



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA  
"DR. KEISABURO MIYATA"

**"SEGUIMIENTO ORTOPÉDICO EN PACIENTE CLASE II  
ESQUELÉTICA. REPORTE DE CASO CLÍNICO"**

**PROYECTO TERMINAL**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

LIC. EN ETM. CARLOS FRANCISCO CORTÉS ANZURES

TUTOR ACADÉMICO:

M. EN C.O.E.O. CLAUDIA CENTENO PEDRAZA

TUTORES ADJUNTOS:

DR. EN O. TOSHIO KUBODERA ITO

DR. EN O. ROGELIO J. SCOUGALL VILCHIS



TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, FEBRERO DE 2016

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Maloclusión.....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Clasificación de las maloclusiones.....	3
2.1.2 Etiología de la maloclusión Clase II.....	5
<b>2.2 Clase II Esquelética.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Hábitos.....</b>	<b>6</b>
2.3.1 Succión del labio (queilofagía).....	7
2.3.2 Deglución atípica con presión atípica del labio (interposición labial).....	7
2.3.3 Succión digital.....	8
2.3.4 Respiración bucal.....	8
2.3.5 Onicofagia.....	9
2.3.6 Hábitos posturales.....	9
<b>2.4 Diagnóstico.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Tratamiento: Aparatos Ortopédicos Funcionales.....</b>	<b>9</b>
<b>2.6 Aparato Ortopédico FKO.....</b>	<b>12</b>
2.6.1 Indicaciones.....	15
2.6.2 Contraindicaciones.....	16
2.6.3 Ventajas.....	16
2.6.4 Desventajas.....	17
2.6.5 Acción ortopédica.....	17
2.6.6 Acción muscular.....	18
2.6.7 Crecimiento facial.....	18
2.6.8 Estímulo del crecimiento condilar.....	18
2.6.9 Desbloqueo mandibular.....	19
2.6.10 Inhibición del desarrollo maxilar.....	19
2.6.11 Acción dentaria.....	20
<b>2.7 Jumping Plate.....</b>	<b>22</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Objetivo general.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>24</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL CASO.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Análisis Fotográfico.....</b>	<b>25</b>
4.1.1 Análisis extraoral.....	25
4.1.2 Análisis intraoral.....	26
4.1.3 Análisis de modelos.....	27
4.1.4 Radiografía panorámica.....	28
4.1.5 Análisis lineal.....	29
4.1.6 Análisis angular.....	30
<b>4.2 Diagnóstico.....</b>	<b>32</b>

4.2.1 Diagnóstico esquelético .....	32
4.2.2 Diagnóstico dental.....	32
<b>4.3 Plan de Tratamiento .....</b>	<b>32</b>
4.3.1 Objetivos del tratamiento .....	32
4.3.2 Fase ortopédica. ....	33
<b>4.4. Procedimiento.....</b>	<b>33</b>
4.4.1 Toma de impresión con alginato de arcada superior e inferior. ....	33
4.4.2 Toma de registro de mordida constructiva con cera toda estación.....	34
4.4.3 Arco labial con alambre 0.036 in. de acero inoxidable.....	35
4.4.4 Elaboración de huellas oclusales con cera calibrada no. 26. ....	36
4.4.5 Colocación de arco labial sobre la cera calibrada (previamente adaptada). ....	36
4.4.6 Terminado y detallado del aparato FKO. ....	37
4.4.7 Desmontaje y enmuflado del aparato. ....	37
<b>4.5. Colocación del aparato en el paciente. ....</b>	<b>38</b>
<b>4.6. Seguimiento Ortopédico. ....</b>	<b>40</b>
4.6.1 Seguimiento a los 4 meses del tratamiento. ....	40
4.6.2 Seguimiento a los 5 meses del tratamiento. ....	41
<b>4.7 Complicaciones en el seguimiento del tratamiento. ....</b>	<b>42</b>
<b>4.8 Colocación de Jumping Plate con tornillo de expansión transversal.....</b>	<b>43</b>
4.8.1 Seguimiento de dos semanas de uso Jumping Plate con tornillo de expansión	44
4.8.2 Seguimiento de ocho semanas de uso Jumping Plate con tornillo de expansión	46
.....	46
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
5.1 Revaloración Cefalométrica. ....	49
5.2 Análisis Lineal.....	49
5.3 Análisis Angular .....	51
5.4 Sobreposición Cefalométrica. ....	51
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>54</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>58</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>61</b>
9.1 Anexo I. Consentimiento Informado .....	61
9.2 Presentación en foros: ponencias .....	62
9.3 Oficios.....	65

## 1. INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones son multifactoriales, en la mayoría de los casos no es una sola causa sino varias interactuando entre sí, la mayoría de las investigaciones proponen la etiología de la maloclusión basada en factores genéticos, ambientales y locales.<sup>1</sup>

Frecuentemente en una maloclusión Clase II esquelética, se puede observar el maxilar superior en una posición protruida, mientras que la mandíbula se encuentra retruida, provocando por consiguiente una maloclusión Clase II dental.<sup>2</sup>

Existen hábitos como la succión del labio inferior que llegan a provocar una maloclusión de este tipo, produciendo retracción de la mandíbula durante el acto, linguoversión de incisivos inferiores y vestibuloversión de incisivos superiores.<sup>3</sup>

Es necesario el diagnóstico oportuno, por el contrario, su evolución es progresiva y crónica, además depende de esto, el éxito del tratamiento en la maloclusión.<sup>4</sup>

El tratamiento de la maloclusión Clase II consiste en llevar a cabo cambios en la postura, tamaño y forma del hueso; una alternativa es aplicar la ortopedia funcional, modificando así las alteraciones funcionales de los músculos orofaciales y la discrepancia de la mandíbula puede ser corregida.<sup>5</sup>

Existe una gran diversidad de aparatos funcionales para la corrección de una maloclusión Clase II, de los cuales podemos mencionar entre ellos; Twin-block, Bionator, Herbst, FR-2, MARA, Bimler, Elastic Open Activator. También podemos encontrar el aparato Ortopédico FKO, conocido como monoblock, el cual reposiciona la mandíbula hacia adelante en relación con el maxilar superior, produciendo cambios en la musculatura y estructuras óseas. Los dientes contactan con el acrílico del FKO y se mueven a través de las fuerzas intermitentes generadas a partir de esta presión.<sup>(6)</sup> La descripción del monoblock es, sin duda, demasiado simplificada, desde la evolución de sus precursores Robín y Andressen hasta la actualidad. Los conceptos teóricos detrás de este

aparato en cuanto a apertura de la dimensión vertical y la cantidad de avance mandibular son objeto de debate entre los autores y sus estudiantes.<sup>6</sup>

Existe escasa literatura que proporcione información sobre la eficacia o funcionamiento del aparato ortopédico FKO en estructuras esqueléticas y dentales en el tratamiento de una maloclusión Clase II, de lo cual es importante conocer sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, así como el manejo de la acción ortopédica, muscular y dental que ejerce el aparato funcional FKO.

## 2. ANTECEDENTES.

Las maloclusiones ocurren en todo el mundo y, bajo cierto punto de vista, presentan una solución más difícil que la propia caries dental. Por tal motivo es necesario entender primero el concepto de oclusión, el cual hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto.<sup>7</sup>

Entendiendo lo anterior, Wylie<sup>8</sup> en 1947 define la maloclusión como una relación alternativa de partes desproporcionadas, las cuales pueden afectar a cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios.

Determinados casos muestran alteraciones solamente en la posición de los dientes. Otros pueden presentar dientes alineados pero con una relación basal anormal. Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas o dento-esqueléticas.<sup>8</sup>

### 2.1. Maloclusión.

Angle E. H. en 1899, publica un artículo donde se propone clasificar las maloclusiones. Estableció que el primer molar superior permanente ocupaba una posición estable en el esqueleto craneofacial y que las desarmonías eran consecuencia de cambios anteroposteriores de la arcada inferior en relación con él. Así, dividió las maloclusiones en tres categorías básicas, que se distinguen de la oclusión normal.<sup>9</sup>

#### 2.1.1 Clasificación de las maloclusiones.

##### **Clase I:**

Se caracteriza por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes, es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco mesiovestibular del primer molar inferior. La condición de maloclusión se debe a las malposiciones individuales de los dientes.<sup>7</sup>

**Clase II:**

Son maloclusiones caracterizadas por la relación sagital anormal de los primeros molares: el surco vestibular del primer molar permanente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Toda la arcada maxilar está anteriormente desplazada o la arcada mandibular retruida con respecto a la superior. Dentro de esta Clase existen dos divisiones.<sup>7</sup>

*División 1*

Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas del arco dental inferior. Encontramos el arco superior angosto y contraído en forma de V, incisivos protruidos, labio superior corto e hipotónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre los incisivos superiores e inferiores, aumentando la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores. No sólo los dientes se encuentran en oclusión distal sino la mandíbula también en relación a la maxila; la mandíbula puede ser más pequeña de lo normal.<sup>7</sup>

*División 2*

Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiarquadas del arco dental inferior, indicada por las relaciones mesiodistales de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores.<sup>7</sup>

Generalmente no existe obstrucción nasofaríngea, la boca generalmente tiene un sellado normal, la función de los labios también es normal, pero causan la retrusión de los incisivos superiores desde su brote hasta que entran en contacto con los ya retruidos incisivos inferiores, resultando en apiñamiento de los incisivos superiores en la zona anterior.<sup>7</sup>

**Clase III:**

La relación sagital se encuentra anormal: el surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La arcada dentaria mandibular está adelante, o el maxilar retruido, con respecto al antagonista. La relación incisiva suele estar invertida con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores.<sup>7</sup>

**2.1.2 Etiología de la maloclusión Clase II.**

Las maloclusiones son multifactoriales, en la mayoría de los casos no es una sola causa sino varias interactuando entre sí, sin embargo, la mayoría de las investigaciones proponen dos grupos de teorías para explicar las causas de la maloclusión basadas en la genética y el papel del medio ambiente.<sup>1</sup>

**Factores genéticos**

- Morfología y tamaño de la mandíbula ó dientes lo cual provoca discrepancias.
- Síndromes genéticos.
- Defecto del desarrollo embriológico.
- Mezcla de razas.<sup>1</sup>

**Factores ambientales**

- Cualquier presión intermitente o fuerza aplicada sobre la dentición, puede provocar cambios en la posición dental, por ejemplo, los hábitos nocivos como la succión digital, labial o de objetos (ejemplo: lápiz), interposición lingual y respiración bucal.
- Trauma.
- Anomalías del desarrollo óseo dental postnatal como: anomalías de número, tamaño y forma.
- Pérdida prematura de dientes.
- Caries dental.<sup>1</sup>



### **Factores locales**

- Anomalías de número dentario.
- Anomalías de tamaño dentario.
- Anomalía en la forma dentaria.
- Anomalías por defecto del desarrollo.<sup>9</sup>

## **2.2 Clase II Esquelética.**

En la maloclusión Clase II, esqueléticamente se puede observar que el maxilar superior está más protruido ó con mayor longitud que el maxilar inferior, una mandíbula con longitud disminuida o retrognática, o combinación de ambas, siendo el retrognatismo mandibular el factor etiológico más prevalente según lo reportó McNamara en 1981.<sup>2</sup>

## **2.3 Hábitos.**

Los hábitos orales pueden interferir en el patrón de crecimiento facial, constituyendo un factor etiológico para el desarrollo de las maloclusiones, así como alterando el desarrollo normal de los procesos alveolares y modificando la dirección del crecimiento de ciertas estructuras óseas.<sup>8</sup>

Suelen ser la principal causa de maloclusiones o deformaciones dentomaxilofaciales y se consideran como reacciones automáticas que pueden manifestarse en momentos de estrés, frustración, fatiga o aburrimiento, así como aparecer por falta de atención de los padres al niño, tensiones en el entorno familiar e inmadurez emocional.<sup>10</sup>

Existen dos tipos de hábitos:

**Hábitos fisiológicos:** son aquellos que nacen con el individuo (mecanismo de succión, movimientos corporales, deglución y respiración nasal).<sup>10</sup>

**Hábitos no fisiológicos:** son la principal causa de las maloclusiones en pacientes que se encuentran en etapa de crecimiento, por consiguiente, debemos detectar

oportunamente dichos hábitos, ya que debido a la edad es más difícil su eliminación por la poca capacidad de comprensión del niño, por lo que ésta es la tarea más importante y en ocasiones compleja del ortodoncista al tratar de convencer al paciente del daño que ocasionan.<sup>3</sup>

### **2.3.1 Succión del labio (queilofagia).**

Es la costumbre de morder o chuparse el labio, generalmente el inferior. Produce retracción de la mandíbula durante el acto, linguoversión de incisivos inferiores y vestibuloversión de incisivos superiores.<sup>11</sup>

La Bompereta o Lip Bumper es un tratamiento eficaz en la eliminación del hábito de succión de labio inferior, además brinda cambios dentales como la proinclinación y protrusión de los incisivos inferiores, aumento del ancho, la longitud y el perímetro del arco inferior y disminución del apiñamiento anteroinferior.<sup>12</sup>

