 3 mujeres y 2 hombres ), entre 10 a 15 años de edad que acudieron al posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León y cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de enero – diciembre 2012, este es un estudio piloto

## 7.2 ALTERNATIVAS DE DISTALIZACIÓN MOLAR

Se han descrito diferentes alternativas de tratamiento para los paciente con una clasificación molar II, aparatos extraorales, aparatos removibles, extracciones, aparatos intraorales con diversas modificaciones , no abren un gran número de opciones a un paciente que acuda a la consulta con estas características.

Kloehn 1961 asevera que el uso con el arco extraoral se detiene el crecimiento en sentido anterior del maxilar, mientras que la mandíbula y los dientes inferiores continúan su crecimiento y desarrollo normal extraoral, la fuerza de 250 a 1 kilo gramo de fuerza de 10 a 12 horas seguido a aparatología fija, el uso constante del arco extraoral puede lograr la distalización del molar superior, pero el clínico depende de la cooperación del paciente.

Byloff reporto en 1997 que el sistema ideal para distalizar molares debe de requerir la mínima colaboración del paciente, estética y confort aceptables, mínima pérdida de anclaje, movimiento en cuerpo de los molares, mínimos tiempos de consulta, fácil higiene.

Kinzinger en 2009 estudio el uso del distal jet donde se produjo una distalización del primer y segundo molar, con mayor velocidad de distalización en pacientes que no tenían erupcionada el segundo molar, los criterios de inclusión en este estudio eran pacientes poco cooperadores.

Choi y cols (2011) utilizaron miniimplantes para corregir la maloclusión clase justificando que los minimimplantes , facilitan el movimiento dental, sin producir fuerzas indeseables y además esta no requiere de un cooperación directa del paciente.

En el 2008 papaodopoulos y cols reportan un caso con el uso de miniimplantes como anclaje con excelentes resultados, sin cooperación del paciente y reportando un movimiento en cuerpo de los molares superiores.

Kyung y cols 2009 usaron minimimplantes en la línea media para lograr la distalización molar, reduciendo la cooperación del paciente, con excelentes resultados.

La revision de artículos realizada para este estudio muestra una tendencia en el uso de aparatología fija intraoral y el uso de minimimplantes como anclaje y con la minima cooperación del paciente, por esta razón el aparato usado para la correccion de la clase II en nuestro estudio es una barra T que es de uso intraoral con el apoyo de un minimimplante en la línea media .

## **7.3 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA PARA DISTALAR**

Gelgor y cols en el 2007, colocaron bandas en primeros molares superiores, a los que le soldó un botón de nance, adaptado a un miniimplante, se usaron resortes de Nitinol aplicando una fuerza de 250 g cada 4 semanas por seis meses

Papadopulos 2008 propuso el uso de miniimplantes parasagittales a la línea media del paladar conectadas a la barra palatina modificada , usando resorte de Nitinol, los pacientes fueron controlados por un periodo de cuatro a seis meses, cada cuatro semanas.

Leung en el 2008 reporto un estudio, donde describe una técnica para distalar con el uso de aparatología fija y bandas en primeros molares superiores. El aparato de distalización consistió en el uso de un miimplante anclado a una barra transpalatina.

Existen varios trabajos sobre los beneficios de apoyar las barras palatinas sobre un implante en la sutura palatina media para conseguir un máximo anclaje en casos en los que se desee retruir el frente anterior.

Con base en la literatura revisada la técnica utilizada en este para distalar fue de la colocación de bandas en primeros molares superiores , colocación de un implante parasagittal a la línea media del paladar unido a una barra T , son el uso de unos resortes de 250 gramos por cada lado , estos eran activados cada cuatro semanas por 8 meses .

## **7.4 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

En el 2008 Polat- Ozsoy y cols, realizaron un estudio comparativo con el péndulo con dos diseños de anclaje , el copnvenicional y anclaje oseo. Para cuantificasr los grados de inclinacion, en la cefalometria lateral de inicio y final, trazaron el plano horizontal de Frankfort y el eje longitud del segundo molar superior, primer molar,superior y premolares superiores.