### **2.3.2 Deglución atípica con presión atípica del labio (interposición labial).**

Se presenta en pacientes en el momento de la deglución, el sellado de la parte anterior de la cavidad bucal no se realiza por el contacto simple del labio superior con el inferior, sino mediante una fuerte contracción del labio inferior, que se interpone entre los incisivos superiores e inferiores. Los incisivos inferiores de esta manera se inclinan en sentido lingual, apiñándose, mientras los incisivos superiores se vestibularizan. Como el labio superior no participa en la deglución, se torna cada vez más hipotónico, y adquiere un aspecto de labio corto. Sin embargo, el labio inferior, por su gran participación se torna cada vez más hipertónico, así como los músculos del mentón. La pérdida del contacto funcional anterior, favorece la extrusión dentaria, aumenta el resalte y la sobremordida. El desplazamiento vestibular de los incisivos superiores rompe el punto de contacto entre los incisivos laterales y caninos y favorece la migración de los segmentos posteriores.<sup>8</sup>

### 2.3.3 Succión digital

La succión digital se inicia en el primer año de vida, y suele continuar hasta los tres o cuatro años de edad o más. La persistencia del hábito ha sido considerada un signo de ansiedad e inestabilidad en el niño.<sup>7</sup>

Los efectos de la succión digital dependen de la duración, frecuencia e intensidad del hábito, el número de dedos implicados, posición en que se introducen en la boca y patrón morfogenético. La intensidad del hábito es otro factor que hay que analizar. Hay niños en los que el hábito se reduce a la inserción pasiva del dedo en la boca, mientras que en otros la succión digital va acompañada de una contracción de toda la musculatura perioral. Las consecuencias de la succión digital son varias, entre ellas tenemos: protrusión de los incisivos superiores, retroinclinación de los incisivos inferiores, mordida abierta anterior, prognatismo alveolar superior, estrechamiento del arcada superior, mordida cruzada posterior y dimensión vertical aumentada.<sup>7</sup>

### 2.3.4 Respiración bucal

Las alteraciones que produce la respiración oral pueden catalogarse en dos tipos:

**Por obstrucción funcional o anatómica:** Es la respiración oral que presenta a nivel de las fosas nasales un obstáculo que impide el flujo normal del aire a través de ellas. La presencia de adenoides hipertróficos, cornetes hipertróficos, tabique desviado, inflamación de la mucosa por infecciones o alergias, producen resistencia a la inhalación de aire lo que hace necesario que se completen las necesidades de forma oral.<sup>8</sup>

**Por Hábito:** El individuo respira por la boca como consecuencia de obstrucciones anatómicas o funcionales que a pesar de haber sido eliminadas ya se ha establecido el hábito de respiración oral transformándose en costumbre.<sup>8</sup>

### **2.3.5 Onicofagia**

Es el hábito morboso de morderse las uñas. Puede producir desviación de uno o más dientes, desgaste dentario localizado y afectación localizada del tejido periodontal.<sup>13</sup>

### **2.3.6 Hábitos posturales**

Son aquellas posiciones que adopta el niño durante las actividades diurnas y al dormir, que pueden afectar la posición de la mandíbula en relación con el cráneo, y originar asimetrías faciales, así como trastornos de la ATM.<sup>13</sup>

## **2.4 Diagnóstico.**

Aquí es necesario destacar el beneficio de identificar los agentes etiológicos y comprender su fisiopatología, debido a que la evidencia muestra que una maloclusión Clase II no se resuelve de forma espontánea, por el contrario, su evolución es progresiva y crónica si se omite el diagnóstico. El éxito del tratamiento de la maloclusión se relaciona con su detección precoz; es sencillo evidenciar signos como desvío de la línea media, mordida invertida anterior o posterior y mordida abierta anterior, apiñamiento dentario, asimetría facial, paladar profundo, diastemas en la dentición permanente, resalte dentario aumentado, etc.<sup>4</sup>

## **2.5 Tratamiento: Aparatos Ortopédicos Funcionales.**

El tratamiento de la maloclusión Clase II esquelética consiste en llevar a cabo cambios en la postura, tamaño y forma del hueso; una alternativa es aplicar la ortopedia funcional, modificando así las alteraciones funcionales de los músculos orofaciales y corregir la discrepancia de la mandíbula.<sup>5</sup>

En una comparación de los efectos de monoblock con Twin-Block se ha logrado la estimulación del crecimiento mandibular y la corrección de la relación Clase II de Angle. En particular, en el grupo de Twin-Block, el valor de SNA disminuyó, el ángulo del plano mandibular y ángulo gonial aumentaron, y se produjo una

disminución en el grado de sobremordida. Con el uso del Monoblock, los incisivos superiores demostraron un mayor grado de retrusión y el ángulo interincisal aumentó. Sin embargo, con el Twin-Block los incisivos inferiores mostraron un mayor grado de protrusión. En ambos tratamientos, la convexidad facial y overjet disminuyeron, y se observó un movimiento distal de los molares superiores y la mesialización de los molares inferiores.<sup>5</sup>

En el estudio realizado por Rodrigues, Castanha y Ursi<sup>14</sup> sugirieron que la corrección de la Clase II se puede lograr con el uso de los aparatos Frankel (FR-2) o Bionator, obteniendo cambios esqueléticos y dentales que fueron los siguientes:

1. No se observó ninguna restricción significativa del crecimiento del maxilar con ninguno de los aparatos funcionales.
2. Ambos aparatos aumentaron significativamente el crecimiento y en el grado de protrusión mandibular, con mayores incrementos con el aparato bionator.
3. Hubo una mejoría significativa de la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula similar entre el FR-2 y Bionator.
4. No hubo diferencias estadísticamente significativas en los patrones de crecimiento craneofaciales entre los dos. El Bionator mostró un mayor aumento de la altura facial posterior.
5. Ambos aparatos producen en los incisivos inferiores una inclinación lingual y retrusión de los incisivos superiores. Además, hubo un aumento significativo en la altura dentoalveolar posterior de la mandíbula sin extrusión de los molares superiores.

Se han observado otros cambios con el uso de Bionator, donde la mandíbula ha logrado migrar hacia adelante a lo largo de las rampas linguales de los incisivos superiores, por lo tanto existe una reducción significativa en la sobremordida. Es efectivo en cuanto a la palatinización de los incisivos superiores, atribuida a la presión del arco vestibular.<sup>15</sup>

La utilización del aparato de Herbst muestra una restricción del crecimiento

maxilar así como también la retrusión del labio superior. El aparato Twin Block ha exhibido un mejor control vertical que los anteriores y MARA ha demostrado una combinación de cambios esqueléticos y dentoalveolares que han sido estables con el tiempo.<sup>15</sup>

La tracción extraoral, los aparatos funcionales o la combinación de ambos son efectivos para tratar la Clase II esquelética. Los activadores actúan sobre la mandíbula, la tracción extraoral actúa sobre el maxilar. Existen además mejoras y cambios óseos, dentoalveolares y en el perfil facial de tejido blando.<sup>12</sup>

En un estudio realizado por Shimizu et al.,<sup>16</sup> mencionan también que la combinación eficaz de la tracción alta con ganchos en “J” con una modificación de un monoblock para facilitar el crecimiento mandibular horizontal en casos de Clase II durante el período de crecimiento, logran el éxito a través del control vertical mediante la restricción de la extrusión de los molares superiores y el crecimiento hacia abajo del maxilar. Por lo tanto, lograron reducir al mínimo los vectores de crecimiento vertical sin rotación en sentido de las manecillas del reloj.

El uso de Monoblock en combinación con elásticos intermaxilares también puede ser utilizado para el tratamiento en pacientes adultos con sobremordida y Clase III esquelética como lo menciona Hisano et al.,<sup>17</sup> ellos describen que usando esta combinación se induce la extrusión de los molares, una rotación en sentido de las manecillas del reloj para reducir la sobremordida y lograr un mejor perfil. También fue posible reducir la fuerza excesiva de los incisivos superiores durante y después del tratamiento, lo que mejoró la movilidad y previno la progresión adicional de la reabsorción de la raíz que presentaba el paciente. La estabilidad fue alta después de 2 años, lo que sugiere un control vertical estable.

En un estudio realizado en la Universidad de Toronto, en el departamento de crecimiento y desarrollo Burlington con el fin de analizar los efectos producidos con el uso aparatología funcional en 47 pacientes de sexo femenino, ocurrió un incremento del crecimiento mandibular a un ritmo de 4.5 mm por cada 36 meses de uso.<sup>18</sup>

Es importante conocer bien las limitaciones del Activador. La posibilidad de que el aparato estimule el crecimiento mandibular, dependerá de la respuesta individual de cada sujeto. El problema radica en que es muy difícil conocer esa respuesta individual, por lo cual puede variar en cada paciente.<sup>19</sup>

## **2.6 Aparato Ortopédico FKO.**

Actualmente existe escasa literatura que proporcione información sobre el aparato FKO que mencione sus indicaciones, como se elabora, o incluso casos clínicos que reporten su eficacia.

El FKO conocido como Monoblock para Clase II, reposiciona la mandíbula hacia adelante en relación con el maxilar superior, produciendo cambios en la musculatura y las estructuras óseas. Los dientes contactan con el acrílico del FKO y se mueven a través de las fuerzas intermitentes generadas a partir de esta presión.<sup>6</sup>

Los conceptos teóricos detrás del aparato en cuanto a apertura de la mordida vertical y la cantidad de avance mandibular son objeto de debate entre los autores y sus estudiantes.<sup>6</sup>

Desde un punto de vista del diseño, el monoblock es una única pieza de acrílico, que se extiende sobre el paladar superior, (pueden tener un paladar completamente cubierto o en forma de "herradura") que cubre los bordes incisales de los dientes anteriores superiores e inferiores, y que se extiende hacia abajo lingualmente sobre proceso alveolar.<sup>6</sup>

El acrílico interoclusal puede ser recortado en una variedad de maneras para controlar o permitir el desarrollo vertical y/o lateral de hueso alveolar (extrusión de los dientes acompañada con hueso alveolar). Un arco labial superior tipo Hawley estándar se añade en la configuración anterior.<sup>6</sup>

En la literatura con base en Europa, el Monoblock tiene innumerables variaciones y modificaciones para los objetivos específicos de tratamiento. La descripción del

Monoblock es, sin duda, demasiado simplificada, sin embargo, el Monoblock, en general, está lejos de ser un aparato funcional popular hoy en día.<sup>6</sup>

Norman Kingsley en 1879, fue el pionero en utilizar un aparato removible para colocar la mandíbula en una posición más anterior, el aparato diseñado por Kingsley es considerado como el prototipo de todos los aparatos funcionales.<sup>20</sup>

En 1902, Pierre Robín desarrolló el llamado “monobloque”, especialmente para pacientes con Síndrome de glosoptosis, el cual ayudaba mediante la musculatura facial a obtener un buen sellado labial y adelantamiento de la mandíbula. Años más tarde este síndrome fue bautizado como “Síndrome de Pierre Robín”.<sup>20</sup>

Edward Angle en 1902, desarrolló un sistema de aros de acero intermaxilares, entrelazados entre sí y soldados a bandas; cuando el paciente realizaba movimientos de apertura inducía la mandíbula a una posición más anterior.<sup>20</sup>

Alfred P. Rogers discípulo de Angle (1903), es llamado en ocasiones como el padre de la terapia miofuncional, sus méritos son reconocidos por sus ejercicios musculares para inducir el desarrollo esquelético de los maxilares.<sup>20</sup>

Robín P. realizó el primer impulso para el desarrollo del FKO que proviene del alemán “funktionskieferorthopädischer” (FKO) traducido al español como “ortodoncia funcional”.<sup>21</sup>

La primera indicación del FKO fue como aparato de retención, en sus inicios también fue utilizado como aparato de excitación salival en pacientes periodontales o pacientes con deficiencia de producción salival, ya que al encontrarse en contacto simultáneo con ambos maxilares inducía a la segregación de saliva para propiciar un ambiente de mayor humedad.<sup>21</sup>

El FKO surge en medio de un hecho histórico ya que en la época que fue desarrollado, Alemania se encontraba cursando la segunda guerra mundial donde había gran escasez de metales, estos eran empleados para otras necesidades, además los pacientes al encontrarse en dicha incertidumbre no podían dar la



continuidad necesaria a los tratamientos debido a las dificultades para acudir a sus citas, por lo que fue una época dorada específicamente en Alemania para los aparatos removibles, ya que los pacientes que no podían continuar con su tratamiento, contaban con la opción de simplemente dejar de usar la aparatología.<sup>21</sup>

Después de la Segunda Guerra Mundial, varias modificaciones del FKO se desarrollaron. Cada una de estas modificaciones galardonadas con su propia área de influencia y por lo tanto ser asignada a una indicación especial.<sup>21</sup>

En 1909, Vigo Andressen de origen Danés, diseña una especie de placa Hawley como retenedor en el maxilar superior unida a un bloque de acrílico que descansaba sobre las caras oclusales del maxilar inferior, esta innovación nació por la necesidad de tratar a su propia hija la cual padecía de maloclusión Clase II esquelética; lo utilizó estrictamente en las noches, obtuvo de 3-4 mm de avance mandibular y al ver que era efectivo decidió emplearla en sus pacientes y encontró que sus resultados eran estables.<sup>20</sup>

En un principio este aparato no tuvo gran acogida ya que los aparatos removibles no gozaban de gran aceptación, Martin Schwarz había introducido su placa activa la cual ofrecía resultados más rápidos que la terapia que ofertaba Andressen, por lo que hasta 1925 es cuando Andressen colabora con la universidad de Oslo, donde desarrolla un registro de cera con una posición mandibular más adelantada para confeccionar su aparato, años más tarde este registro se bautizó como “mordida constructiva”. Andressen declaró que no tenía conocimiento sobre los aportes realizados por Robín.<sup>20</sup>

Karl Haulp, patólogo y periodoncista australiano, observó las bondades que ofrecía la terapia empleada por Andressen quien en ese momento la llamaba “Sistema noruego”, Haulp había publicado investigaciones sobre el potencial daño que ocasionaban las fuerzas ortopédicas.<sup>20</sup>

Las ideas divergentes de estos dos autores confluyeron en la publicación de un libro en 1936 que llevo como título “Funktionskieferorthopädie” en la que ambos autores desarrollaron lo que se conoce hoy en día como terapia funcional.<sup>20</sup>

Los aparatos funcionales son de aplicación uni o bimaxilar:

1. Unimaxilares: aplican la acción en un solo arco tratando de ensanchar o situar en protrusión o retrusión los dientes al aliviar áreas determinadas de la influencia de la musculatura.<sup>22</sup>
2. Bimaxilares: tienen una influencia recíproca sobre la relación mutua de ambas arcadas; afectan la relación sagital (clase de Angle), la relación vertical (sobremordida/mordida abierta) o la relación transversal (compresión/dilatación).<sup>20</sup>

La acción de estos dispositivos, en efecto, está destinada a contrarrestar, reeducar y aprovechar la musculatura orofacial y no, como sucede en los dispositivos mecánicos, actuando directamente sobre los dientes.<sup>23</sup>

### **2.6.1 Indicaciones**

El FKO es un aparato de uso limitado y que está indicado sólo en casos seleccionados. Aunque puede aplicarse a cualquier tipo de maloclusión, el campo preferente de acción es el tratamiento de las Clases II. También tiene una clara indicación en cuanto a edad: el periodo de dentición temporal y mixta, es la fase idónea para usarlo; es el momento de la erupción en donde hay un mayor potencial de crecimiento sobre el que actúa ortopédicamente.

Las indicaciones del uso del activador son las siguientes:

- Pacientes en fase de crecimiento activo con mucho potencial de crecimiento óseo y erupción dentaria.
- Clases II, caracterizadas por prognatismo del maxilar superior y retrognatismo mandibular, en el que existe una tendencia favorable de

crecimiento; los patrones en los que la sínfisis tiende a crecer siguiendo el eje facial son los de mejor pronóstico terapéutico.

- Tratamientos de tipo interceptivo en los que se corrige la maloclusión antes de que se realice el cambio de la dentición.
- Distoclusiones acompañadas de una protrusión dentoalveolar superior y una retrusión inferior.
- Como aparato retentivo una vez suprimidos los aparatos fijos.<sup>24</sup>

### **2.6.2 Contraindicaciones**

- Plano inclinado agudo.
- Overbite ligero o negativo.
- En adultos por falta de crecimiento de la mandíbula.<sup>21</sup>

### **2.6.3 Ventajas**

Las ventajas de su aplicación consisten en la transmisión de fuerzas fisiológicas sobre el periodonto, las cuales actúan en forma intermitente debido a la duración de su uso. La fuerza actúa solamente el tiempo que el dispositivo se encuentre en boca. No suelen presentarse daños por sobrecarga en los dientes, como por ejemplo, reabsorciones radiculares, ya que el paciente por la correspondiente indicación médica o eventualmente por el dolor, puede sacarse el dispositivo de la boca.<sup>22</sup>

Tampoco existe mayor peligro de caries, ya que tanto los dientes como el dispositivo pueden higienizarse perfectamente. Además, constituyen ventajas el buen control visual y el efecto de los dispositivos. Se pueden utilizar durante toda la fase de la dentición mixta. Además, de requerirse, es posible llevar estos dispositivos durante todo el día.<sup>22</sup>

Además de estas ventajas, en el caso de los dispositivos de ortopedia / ortodoncia funcional existe la posibilidad de influir sobre el maxilar inferior durante su crecimiento, con lo que se puede mejorar el perfil. Los activadores además

eliminan factores musculares desfavorables y puede contribuir a levantar la mordida.<sup>22</sup>

#### **2.6.4 Desventajas**

Entre las desventajas se señalan: la dependencia entre el tratamiento y la colaboración del paciente, el daño que puede ocasionar una manipulación inadecuada de los dispositivos, la posibilidad de perder el aparato, la duración prolongada de los tratamientos, así como un entorpecimiento del lenguaje dado al volumen del aparato, por tal motivo a veces este se lleva sólo de noche. Con el uso meramente nocturno, el efecto del activador se interrumpe demasiado. Cuando el dispositivo se percibe como un cuerpo extraño, puede ocurrir la "expulsión" del aparato.<sup>22</sup>

A pesar de que el activador representa un cuerpo extraño durante las noches, a través de investigaciones se ha demostrado que este no irrumpe o representa un desorden del sueño, por lo que este no puede considerarse como contraindicación alguna.<sup>25</sup>

Autores como Sahm, Bartsch y Witt, estudiaron un grupo de pacientes utilizando aparatología funcional; para medir la frecuencia de uso del aparato se implantaron monitores microelectrónicos, la media de uso del aparato fue de 7.65 horas por día, traduciéndose este resultado como muy poco tiempo para que la terapia funcional pueda producir efecto alguno, por lo que los efectos serían impredecibles.<sup>26</sup>

#### **2.6.5 Acción ortopédica**

Este tipo de aparato se ha venido usando por sus efectos favorables en el desarrollo de los maxilares, tanto así, que aparece en la literatura como aparato ortopédico de los maxilares. Tienen una acción tanto sobre el maxilar superior como sobre la mandíbula.<sup>24</sup>

### **2.6.6 Acción muscular**

De acuerdo con la hipótesis de Andressen y Háupl, su efectividad se fundamenta en estimular la actividad muscular y potenciar el desarrollo óseo. La presencia del aparato induce una readaptación muscular que influye en el crecimiento de los maxilares. La propulsión de la mandíbula obliga a una hipertensión de los músculos elevadores, que es el origen del estímulo funcional y de la acción muscular sobre el marco esquelético.<sup>24</sup>

### **2.6.7 Crecimiento facial**

La terapia con aparatología funcional mayormente se encuentra combinada en estados donde el paciente manifiesta grandes picos de crecimiento; se han realizado estudios en animales (mono Rhesus), en los que se demuestra un mayor crecimiento facial.<sup>27</sup>

### **2.6.8 Estímulo del crecimiento condilar**

A lo largo del proceso de desarrollo facial, el cóndilo crece y desplaza la sínfisis y la arcada dentaria hacia delante y abajo. En el tratamiento de las Clases II se intenta reducir el crecimiento del maxilar superior y potenciar al máximo el crecimiento de los cóndilos. El objetivo primario de los aparatos funcionales es estimular la proliferación condílea propulsando la mandíbula y corregir así el retrognatismo característico de las distoclusiones verdaderas.<sup>24</sup>

La fisiología es forzar la oclusión, adelantando la mandíbula, para obtener una respuesta adaptativa por parte de los cóndilos que estabilizaran definitivamente la relación intermaxilar.<sup>24</sup>

En el criterio actual se reconoce que aunque no es real afirmar que el Activador estimula la actividad proliferativa de los cóndilos, sí que posibilita alcanzar un máximo provecho del potencial de crecimiento del paciente. No es posible crear una mandíbula grande en un niño con maxilar pequeño, pero sí es posible lograr un tamaño óptimo dentro del patrón morfogenético individual.<sup>24</sup>

Se trata, en definitiva, de potenciar más que estimular el crecimiento mandibular. En la perspectiva actual de la ortopedia, interesa más influir sobre la dirección que sobre la intensidad del crecimiento. Dirigir el desplazamiento de la base mandibular selectivamente hacia delante o hacia abajo es uno de los principios terapéuticos controlables a través de este aparato.<sup>24</sup>

Nanda publicó en sus estudios realizados en pacientes de sexo masculino de 10.5 - 14 años, y femenino de 12.5 -16 años de edad, un incremento de crecimiento condilar en pacientes que utilizaban aparatología funcional; sin embargo, este autor hizo referencia que estos pacientes se encontraban en su mayor pico de crecimiento por lo que el crecimiento condilar no se puede adjudicar totalmente al uso de la terapéutica funcional.<sup>28</sup>

### **2.6.9 Desbloqueo mandibular**

El desbloqueo de la interdigitación cúspidea es un aspecto fundamental del tratamiento de las maloclusiones sagitales. Cualquier intento de retrusión de la arcada superior o de protrusión de la inferior debe ir precedido de una apertura de la mandíbula liberando los dientes del contacto oclusal.<sup>24</sup>

Por otro lado, la mandíbula en las Clases II con sobremordida acentuada se señala como atrapada por la arcada maxilar. La propia oclusión impide el desarrollo y avance de la mandíbula hacia delante y abajo. Al colocar el aparato, construido con la mandíbula en posición de reposo, se abre la mordida potenciando el crecimiento mandibular y la corrección de la distoclusión.<sup>24</sup>

### **2.6.10 Inhibición del desarrollo maxilar**

Con el aparato en la boca, la mandíbula es forzada a una posición hacia delante y abajo. Se produce una reacción por parte de la musculatura elevadora que entra en tensión al desplazarse los cóndilos mesialmente; se transmite de este modo un efecto retrusivo sobre el maxilar por la contracción provocada de las fibras posteriores del músculo temporal y de la musculatura suprahiodea. Hay una

verdadera acción ortopédica sobre el desarrollo del maxilar superior en muchos casos tratados por medio: se inhibe el crecimiento o se dístala la arcada por las fuerzas retrusivas de origen muscular.<sup>24</sup>

### **2.6.11 Acción dentaria**

El activador colocado en la boca del paciente es un aparato que tomará firmemente los maxilares, pero su acción será limitada; se pueden realizar los desgastes o agregados de acrílico necesarios y específicos a cada paciente. El activador se apoya en la dentición y tiene efectos directos sobre la posición dentaria en los tres planos del espacio.<sup>24</sup>

#### *Plano vertical*

Influye tanto sobre los incisivos como sobre los molares, según el acrílico contacte o no las caras oclusales. Si el acrílico recubre los bordes incisales, se opone a la erupción de los dientes anteriores y hay un efecto intrusivo relativo, siempre y cuando el paciente esté en fase activa de erupción dentaria. Si, por el contrario, se libera el contacto del material con el tercio incisal, se favorece la erupción y el crecimiento del frente incisivo superior o inferior. En casos de mordida abierta está indicado recortar el acrílico para que hagan erupción los incisivos; en casos de sobremordida, conviene evitar el crecimiento vertical en la zona dentoalveolar anterior.<sup>24</sup>

A nivel de los molares, si el acrílico cubre verticalmente el espacio interoclusal, se impide la erupción y se favorece la intrusión posterior. Si se libera el contacto con una de las arcadas, los molares harán mayor erupción; preferentemente harán más erupción las piezas inferiores, mientras que se inhibirá el crecimiento de las superiores.<sup>24</sup>

El patrón eruptivo de las piezas superiores e inferiores es cualitativamente distinto. Los molares superiores tienden a salir hacia delante y abajo, mientras que los inferiores mantienen una dirección de crecimiento más vertical. Se puede

aprovechar esa tendencia favoreciendo la mesialización selectiva de una u otra arcada. En las Clases II, el tope vertical se ajusta sobre la cara oclusal de los molares maxilares permitiendo la libre erupción de los dientes mandibulares.<sup>24</sup>

Por el contrario, en las Clases III se cubre solamente la cara oclusal de los molares mandibulares y se estimula la libre erupción vertical y mesial de los molares maxilares.<sup>5</sup>

En casos de sobremordida, se intenta hacer extrusión simultáneamente en los molares superiores e inferiores. Se cubren con acrílico los bordes de ambos frentes incisivos y se libera la zona posterior, de tal forma que sólo contacte con el tercio más gingival de la corona con el fin de facilitar la extrusión de los molares.<sup>24</sup>

#### *Plano transversal*

El tallado oportuno de las aletas laterales del aparato sirve para ensanchar o comprimir la arcada. El tallado del acrílico en la cara lingual puede favorecer la extrusión de ambos molares y su inclinación progresiva hacia vestibular conforme hacen erupción. Si el aparato está contactando ambas caras linguales y cubre la cara oclusal inferior; bloquea la erupción del molar inferior y favorece el crecimiento vertical y la inclinación hacia vestibular del molar superior.<sup>24</sup>

#### *Plano sagital*

Se controla el desplazamiento anteroposterior recortando selectivamente el acrílico. En la zona anterior del activador, la adición de un arco vestibular que abraza los incisivos permite controlar el movimiento sagital. Si se activó el arco, y se libera de acrílico en la zona palatina, los incisivos sufrirán retrusión. Si el acrílico cubre sólo la cara palatina y la cara labial queda libre, los dientes tenderán a inclinarse hacia adelante. Recubriendo por labial y palatino las coronas de los incisivos, se dificulta el desplazamiento en uno u otro sentido.<sup>24</sup>

El movimiento hacia distal, pero con traslación radicular, se realiza con un desgaste en la zona de la cara palatina de los dientes, pero dejando acrílico que



contacte con el cuello; esto provoca movimientos del mismo en forma de palanca, proyectando el ápice hacia mesial y la corona dentaria hacia distal.<sup>24</sup>