Oncag y cols en el 2007 en su estudio de distalización con péndulo, se utilizaron mediciones lineales para determinar la cantidad de distalización obtenida en este estudio, tomando como referencia de Pt a molar superior.

Wilmer y colaboradores en el 2010 en su estudio de distalización con minimplantes donde su medida cefalométrica para medir la distalización de PT con el molar superior, además de esto, se tomaron mediciones en modelos de estudio para evaluar los cambios transversales y la rotación de molares

Kinzinger y cols en el 2008, utilizaron el eje vertical del molar superior con la vertical pterigoidea para evaluar la eficiencia del péndulo en la distalización y además realizaron mediciones transversales para comparar los cambios obtenidos, durante el periodo de distalización.

La cefalometría ha sido usada por muchos años para la tomar mediciones de distalización en diferentes tiempos, en este estudio las mediciones se realizaron en dos tiempos antes y después de la distalización, usaron las siguientes medidas cefalométricas descritas en la tabla 1. Las usadas para medir la distalización fueron del molar superior a la vertical Pterigoidea (U6-Pt) y del molar superior al molar inferior (U6 a U1). Además se utilizó mediciones en sentido transversal, midiendo las anchuras interdentes.

## 7.5 ANÁLISIS DE DATOS

La corrección de la clase II molar ha sido motivo de estudio desde uso aparatología extraoral con el uso del arco extraoral, luego surge la necesidad aparatología fija intraoral, para prescindir de la cooperación del paciente, pero no conformes con efectos dentoalveolares producido por estos aparatos se introducen el uso de minimplantes para proporcionar un anclaje absoluto, obteniendo un anclaje dentoesquelético, donde se elimina la cooperación del paciente en gran parte de los movimientos ortodónticos, resolviendo la mayoría de los problemas en el control de anclaje dentario. (Fuziy 2006, Huig-Huang 2004)

En este estudio prospectivo se evaluó la cantidad de distalización obtenida con el uso de la barra T con un miniimplante, que nos proporciona un anclaje dentoalveolar. Se analizó las medidas cefalométricas en los tejidos esqueléticos, tejidos blandos y dentales.

En el análisis de los tejidos esqueléticos, SNA nos reporta en T1 80.1 y en T2 80.95, estos datos no son estadísticamente significativamente. Fuziy reporta que SNA no fue estadísticamente significativo ya que esta mantuvo su valor de 81.77 a 81.99, estos datos se comportan de manera similar a los datos obtenidos en nuestro estudio. De igual manera en el estudio de Nalgaci en 2010 SNA fue de 78.84 en T1 y de 79.78 T2, estos valores no tienen significancia estadística.

Por otra parte en otro estudio con distalización molar superior con péndulo y miniimplante, Beyza y cols reporta un SNA de 78.3 a 79, estos cambios no son estadísticamente significativos, otro estudio realizado por Schutze, solo presentó de 0.2°, sin ninguna significancia estadística.

SNB no fue estadísticamente significativo en este estudio, reporto un cambio de T1 74.72 a T2 de 75.025, este fue 0.305, estos valores se comportan similar al estudio realizado por Schutze, donde la diferencia de T1 y T2 fue de 0.23 grados entre el inicio y el final de la distalización. otro estudio realizado por Fuziy reporta que el SNB se mantuvo, de T1 77.72 y T2 77.58, el estudio de Mossaz también reporta valores similares sin significancia estadística, en la mayoría de estudios revisados en pacientes en crecimiento SNB presenta un incremento en el antes y el después pero sin ninguna significancia estadística.

El ANB presento una disminución de 0.78 grados, Bussick y colaboradores reportaron en su estudio una reducción del ANB 0.4 y Nalgaci reporta que el cambio obtenido en el ANB es casi nulo 0.16, esto se le puede atribuir a que a pesar que los pacientes clasificados para los estudios presentaban crecimiento estos fueron monitorios por un periodo de tiempo relativamente corto de seis a nueve meses en promedio lo que no permitió un cambio esquelético significativo.