## 2.7 Jumping Plate

Aparato removible con simples aditamentos de retención y arco vestibular que tiene un tipo de plano inclinado incluido en la parte anterior de la base acrílica. Indicado para Clase II Div. 2, con altura facial anterior disminuida.<sup>29</sup>

Se puede utilizar para mover dientes inferiores hacia labial, y para avanzar la mandíbula desde una oclusión distal hacia una neutral. En estos casos debe darse a las pistas una inclinación correspondiente, para que al cumplirse la ley de “la mínima dimensión vertical” la mandíbula se auto sitúe espontáneamente en neutroclusión (programado durante la construcción del aparato).<sup>29</sup>

Si la sobremordida vertical es exagerada, se construye de una altura suficiente de tal manera que levante la oclusión y ofrezca una sobremordida normal. Es necesario recordar en primer lugar, que en la dentición temporal no se considera anomalía el que los incisivos superiores cubran demasiado a los inferiores, hasta cuando los primeros molares permanentes erupcionen.<sup>29</sup>

Es en dentición mixta o permanente temprana cuando se puede actuar más eficazmente y aprovechar los llamados picos de crecimiento de la pubertad. Actúa produciendo una sobreerupción de los dientes posteriores disminuyendo así la sobremordida.<sup>29</sup>

Se ha demostrado que aunque su corrección se enfoca en la extrusión de molares, el ángulo del plano mandibular (SN-Mand.) no sufre alteración. Esto se debe a que el aumento del valor que tendría dicho ángulo en el adulto o en edades tempranas es compensado por variaciones a nivel de la articulación temporomandibular y de los cóndilos.<sup>30</sup>

La inclinación adecuada del plano inclinado en la parte anterior es de aproximadamente 45° con respecto al plano oclusal, en forma tal, que al

deslizarse por la vertiente del acrílico, los incisivos inferiores queden cubiertos por los superiores solamente en un tercio de su altura coronal.<sup>30</sup>

### **2.7.1 Ventajas**

1. Fácil de elaborar.
2. Provoca rotación mandibular, la cual tiende a abrir la mordida.
3. Aumenta la dimensión vertical y el tercio inferior.
4. Desprograma la musculatura mandibular.
5. Disminuye la profundidad de la Curva de Spee.<sup>30</sup>

### **2.7.2 Desventajas**

1. Se necesita invertir tiempo en el laboratorio.
2. Es incómodo para el paciente.
3. Al ser un aparato removible se requiere de la colaboración del paciente.
4. La extrusión pasiva del segmento posterior es lenta.

Por cada milímetro de extrusión posterior se abrirá de 2 mm a 3 mm la mordida anterior (efecto tijera).<sup>30</sup>

### **3. OBJETIVOS.**

#### **3.1 Objetivo general.**

Evaluar el seguimiento de un paciente poco cooperador durante el tratamiento temprano, para la corrección de la maloclusión Clase II en estructuras esqueléticas y dentales, mediante el uso de aparatos ortopédicos funcionales.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

- Valorar el seguimiento del paciente poco cooperador con el uso de los aparatos ortopédicos FKO y Jumping Plate en la corrección de la maloclusión Clase II dental y esquelética.
- Evaluar los efectos maxilares con el uso de los aparatos ortopédicos FKO y Jumping Plate.
- Evaluar los efectos mandibulares con el uso de los aparatos ortopédicos FKO y Jumping Plate.
- Observar la eficacia de los aparatos ortopédicos FKO y Jumping Plate en la corrección del perfil facial de un paciente Clase II.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente de sexo masculino de seis años y cinco meses de edad que acude a la Clínica de Ortodoncia del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO) de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que refiere como motivo de consulta: “quijada retrasada”, el cual presenta hábito de succión del labio inferior.

### 4.1 Análisis Fotográfico.

#### 4.1.1 Análisis extraoral

*Fotografía extraoral de frente y de sonrisa.*

Tipo de cara oval, simétrica, ojos rasgados, nariz de base pequeña, labios delgados y boca pequeña, tercio inferior más grande en relación al tercio medio y superior, la línea media dental coincide con la línea facial (Figura 1 A, B).

*Fotografía extraoral de perfil.*

Implantación media de las orejas, perfil convexo, ángulo frontonasal obtuso, ángulo nasolabial obtuso, ángulo mentolabial agudo (Figura 1 C).

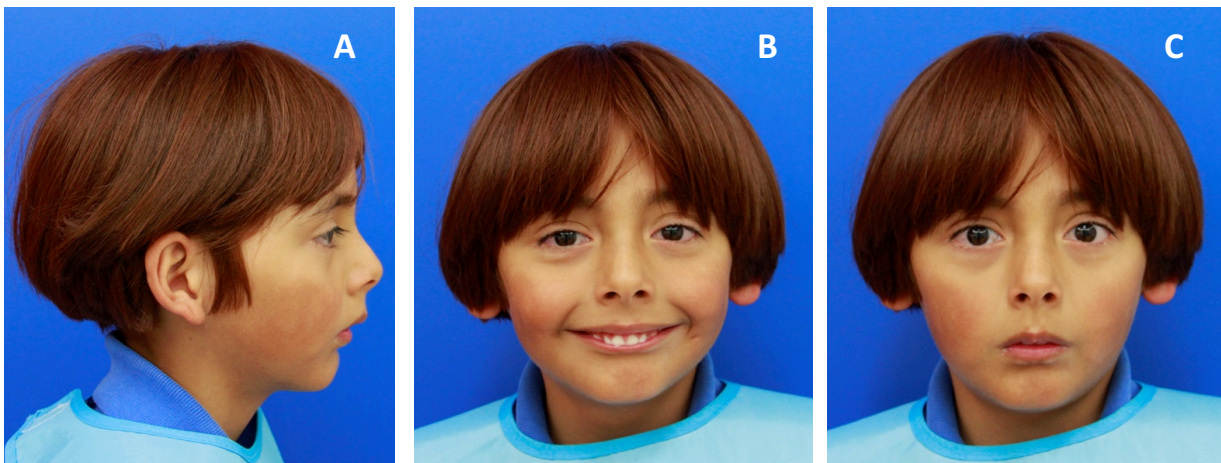


Figura 1. A) Fotografía de frente. B) Fotografía de sonrisa. C) Fotografía de perfil. Fuente directa Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.1.2 Análisis intraoral

En el análisis intraoral se observa una buena higiene oral, tejido gingival color rosa con una condición normal bien hidratado, dentición mixta, la forma de arco superior es oval y una forma de arco inferior cuadrada, libre de caries, tamaño de dientes normal, sin anomalías congénitas, frenillo labial y lingual normales, lengua normal, amígdalas hipertróficas (Figura 2 A, B, C).

Presenta relación molar de Angle y canina no determinada, plano terminal con escalón distal, clase canina II temporal, overtjet de 9 mm. y overtbite de 5 mm. Existe una falta de coordinación de la línea media dental superior e inferior, en la cual se encuentra la línea media mandibular desviada 1 mm. hacia la derecha (Figura 2 D, E).



Figura 2. A) Fotografía frontal de mordida. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía oclusal inferior. D) Fotografía lateral derecha. e) Fotografía lateral izquierda. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.1.3 Análisis de modelos.

Se corroboran los datos analizados en las fotografías intraorales; la forma de arco dental superior ovoide, forma de arco inferior cuadrada, dentición mixta, Clase molar de Angle y canina no determinada, plano terminal con escalón distal, clase II canina temporal, overjet de 9 mm, overbite de 5 mm. Curva de Spee de 0 mm del lado derecho e izquierdo (Figura 3).

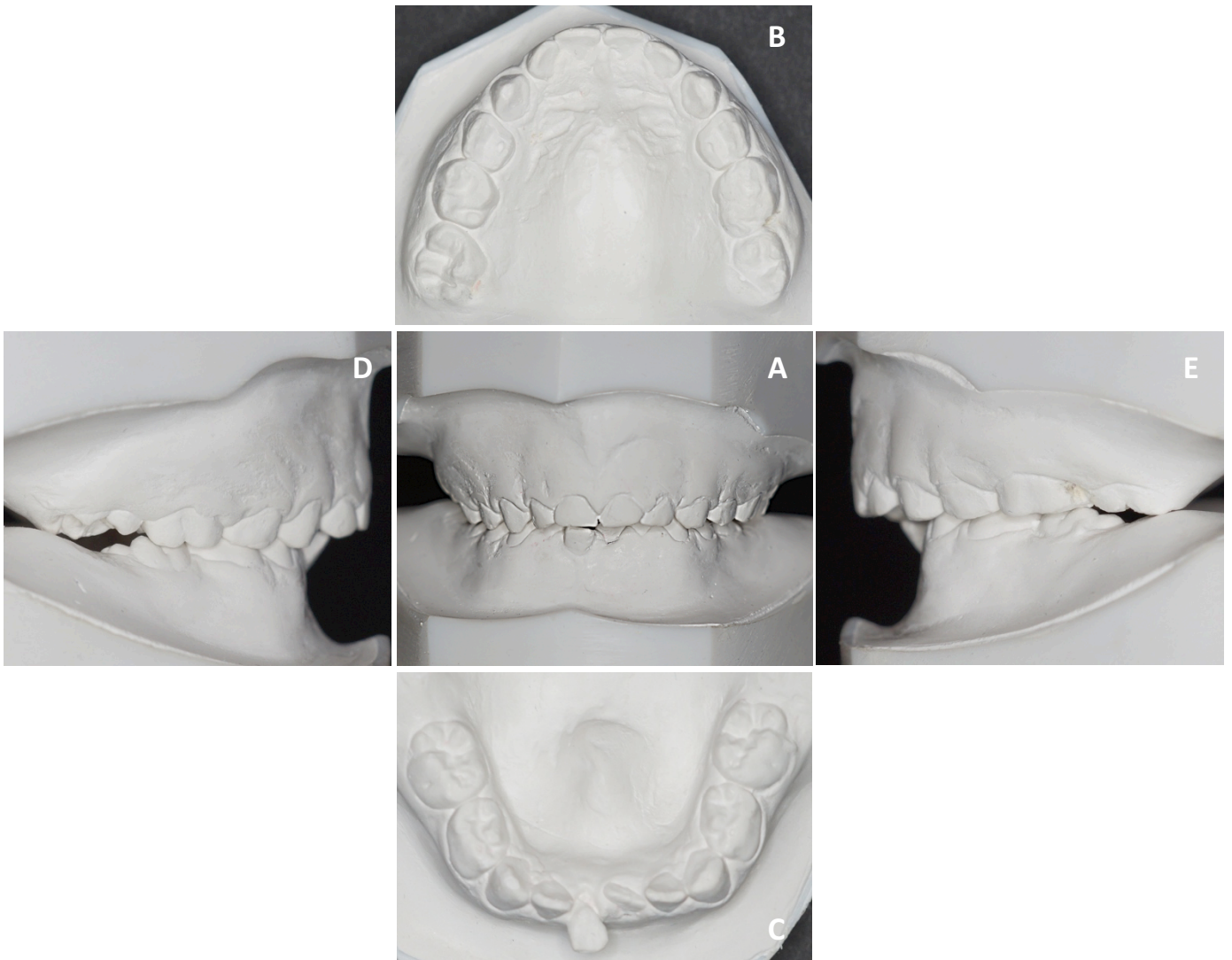


Figura 3. A) Fotografía frontal de mordida. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía oclusal inferior. D) Fotografía lateral derecha. E) Fotografía lateral izquierda. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.1.4 Radiografía panorámica.

Sin datos patológicos en órganos dentarios, ni tejido óseo; presenta una proporción corona raíz 1:2 en órganos temporales, se observan órganos dentarios en proceso de erupción: 16, 26, 31, 36, 41 y 46, fórmula completa de órganos dentarios permanentes los cuales se puede apreciar radiográficamente; 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 32, 33, 34, 35, 37, 42, 43, 44, 45 y 47 (Figura 4).

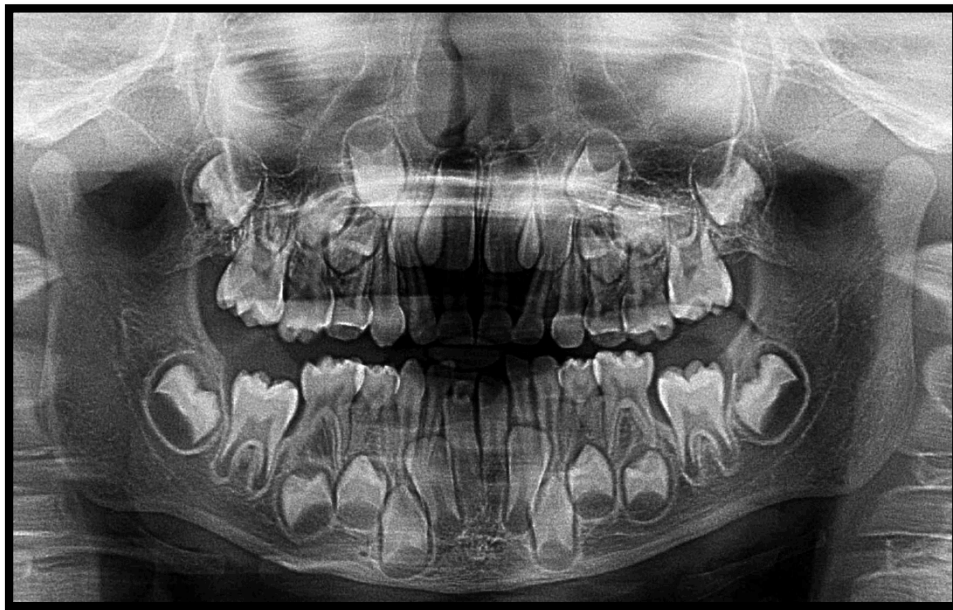


Figura 4. Radiografía panorámica. Fuente directa Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### Análisis Cefalométrico

La radiografía lateral de cráneo, sirve para realizar el análisis lineal y angular, con la cual se obtuvo la Cefalometría de acuerdo al grupo de edad y sexo, utilizando el estándar propuesto por el Dr. Toshio Kubodera Ito, logrando así determinar el diagnóstico y plan de tratamiento (Figura 5).