Los pacientes de este estudio presentaban un patrón de crecimiento normofacial o braquifacial. Ya que en las mecánicas aplicadas, no se tenía control vertical. La medida SN-GoGn no reporta cambios verticales significativos en T1 fue de 35.14 y en T2 de 35.75, con una diferencia de 0.61.

Fuziy reporta una diferencia 0.47, Nalgaci en su estudio reporta valores similares con una diferencia 0.35, Beyza por otra parte reporta cambios verticales hasta de 0.9, pero Oncag reporta una significancia estadística, con una diferencia de 1.8 entre los dos tiempos para SN-GoGn.

El ángulo FMA presenta en T1 24.38 y para T2 es 26.625, esto no fue significativo en nuestro estudio, Beyza reporta de T1 en 29.28 y de 30.8 para T2, Oncag en su estudio nos muestra valores de 27.1 y 29.2. Esta medida cefalométrica en los estudios revisados, presentan una diferencia entre T1 y T2 con valores semejantes.

En el análisis de tejidos blandos, la posición del labio superior e inferior, no presenta cambios estadísticamente significativos, esto corrobora los resultados obtenidos por Chiu en el 2005, donde no se observaron cambios significativos del labio superior e inferior con respecto a la línea E.

Los valores obtenidos para T1 en este estudio fue de 0.44 y de 0.67 para el labio superior y para el labio inferior fue de 0.2 y 0.1 con relación al plano E, estos resultados son similares a los obtenidos por Beyza donde el labio superior en T1 fue de -2.7 y 2.4 para T2, para el labio inferior T1 fue de -1.5 y -1.2 para T2.

El ángulo Nasolabial no reporta cambios significativos, se mantiene igual en el proceso de distalización, en T1 110.92 y para T2 110.35, en el estudio realizado por Mossaz presenta una diferencia de -1.89, lo que difiere con los resultados



obtenidos en este estudio, en el estudio realizado por Bussick y mcnamara reportan un ángulo nasolabial de 121.4 y 118.9,

En las medidas dentales, tenemos que el ángulo Interincisal nos reporta los valores obtenidos fue de 128.68 en T1 y en T2 fue de 126.87, con una diferencia de 1.81 entre los dos tiempos y esto no represento una significancia estadística para este estudio, estos datos son similares del estudio reportado por Gelgor con uso de péndulo anclado con minimplante con una diferencia de 1.86.

En el estudio reportado por escobar reporta un cambio de 1.27 para este ángulo, valores similares se observaron en el estudio presentado por Sandler, además del estudio de Schutze se encontró que no había significancia estadística, lo que ratifica los resultados obtenidos para esta medida.

Se encontró un aumento del overjet en T1 la media de los pacientes refleja un 3.5 y al finalizar T2 4.32 , con una diferencia de 0.82 y sin ninguna significancia estadística, Bussick y Mcnamara encontraron un incremento del overjet de 0.9, lo que es bastante similar a nuestro estudio, Mozzass también muestra un incremento del overjet con una diferencia de T1 y T2 de 1.07.

A continuación analizaremos dos medida de importancia para nuestro estudio, ya que determinan la eficacia del anclaje usado para el estudio la posición de incisivo superior con respecto a nasion con silla y con respecto al punto A ( U1-SN y U1-NA) , en la medida de U1 con SN en T1 midio 96.94 y en T2 de 97.925 con una proinclinación de 0.98 grados, y la medida del incisivo superior con NA en este estudio T1 fue de 16.24 y T2 fue 18.325 con una diferencia en los dos tiempos de 1.4, estos valores no son estadísticamente significativos.

Gelgor en su artículo de reporta valores de 0.78 de proinclinacion tomando como medidas de SN- al incisivo superior, y en la medida U1-NA una proinclinacion de 0.49 grados. Nalgaci reporta en su estudio en T1 97.42 y para T2 98.09 con una proinclinación del incisivo superior de 1.33 tomando como referencia SN, en otro estudio tomando esta misma medida se encontró valores parecidos a este estudio la diferencia entre los dos tiempos fue de 1.2 lo cual no fue estadísticamente significativo.

La medida tomada de U1-PT no reporta cambios, los valores prácticamente se mantuvieron de 27.56 a 27.35 con una diferencia de 0.21mm, esto no reporta significancia estadística ,donde Nalgaci reporto una diferencia de 1.33, de igual manera, oncag reporta valores similares con una diferencia de 1 mm en los dos tiempos, Schutze reporta una diferencia de 0.84, todos estos valores a pesar de no tener significancia estadística , son mayores al reportado en este estudio.

El Overbite reporta un una reducción en 1mm, en T1 1.2 y de 0.2 en T2, Beyza reporta una disminución en el overbite de 0.55 mm la que es un poco menor que la reportada en este estudio, Nalgaci reporta valores similares a Beyza con una diferencia en los dos tiempos de 0.21.

Fuziy reporta para el Overbite una reducción del overjet de 1.02 mm, este valor es muy similar al encontrado en este estudio, estos valores no son estadísticamente significativos, y representa un disminución en la sobremordida vertical de los pacientes analizados en el estudio.

La medida tomada de molar superior con respecto SN, en T1 reporta 63.64 y 62.925 con una diferencia 0.71, Oncag reporta una diferencia de 1 , Nalgaci reporta una diferencia de 1.49 , esto fue estadísticamente significativo lo que difiere con los datos encontrados en este estudio.

El propósito principal de este estudio fue medir la distalización del primer molar superior, como corrección de la clase II molar, en la cual tomamos como referencias cefalometricas las medidas del primer molar superior, con PT y L6.

En este estudio los valores encontrados para la medida cefalometrica PT con el molar superior fueron altamente significativo con un valor de P de 0.003, la diferencia de las mediad en T1 y T2 reporta un valor de 4.1 mm de movimiento distal , utilizando una fuerza de 250 gramos , cada 4 semanas con tiempo promedio de 6 meses.

En el estudio realizado en el 2006 de distalización de molares superior con péndulo de Hilgers en un promedio de 5.87 meses, reporto un movimiento distal de 5 mm, En el 2007 Oncag y colaboradores, implementaron un implante en la línea media palatina para demostrar la eficacia de la distalización molar, en promedio se obtuvo una distalización de 4.96mm en un promedio de 6 meses.

Gelgor en el 2007 con el uso de miniimplantes como anclaje, con el uso de resorte de níquel titanio y aplicando una fuerza de 250 gramos , se obtuvo una distalización de 3.99,

Sandler también utilizo un minimimplatne en el paladar despues de alinear y nivelar llegando a un 19 x 25 ss y utilizando resortes con una fuerza de 200 g obteniendo una distalización de 3 mm de distalización en cuatro meses. Schutze realizo un proceso similar, empezando la distalización hasta llegar a un 17 x 25 ss obteniendo una distalización de 4.34 mm en 8 meses promedio, esto es un poco menor a lo obtenido en este estudio y a los otros artículos revisados en la literatura.

En el estudio de Fuziy se obtuvo en un promedio de 5.87 meses una distalización de 4.60 tomando como referencia PT al eje del primer molar superior. La mayoría

de los artículos revisados para este estudio, reportan valores promedios de distalización en relación con el tiempo muy similares a los encontrados en este artículo.

La distalización tomando como referencia la medida cefalometrica del primer molar superior con respecto del primer molar inferior (U6 –L6), fue altamente significativa por un valor de P de 0.001 , se obtuvo una distalización de 4.9 mm. Busiick también toma la relación molar para medir la distalización en su estudio y reporta un valor de 6.4 mm en un tiempo promedio de 8 meses, lo que se comporta de manera similar a nuestro estudio y con una significancia de estadísticamente significativa.