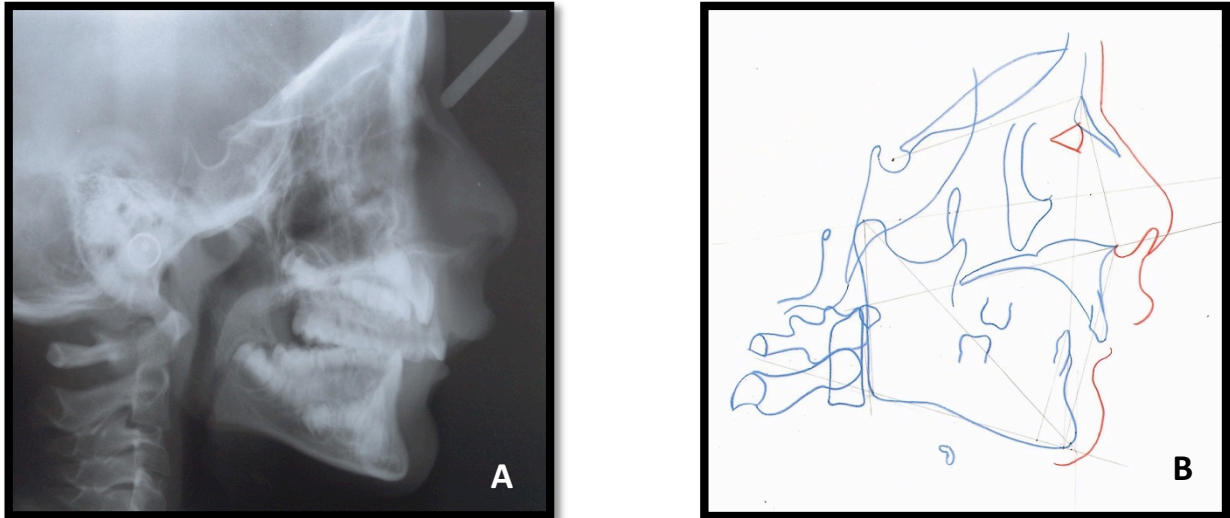


Figura 5. A) Radiografía lateral de cráneo. B) Cefalometría. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.1.5 Análisis lineal

En los parámetros del análisis lineal se determinó el tamaño total de la mandíbula (Cd-Gn) con valor de 100 mm (norma: 107.28 mm); el cual se encuentra pequeño para su grupo de edad y sexo, la longitud del cuerpo mandibular (Po'-Go) que se encuentra por debajo de su tamaño normal con 66 mm (norma: 70.62 mm), lo mismo sucede con la altura de la rama (Cd-Go) con 52 mm (norma: 54.04).

En cuanto a la longitud del maxilar (A'-Ptm) se encuentra de acuerdo a su grupo de edad y sexo; 45 mm, norma 46.46 y desviación estándar de 1.90 mm, la altura facial anterior total (N-Me); 107 mm, se observa ligeramente corta de acuerdo a su grupo y edad (Figura 6).



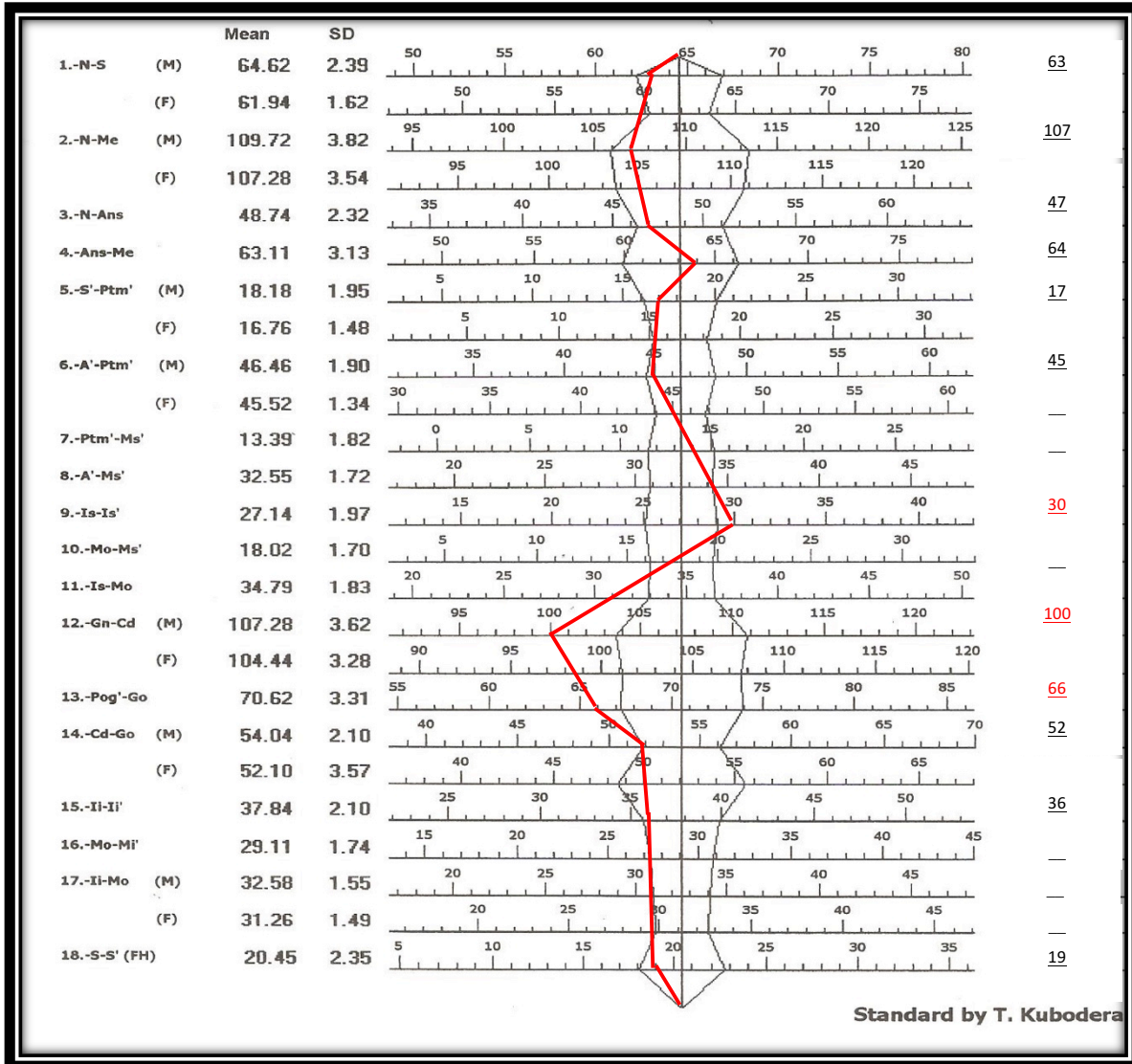


Figura 6. Análisis lineal basado en el estándar cefalométrico Dr. Kubodera Ito. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.1.6 Análisis angular

De acuerdo al análisis angular se puede observar un perfil esquelético convexo con Convexity de 161 mm; de acuerdo a su grupo y edad, el ángulo SNA de 77°, SNB de 68° y SNP de 70°. Indican una retrusión maxilar, mandibular y del mentón, el ángulo facial de 83° confirma la retrusión mandibular.

El paciente presenta una marcada Clase II esquelética por los valores arrojados por los ángulos A-B plane de -13° y ANB de 9°. El plano mandibular de 24° y el

ángulo gonial de 96° nos indican una tendencia de crecimiento; low mandibular junto con la altura total anterior. Algunos datos en el análisis lineal y angular no han sido analizados por no ser posible localizar algunos puntos cefalométricos (Figura 7).

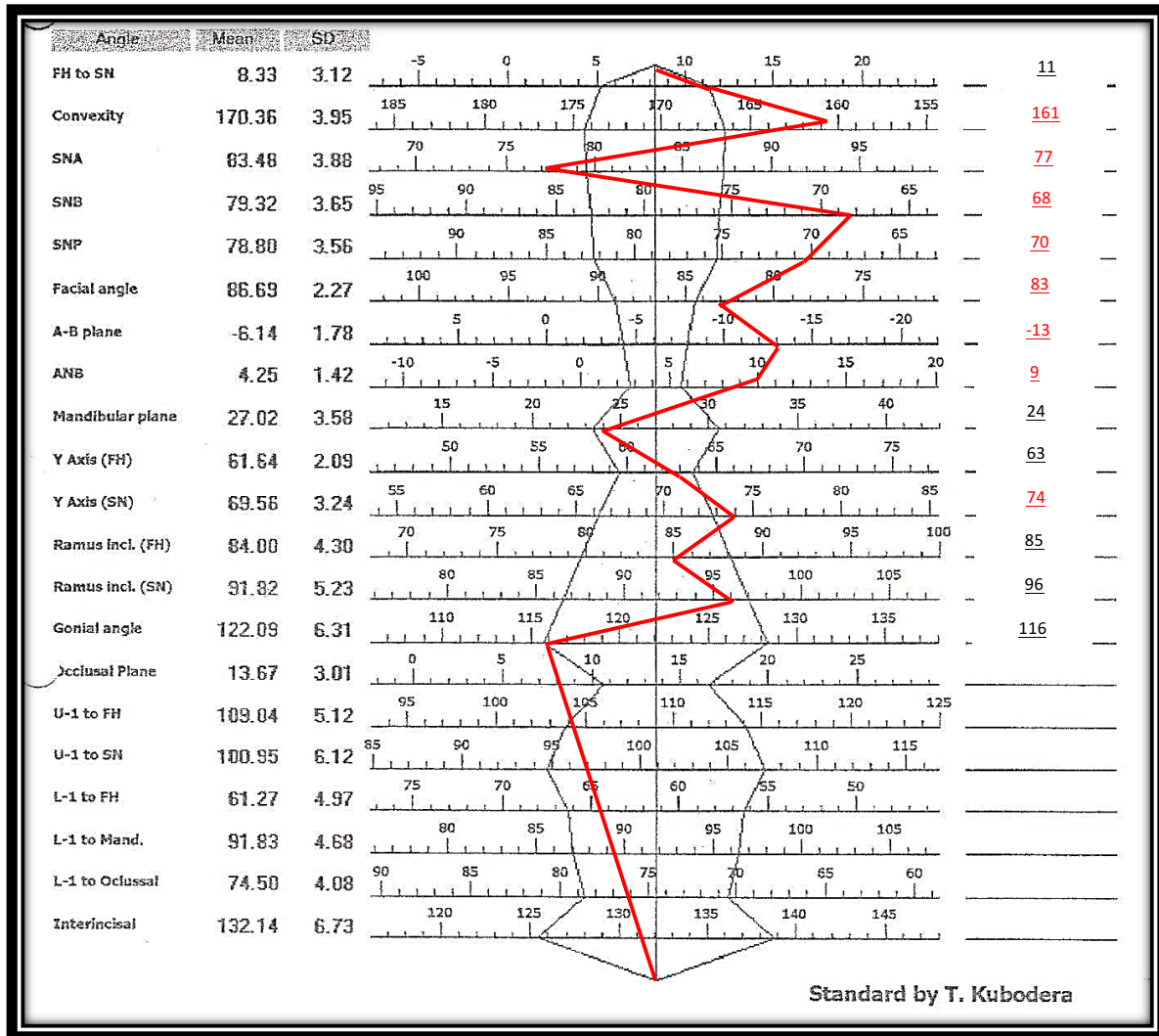


Figura 7. Análisis angular basado en el estándar cefalométrico Dr. Kubodera Ito. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

Con los resultados obtenidos en el análisis cefalométrico se determinó el siguiente diagnóstico esquelético y dental.

## **4.2 Diagnóstico**

### **4.2.1 Diagnóstico esquelético**

- Clase II esquelética.
- Retrusión maxilar y mandibular.
- Tamaño total de la mandíbula pequeño.
- Tendencia a low mandibular.
- Perfil convexo.

### **4.2.2 Diagnóstico dental**

- Clase molar de Angle no determinada (Plano terminal con escalón distal).
- Clase canina no determinada (Clase II canina temporal).
- Overjet: 9 mm.
- Overbite: 5 mm.
- Línea media dental asimétrica (línea mandibular desviada hacia la derecha 1 mm).

## **4.3 Plan de Tratamiento**

### **4.3.1 Objetivos del tratamiento**

- Estimular crecimiento de la mandíbula.
- Obtener Clase I esquelética.
- Obtener Clase I molar bilateral.
- Obtener Clase I canina bilateral.
- Obtener línea media simétrica.
- Obtener adecuada forma ovoide de los arcos superior e inferior.
- Obtener overjet y overbite de 2 mm.