En la mayoría de los estudios revisados para este estudio, no tomaron en cuenta esta medida cefalometrica, ya no es tan preciso medir la relación molar cefalometricamente, sin embargo en este estudio se incluyó debido a la nitidez de las imágenes y a la facilidad de ubicar los puntos cefalometricos cuando las radiografías son obtenidas del Cone Beam

Además en este estudio se obtuvo un cambio transversal significativo al nivel del primer molar superior, este fue medido tomando como referencia las fosas centrales de los molares superiores, con una significancia de 0.008 y diferencia de 4.096, estos datos son similares a los obtenidos en el estudio de Schutze en donde se obtuvo una media de 4.34 y una significancia de 0.001, en el estudio de Nalgaci los cambios obtenidos en la anchura intermolar es de 3.75.

En el estudio de Beyza la diferencia de la anchura intermolar fue de 3 mm, el estudio Kinzinger reportó un aumento de la anchura intermolar fue de 1.84 lo cual no fue estadísticamente significativa, valores similares se obtuvieron en el estudio de Fuziy donde el incremento de la anchura intermolar fue de 1,51 mm , estos valores difieren de los valores obtenidos en este estudio.

## **8. CONCLUSIONES**

## 8.- Conclusiones

Al observar y analizar los resultados obtenidos, formulamos las siguientes conclusiones:

1. Se confirma la hipótesis de este estudio ya que se encontraron diferencias significativas después del tratamiento de distalización con el uso de la barra palatina en T unido a un minimplante como anclaje.
2. Se midió el movimiento hacia distal de las piezas maxilares posteriores superiores donde en el inicio del tratamiento reporto T1 24.2 y después del tratamiento de distalización fue de T2 20.1, obteniendo una distalización 4.1 mm. Con lo que podemos concluir que se obtuvo una distalización estadísticamente significativa, con respecto a la vertical Pterigoidea.
3. Se cuantifico la angulación y movimiento de las piezas anteriores superiores, donde se encontraron valores no significativos estadísticamente. El grado de proinclinación encontrado en T1 y T2 fue de 0.98 grados con respecto a SN y el movimiento de los dientes anteriores superiores con respecto a la vertical Pterigoidea fue de 0.21mm.
4. Los cambios obtenidos transversalmente en la arcada superior, nos arroja un aumento de la anchura intermolar de 4.09mm esto es estadísticamente significativo, las otras medidas obtenidas nos arrojan cambios transversales no significativos estadísticamente.

- **ANEXOS**

## 1- CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO SEGUNDO CAPITULO I ARTICULO 17 SECCION II Investigación con riesgo minino. Se anexa hoja de con sentimiento informado.



### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSGRADO DE ORTODONCIA



Monterrey, N.L.; a \_\_\_\_\_

*Consentimiento informado*

Yo \_\_\_\_\_ hago constar que estoy informado y de acuerdo que se le evalúe a mi hijo(a) \_\_\_\_\_ en el Posgrado de Ortodoncia donde se procederá de acuerdo a sus necesidades específicas. El propósito principal de intervención es conseguir una alineación correcta de los dientes obteniendo una correcta función masticatoria y mejorar la estética.

**Descripción del Proyecto:** Este proyecto de investigación tiene como objetivo analizar a detalle una nueva alternativa de ortodoncia para el movimiento hacia atrás (distal) de los dientes. Los estudios realizados a su hijo(a) nos han ayudado a determinar que su hijo se verá beneficiado de participar en este proyecto. Este nuevo procedimiento consiste en la colocación de un mini-implante en el paladar conectado a una barra de acero para poder mover los dientes en la dirección adecuada sin depender del paciente. Actualmente existen otras alternativas para corregir este problema, que son el uso de un Arco Extraoral o extracciones de piezas dentales, entre otras.

**Estudios Radiológicos:** Para el monitoreo detallado de cada paciente durante el proyecto, se tomarán radiografías lateral y panorámica cada 3 meses hasta finalizar el movimiento deseado. Además será necesaria la toma de una tomografía computarizada en cono al inicio y al final del tratamiento. Las radiografías incluidas SIN COSTO adicional en el tratamiento son las laterales de cráneo y panorámicas. Las dos tomografías computarizadas en cono NO ESTAN INCLUIDAS y deberán ser pagadas por cada paciente directamente en el centro radiológico.

**Posibles Complicaciones:** Es posible que el mini-implante falle por mala higiene, inflamación, o rechazo del cuerpo. Es probable que durante la colocación o uso del mini-implante este se infecte y se darán instrucciones acorde a la situación. En dado caso que se presente una complicación severa en la zona del implante, se tendrá que referir al especialista correspondiente para su tratamiento. Una vez resuelta la complicación, en el caso que se perdió el implante, se colocara uno nuevo (sin costo adicional) para continuar con el tratamiento. Estoy enterado(a) que para lograr el éxito del tratamiento se requerirá una asistencia mensual constante y un cuidado minucioso de la aparatología con una excelente higiene dental y de la zona del implante.

**Compensación por Complicaciones:** Es importante estar enterado que no habrá ninguna compensación económica por alguna complicación que resulte de los procedimientos antes mencionados. El Posgrado de Ortodoncia de la UANL le facilitara una referencia con el especialista adecuado y el costo del tratamiento adicional es por cuenta del paciente.

**Abandono del Proyecto:** Es importante que usted y el paciente sepan que es libre de elegir desertar del proyecto en cualquier momento durante su tratamiento sin consecuencias negativas para el paciente. En dado caso, se le asignara la continuación de su tratamiento con un residente e instructor dentro del Posgrado de Ortodoncia de la UANL.

**Uso de las Fotografías y Radiografías:** Estoy debidamente consciente y de acuerdo que los registros, fotografías faciales y dentales, las radiografías y otros medios de diagnostico obtenidos en cada cita serán utilizados para los fines que convengan a los maestros y estudiantes del Posgrado de Ortodoncia de la UANL. Mi aceptación para que mi hijo(a) pueda participar en el proyecto incluye su autorización para la utilización de estos estudios en medios impresos como revistas del area odontológica y conferencias científicas.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, que me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

_____	_____
Nombre y firma del Padre o Tutor	Fecha
_____	_____
Nombre y firma del Paciente	Fecha
_____	_____
Nombre y Firma del Residente	Firma de quien explico el Consentimiento
_____	_____
Firma del Coordinador del Proyecto	Fecha



## 2. COMPOSITE INICIAL ( TOMADO DE DEL PROGRAMA Dolphin)



### 3. BARRA T



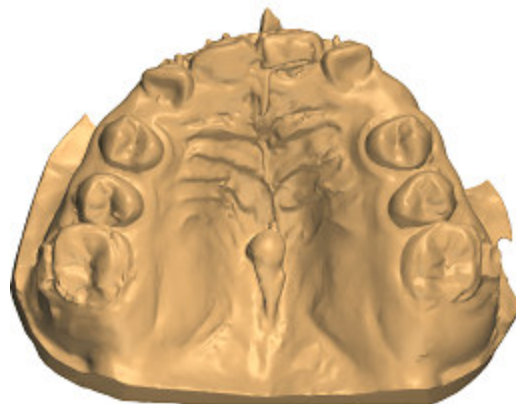
### 4. BARRA T INSTALADA UNIDO AL MINIMPLANTE