El presente trabajo tiene como objetivo principal lograr estimular el crecimiento de la mandíbula mediante el uso del aparato ortopédico FKO y de esta manera obtener Clase I esquelética.

#### 4.3.2 Fase ortopédica.

Colocación del aparato Ortopédico FKO para corregir relación Clase II esquelética y dental. Se indicó el mayor tiempo de uso posible al día, solo interrumpiendo para la hora de los alimentos y cepillado.

Se revisó cada mes para valorar la adaptación del paciente con el aparato ortopédico, así como los avances, a los cuales se le tomaron registros fotográficos extraorales e intraorales.

#### 4.4. Procedimiento.

##### 4.4.1 Toma de impresión con alginato de arcada superior e inferior.

Se realizó una buena impresión con alginato de las arcadas superior e inferior, las cuales se vaciaron con yeso blanco de ortodoncia (Figura 8).

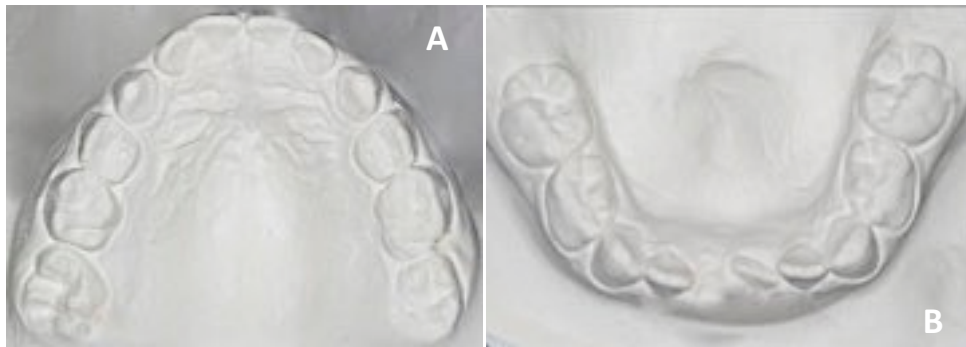


Figura 8. Modelos de yeso de arcada A) superior e B) inferior.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.2 Toma de registro de mordida constructiva con cera toda estación.

Se utilizaron 4 barras de cera toda estación para conformar el grosor adecuado del registro de mordida, se recortó conforme al tamaño de las arcadas de los modelos de yeso, al final se le hizo una pequeña "V" en la parte anterior para liberar el frenillo labial. Se le pidió al paciente con la ayuda del operador, llevar la mandíbula hacia delante y de tal manera poder obtener una relación Clase I molar de Angle. Después de haber conseguido la posición adecuada de la mandíbula y con el paciente en el sillón dental se reblandeció el registro de cera con una lámpara de alcohol para posteriormente pedirle al paciente que mordiera la cera en la posición previamente practicada (Figura 9 A).

Los modelos de yeso junto con el registro de mordida constructiva se fijaron para mantenerlos en su posición correcta y no pudieran moverse al momento de articularlos en el Fixator (Figura 9 B). Posteriormente se realizó el montaje de los modelos de yeso en el articulador Fixator (Figura 10).

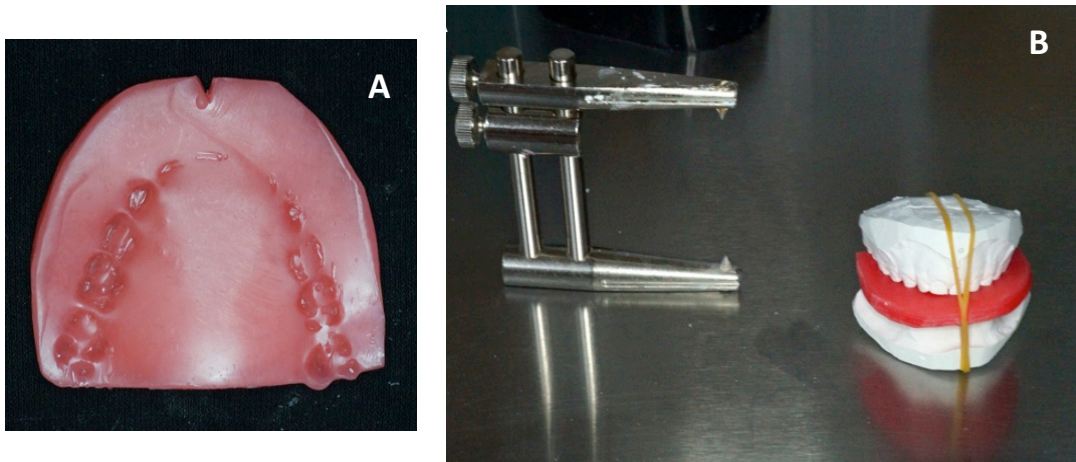


Figura 9. A) Registro de mordida constructiva. B) Preparación para montaje en articulador Fixator.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

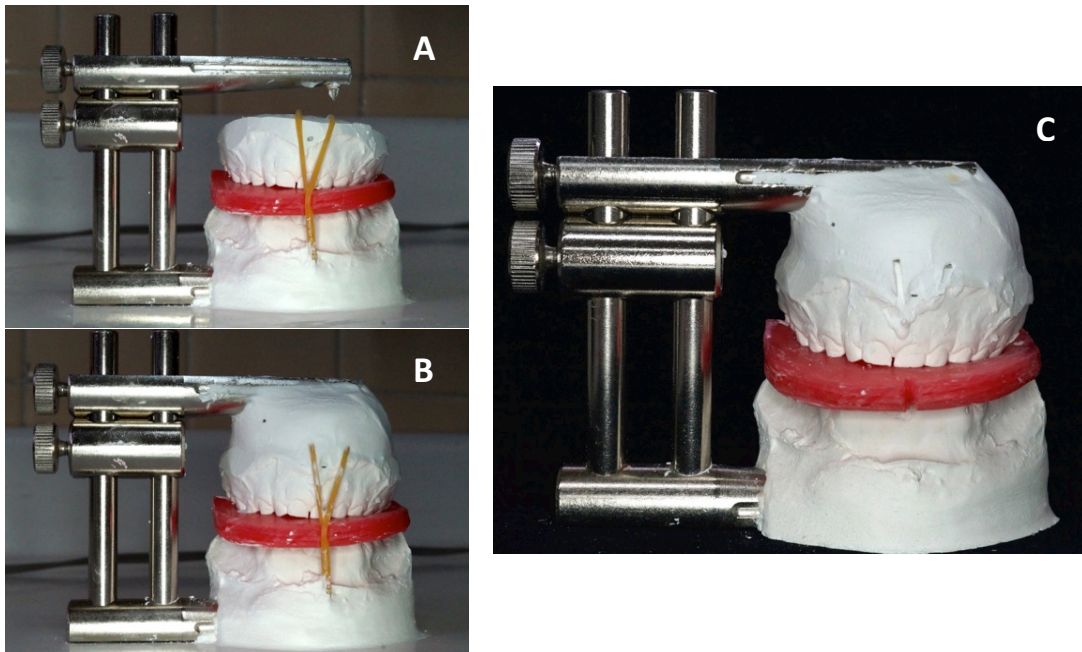


Figura 10. Montaje de modelo A) inferior y B) superior en articulador Fixator con mordida constructiva, fijados con una liga. C) Montaje terminado y sin ligas en el articulador Fixator. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.3 Arco labial con alambre 0.036 in. de acero inoxidable.

Se realizó el arco labial tipo Hawley con alambre 0.036 in de acero inoxidable, por la superficie vestibular de los incisivos superiores, se realizaron dos omegas a nivel de los caninos superiores, después se contorneo por la parte palatina para obtener la retención del mismo (Figura 11).

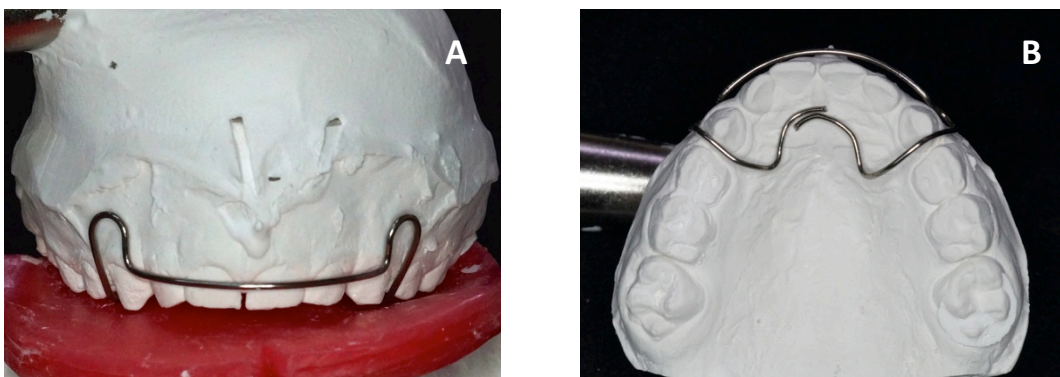


Figura 11. A) Arco Labial con alambre 0.036 in. Fotografía frontal. B) Fotografía oclusal superior del arco labial. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.4 Elaboración de huellas oclusales con cera calibrada no. 26.

Se utilizó cera calibrada del número 26 la cual se reblandeció con una lámpara de alcohol y se colocó en las caras oclusales de ambas arcadas, así se obtuvo una base de cera, registrando la anatomía de todas las superficies oclusales y arrugas palatinas. Se recortó dejando un milímetro sobre la superficie vestibular de todos los órganos dentarios, por palatino y lingual se dejó un tamaño considerablemente estable para su retención como se muestra en la figura 12.

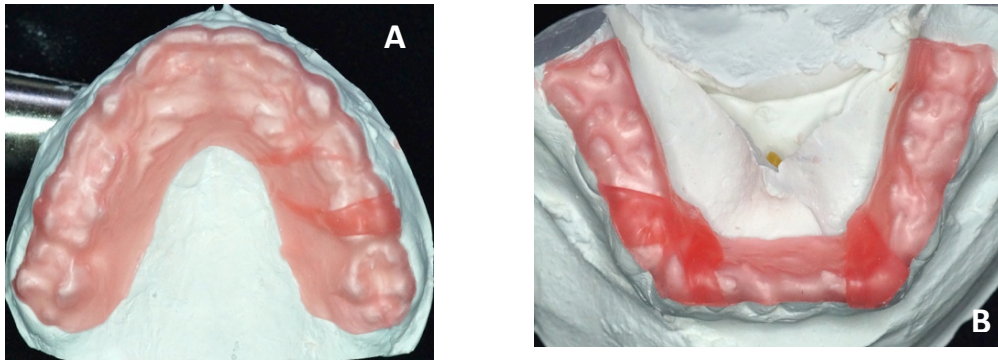


Figura 12 A) Huella oclusal superior. B) Huella oclusal inferior.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.5 Colocación de arco labial sobre la cera calibrada (previamente adaptada).

Se colocó el arco labial en su posición correcta sobre la base de cera (huella oclusal superior) previamente adaptada, fijándola en los omegas con cera toda estación (Figura 13).

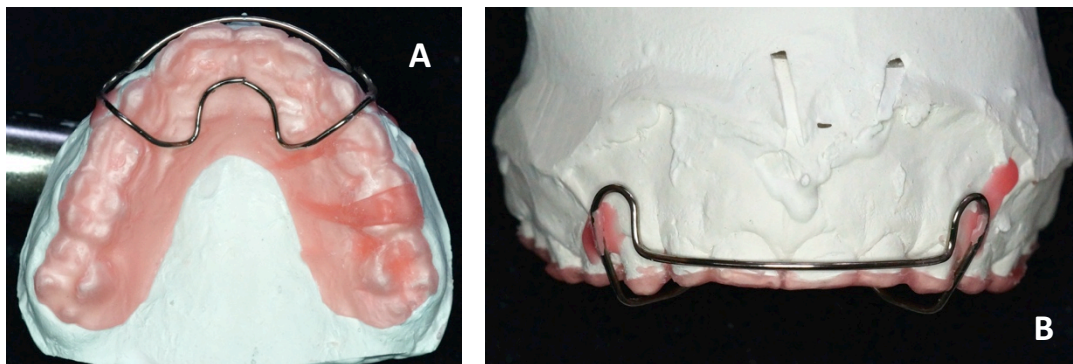


Figura 13. A) Colocación de arco labial sobre huella oclusal superior. B) Fotografía Frontal del arco labial.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.6 Terminado y detallado del aparato FKO.

Se agregó cera toda estación sobre espacios interoclusales, mediante la técnica de goteo hasta que se obtuvo un grosor adecuado, se contorneo por palatino para darle espacio a la lengua. Se utilizó una lámpara de alcohol a manera de soplete para quitar las irregularidades que la cera pudiera presentar (Figura 14).

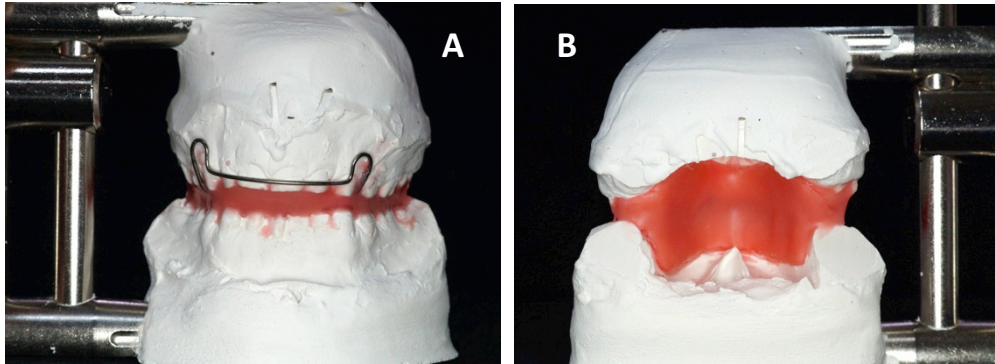


Figura 14. A) FKO sin irregularidades fotografía frontal. B) Fotografía posterior.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.4.7 Desmontaje y enmuflado del aparato.

Se sumergió en agua fría el articulador Fixator para endurecer la cera y evitar deformaciones durante el desprendimiento de las bases de cera calibrada sobre los modelos de yeso, se puede observar en la figura 15 el FKO en cera ya desmontado.

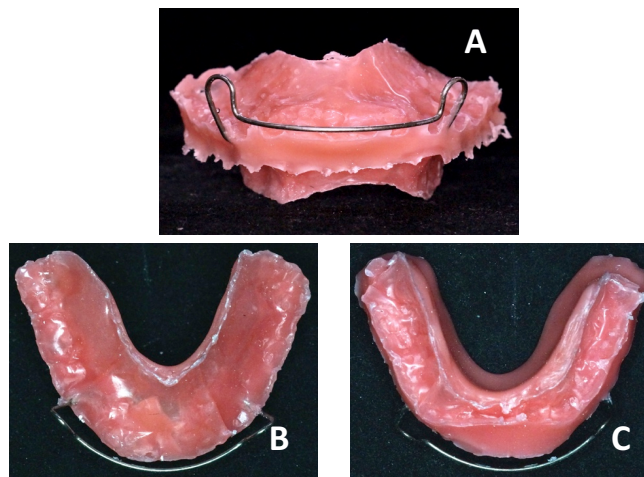


Figura 15. A) FKO desmontado fotografía frontal. B) FKO fotografía oclusal superior. C) FKO fotografía oclusal inferior.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.



En la figura 16 se muestran las fotografías después de haberse enmuflado el FKO con el color de elección del paciente, en este caso conacrílico rojo.

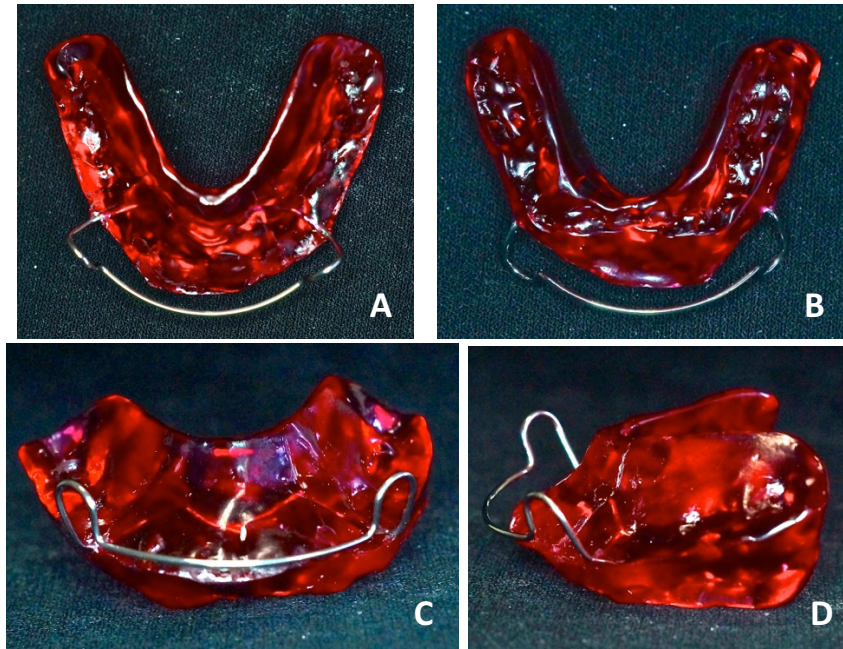


Figura 16. A) FKO enmuflado, fotografía oclusal superior. B) FKO fotografía oclusal inferior. C) FKO fotografía frontal. D) FKO fotografía lateral izquierda. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.5. Colocación del aparato en el paciente.

Se colocó el aparato en la boca del paciente, realizando los ajustes necesarios, como alivios delacrílico en las áreas de irritación y también se realizaron ajustes del arco labial (Figura 17).

Se dieron indicaciones a los padres y al paciente sobre el uso del FKO, se instruyó a la madre acerca de la manera en la cual debía limpiarse el mismo.

Así mismo se instruyó sobre la nueva posición de la mandíbula, indicando morder siempre en la posición correcta el aparato, recomendando su uso las 24 horas del día y retirándolo solo para comer, lavarse los dientes y al lavar el FKO.

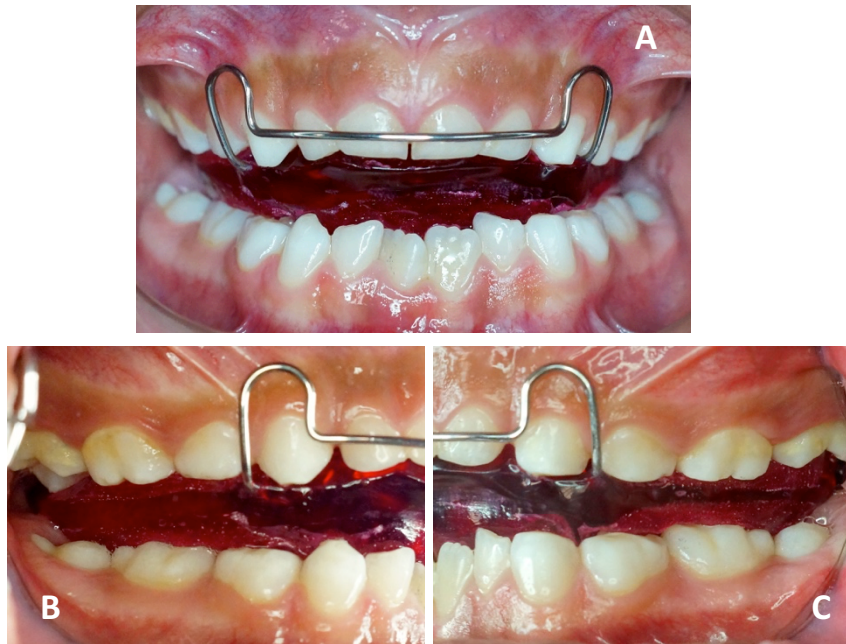


Figura 17. FKO colocado en el paciente. A) Fotografía intraloral frontal. B) Fotografía intraoral lateral derecha. C) Fotografía intraoral lateral izquierda. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

En la figura 18 se muestran las fotografías extraorales con el uso del aparato en boca, donde se puede observar como la mandíbula se coloca en una posición más anterior.



Figura 18. FKO colocado en el paciente. A) Fotografía extraoral frontal. B) Fotografía extraoral lateral derecha. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.6. Seguimiento Ortópédico.

Se realizó la primera revisión al primer mes de uso de los aparatos; sin embargo, se observó la falta de uso del aparato del paciente, cabe resaltar que no se observó ningún cambio.

##### 4.6.1 Seguimiento a los 4 meses del tratamiento.

En los 3 primeros meses hubo una falta de cooperación tanto del paciente como de la madre con el uso del aparato, el cual solo lo usaba muy pocas veces. Después de 4 meses de tratamiento se logró un cambio mínimo en la posición de la mandíbula, mejorando muy poco la relación molar, debido a que el paciente no utilizó de la manera correcta el aparato, en esta etapa aún no existe un overjet muy favorable. Así mismo el paciente muestra una falta de cepillado por lo que se le indicó nuevamente la limpieza tanto de su boca como del aparato (Figura 19, 20).



Figura 19. A) Fotografía frontal de mordida. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía oclusal inferior. D) Fotografía lateral derecha. e) Fotografía lateral izquierda. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.



Figura 20. Paciente sin FKO. A) Fotografía extraoral frontal. B) Fotografía extraoral lateral derecha.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.6.2 Seguimiento a los 5 meses del tratamiento.

El paciente acude a su revisión mensual observando el uso del aparato de una manera incorrecta, ya que el paciente contactaba el arco labial sobre el borde incisal de los incisivos centrales superiores temporales (a manera de juego), provocando que estos se proinclinarán, como se observa en la figura 21, así como la falta de cooperación en su limpieza bucal. Se le realizó una profilaxis dental e indicando nuevamente sobre la atención de la misma.

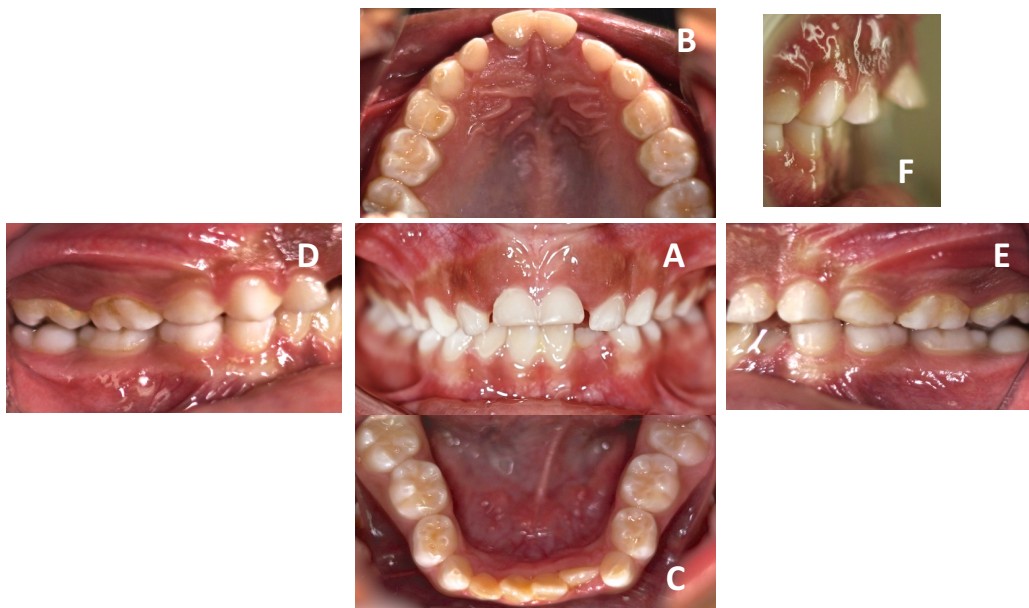


Figura 21. A) Fotografía frontal de mordida. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía oclusal inferior. D) Fotografía lateral derecha. E) Fotografía lateral izquierda. F) Fotografía intraoral de sobremordida horizontal.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.7 Complicaciones en el seguimiento del tratamiento.

Dentro de las complicaciones en el seguimiento sobre la falta de cooperación, la madre menciona la pérdida del aparato, por lo cual se volvió a tomar impresión con alginato en ambas arcadas para una nueva valoración y confección de aparato ortopédico.

Durante el análisis de los modelos de estudio, se observó una discrepancia transversal entre ambas arcadas y debido a la poca cooperación con el FKO, se planificó una expansión transversal en la arcada superior. El uso del arco labial nos ayudó a retroinclinarse los incisivos centrales superiores temporales, los ganchos de Adams nos proporcionaron retención para evitar en lo posible que el niño juegue con el aparato y para no olvidar el efecto que nos proporcionaba el FKO sobre la posición de la mandíbula se agregó un Jumping Plate incluyendo el tornillo de expansión transversal como se muestra en la figura 22.

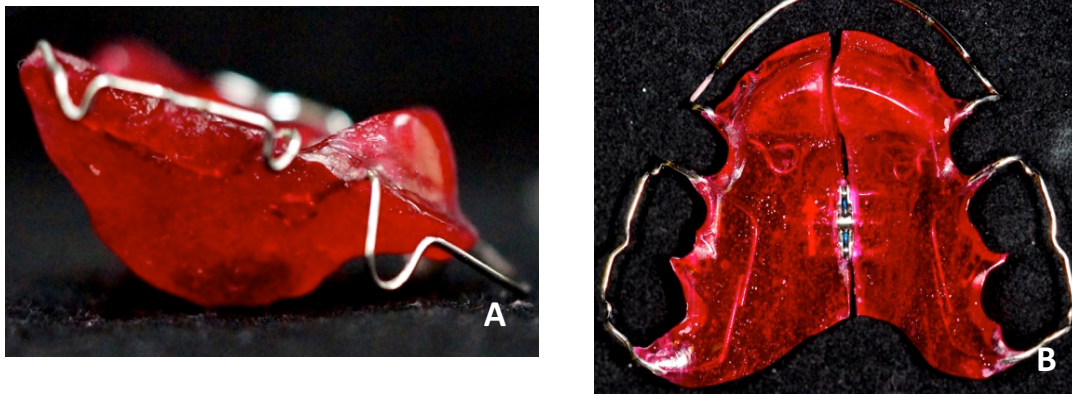


Figura 22. A) Jumping Plate vista lateral. B) Se observa el tornillo de expansión vista superior.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.8 Colocación de Jumping Plate con tornillo de expansión transversal.

Se colocó el aparato en la boca del paciente, realizando los ajustes necesarios, del arco labial y los ganchos Adams (Figura 23).