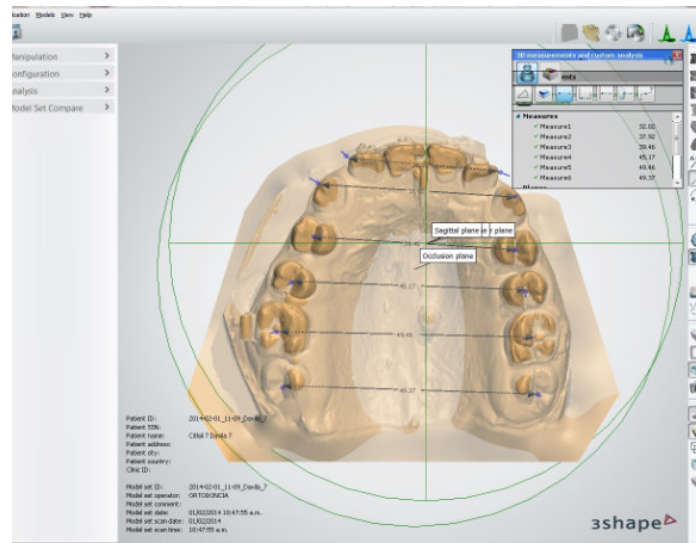
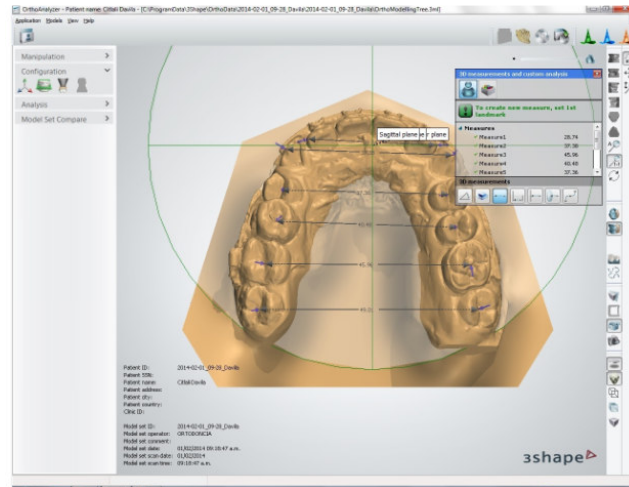
## 5. MEDIDOR DE FUERZA CORREX



## 5. MODELO ESCANEADOS



## 6. MEDICIONES EN MODELOS



## 7. COMPOSITE FINAL DE LA DISTALIZACION

## 8. CONE BEAM INICIAL

- **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

## 9.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acácio F, Rodrigues R, Janson G, Angelieri F, Pinzanb A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;(130:502-10)

Angelier F, Rodriguez R, fuzly A. Dentoalveolar an skeletal changes associated with the pendulum appliances followed by fixed orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. April 2006; (vol. 129, Vol, 4 Pag. 520-527)

Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and factures of the maxillae. In :Angle system 7<sup>th</sup> ed. philadelphia s.s whote manufacturing 1907(p 44-59.)

Bayram M, DDS, PhD,a Metin Nur, DDS, PhD,a Dogan Kilkis, DDS The frog appliance for upper molar distalization: a case report (Korean J Orthod 2010;40(1): 50-60)

Bussick T, Mcnamara J. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. American Journal of Orthodontics. March 2000 (vol. 117, vol 3 Pag 333-343).

Canut JA. Ortodoncia clínica. Barcelona: Salvat Eds., 1988

Cetlin N. Nonextraccion treatment. J Clin Orthod 1983;(17:396-413).

Chiu P, Mcnamara J, Franchi L. A comparation of two intraoral molar distalizacion appliances: Distal jet versus pendulum. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. September 2005(vol 128, vol 3 pag 353-365)

Cozzani M, dmd,mscd1 Zallio F md, dds2 ,Lombardo I, dds3 Gracco A, dds3. efficiency of the distal screw in the distal movement of maxillary molars world j orthod 2010;11:341–345.

Donald R. Burkhardt, DDS, MS,<sup>a</sup> James A. McNamara, Jr, DDS, PhD,<sup>b</sup> and Tiziano Baccetti, DDS, PhD<sup>c</sup> Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: A cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2003 (Volume 123, Number 2)

Echarri P, Tae-Weon Kim, Lorenzo Favero, Hee-Jin Kim. Ortodoncia & Microimplantes. Técnica completa paso a paso. Ripano Editorial Médica. Primera Edición. 2007. Madrid

Erhan Gelgor,<sup>a</sup> Ali Ihya Karaman,<sup>b</sup> and Tamer Buyukyilmaz. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. American journal of orthodontics and Dentofacial orthopedic. February 2007( vol 131 vol 2 )

Escobar S, Tellez P, Moncada A, Villegas C, Latorre C, Oberti G. Distalization of maxillary molars with the bone- supported pendulum. A clinical study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedic. April 2007.(vol 4, pag 545-549)

FRIEDENTHAL, M1996 Diccionario de Odontología. Segunda Edición, Argentina, Editorial Médica Panamericana.

Fuziy A, Rodriguez R, Janson G, angelieri F, Pinzan A. Sagital, vertical and transversal changes consequent to maxillary molar distalization with pendulum appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. October 2006(vol. 130, vol 4 pag 502-510).

Gero S, Kinzinger, heindrich W, Gross U, Diedrich P. Molar distalization with pendulum appliances in the mixed dentition: Effects on the position of unerupted canines and premolars. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2003

Gracco A, Lombardo L, Cozzani M, Siciliani G. Quantitative cone-beam computed tomography evaluation of palatal bone thickness for orthodontic miniscrew placement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Sep;134(3):361-9.

Ghosh J, Nanda R. Evaluation of an Intraoral Maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1996, 110: 639-46.

Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molar distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;99:564-6.

Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod 1988;22:40-4.

Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;99:564-6.

Gianelly A, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG.: Distalization of Molar with repelling magnets. J Clin Orthod 1998; 22: 40-4.

Hilgers en 1992 Hilgers J. The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy. J Clin Orthod 1992; Nov: 706-714



Jones y White en 1992 10. Jones, RD. Rapid Class II Molar Correction with an Open-Coil Jig. J Clin Orthod 1992; (4): 1-4.

Kelly J, Harvey C. An assesment of the teeth of youths 12-17 years. En DHEW Pub No. (HRA). Washington DC. National Center for Health Statistics, 1977:77

Kinzinger G, Fritz U,Sander F, Diedrich P. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related two second and third eruption stage. American Journal of Orthodontic and dentofacial Orthopedics. January 2004 (vol 125, vol 1 pag 8-23).

Mc Namara JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod. 1981; 51:177-202.

Muse DS. Et al. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993;104: 556-65

Nalcaci R, DDS, PhD," Ali Altug Biçakçi, DDS, MS," Fatih Oran, DDS, PhD'.Noncompliance screw supported maxillary molar distalization in a parallel manner (Korean J Orthod 2010;40(4):250-259)

Oncag G, Akyalcin S, Arikan F. The efectiveness of a single ossteointegrated implant combined with pendulum spring for molar distalization. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Febreary 2007( vol. 131 Vol 2, Pag 211-284).

Oberti Giovanni,<sup>1</sup> Rey Diego,<sup>2</sup> Villegas B Carlos,<sup>3</sup> Sierra Ángela. Alternativa de tratamiento para la distalización de molaessuperiores con una barra traspalatina anclada a un mini-implante Rev.CES Odont.2010;23(2)73-78

Paige S, Clark A, Costa P, King G, Waldron J. Orthodontic stress application to bioglass implants in rabbit femurs. *JDentRes*1980;59:445.

Pancherz, H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with de Herbst Appliance, *Am J Orthod* 1979; 76: 423-442.

Polat O, kircelli B y ozcirpiri A. pendulum appliance with 2 anchorage designs: conventional anchorage vs bone anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. March 2008 ( Vol.133, vol 3 pag 339 e-9 339 e17)

Proffit WR, Phillips C, Dann C. Who seeks surgical-orthodontic treatment? The characteristics of patients evaluated in the UNC Dentofacial Clinic. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1990;5:153-60.3

Proffit 2008 *Ortodoncia Contemporánea*. Cuarta edición. Barcelona España editorial Elsevier mosby.2008

Sandler J, Philip E. Benson B, Doyle P, Majumder A, O'Dwyer J, Speight P, Thiruvengkatachari B, Tinsley D. Palatal implants are a good alternative to headgear: A randomized trial (*Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:51-7)

Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth. Its implication in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965;(35:36-50.)

QUIRÓS O: (2003) *Ortodoncia Nueva Generación*. Caracas, Editorial Amolca.

Tenebaum F. *Fuerza Extraoral con aparatos fijos y removibles*. Edit Mundi. Buenos Aires, Argentina. 1969.

Wilson W, Wilson R. Modular 3D Lingual Appliances Part 1 Quad Helix. *J Clin Orthod* 1983; Nov: 761-766)