Se dieron indicaciones a la madre sobre el uso del tornillo de expansión, se instruyó a la madre acerca de la manera en la cual debía hacer la activación del mismo con la llave proporcionada por el fabricante, indicando un cuarto de vuelta dos veces por semana, así como la posición a la que se llevaría a la mandíbula al morder el Jumping Plate, y por último indicando su uso las 24 horas del día y retirándolo solo para comer, lavarse los dientes y lavar el aparato.

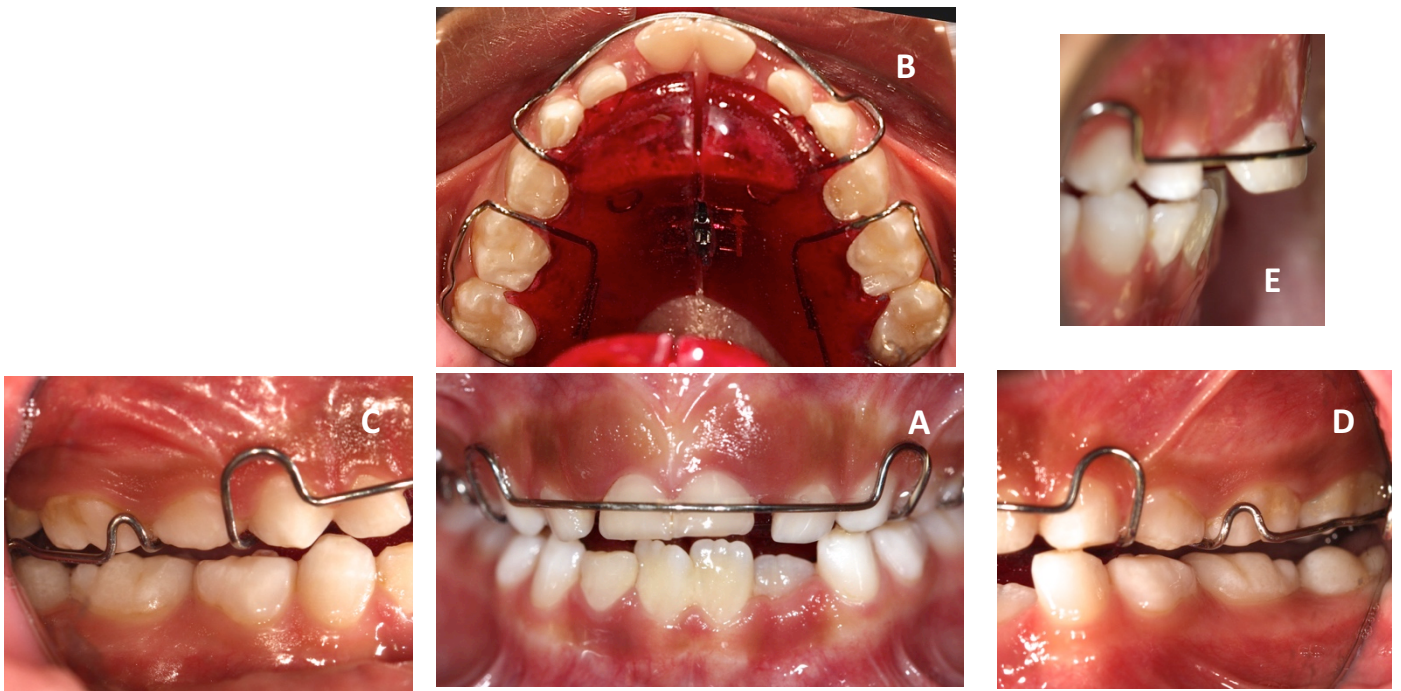


Figura 23. Jumping Plate colocado en el paciente. A) Fotografía intraloral frontal. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía intraoral lateral derecha. D) Fotografía intraoral lateral izquierda. E) Fotografía intraoral de sobremordida horizontal. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

En la figura 24 se muestran las fotografías extraorales con el uso del Jumping Plate, donde se puede observar como la mandíbula se logra colocar en una posición más anterior al igual que el FKO, mejorando así su perfil.



Figura 24. Jumping Plate colocado en el paciente. A) Fotografía extraoral frontal. B) Fotografía extraoral lateral derecha. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.8.1 Seguimiento de dos semanas de uso Jumping Plate con tornillo de expansión

Debido a que se notó un mal uso de la aparatología se decidió citar al paciente cada dos semanas. En la siguientes dos semanas se observó una expansión transversal favorable y una mejoría en la higiene bucal, la cual se puede observar en las figuras 25 y 26. Se volvió a citar en dos semanas hasta observar una mejor cooperación por parte del niño y de la madre (Figura 25, 26).

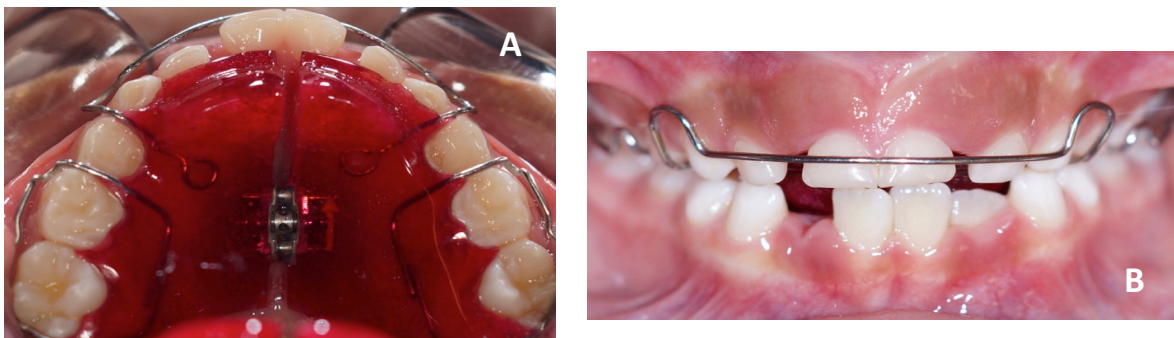


Figura 25. Jumping Plate con dos semana de expansión. A) Fotografía intraoral oclusal superior. B) Fotografía frontal intraoral. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

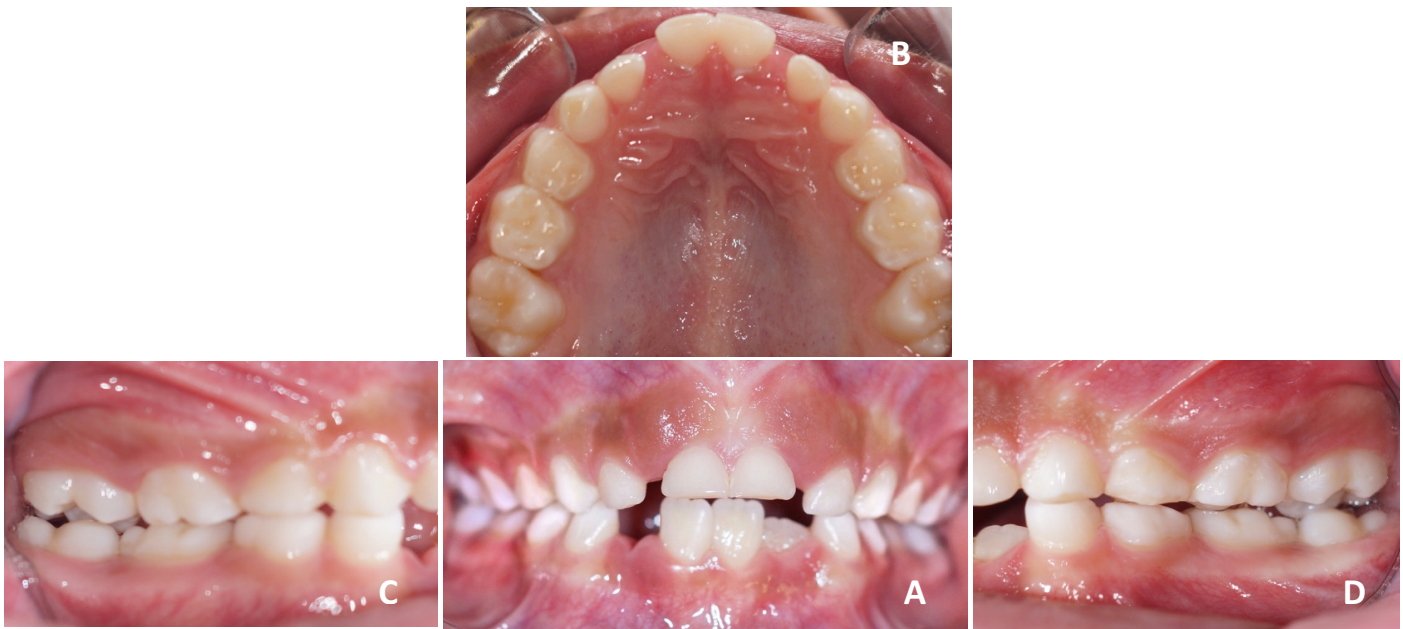


Figura 26. Después de dos semana de expansión. A) Fotografía intraoral frontal. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía intraoral lateral derecha. D) Fotografía intraoral lateral izquierda. E) Fotografía intraoral de sobremordida horizontal. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

En la tercera semana con el uso del aparato, acude el paciente por desajuste del aparato y presencia de movilidad dental en los centrales deciduos superiores. En la inspección clínica se observó nuevamente la proinclinación de los centrales deciduos a causa de colocar mal el aparato como lo hizo con el aparato FKO, de tal manera que el arco vestibular contactó con el borde incisal de los mismos. Por la movilidad y la presencia de los incisivos centrales permanentes se realizaron las extracciones de los O.D. 51 y 61 (Figura 27).



Figura 27. Jumping Plate, fotografía frontal intraoral con tres semana de expansión. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.



A las siguientes dos semanas acude la mamá con su hijo refiriendo que el niño había sufrido una caída en la escuela, golpeándose contra el pavimento la nariz y boca. Al inspeccionar al paciente se observó una inflamación en la zona de erupción de los incisivos centrales permanentes, se le tomó una radiografía periapical de la zona, descartando algún tipo de fractura dental (Figura 28).

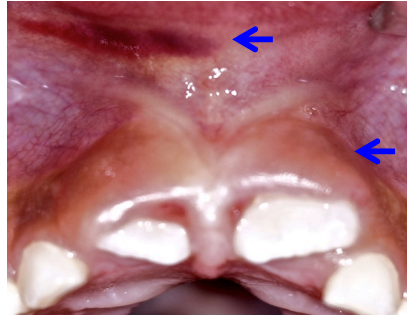


Figura 28. Una semana después de trauma en centrales superiores y labio con cinco semanas de expansión.  
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

#### 4.8.2 Seguimiento de ocho semanas de uso Jumping Plate con tornillo de expansión

A la octava semana, clínicamente observamos una expansión transversal favorable en la arcada superior, al mismo tiempo una notable mejoría en su overjet de 5 mm, el cual ha disminuido 3 mm desde el inicio del tratamiento (Figura 29).

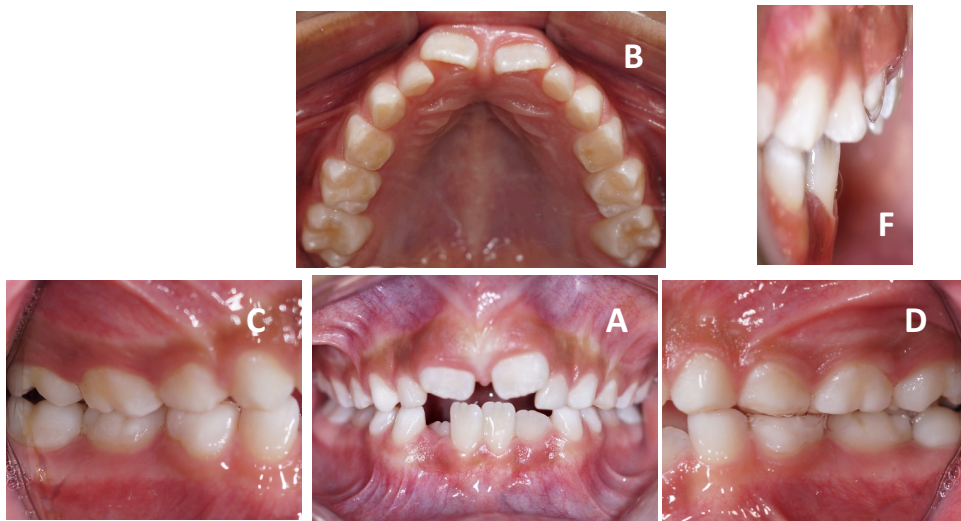


Figura 29. Después de ocho semana de expansión. A) Fotografía intraoral frontal. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía intraoral lateral derecha. D) Fotografía intraoral lateral izquierda. E) Fotografía intraoral de sobremordida horizontal. F) Fotografía intraoral de sobremordida horizontal. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

Sin el uso del aparato Jumping Plate se puede observar en las fotografías extraorales una notable mejoría en el perfil del paciente, pero el cual aún permanece convexo. En estas fotografías podemos observar claramente la depresión del labio inferior, el mentón se observa prominente, se planificó la realización de un Lip bumper para contrarrestar esta depresión del labio y así ayudar al crecimiento y desarrollo de la mandíbula, así como eliminar el hábito de succión del labio inferior (Figura 30).

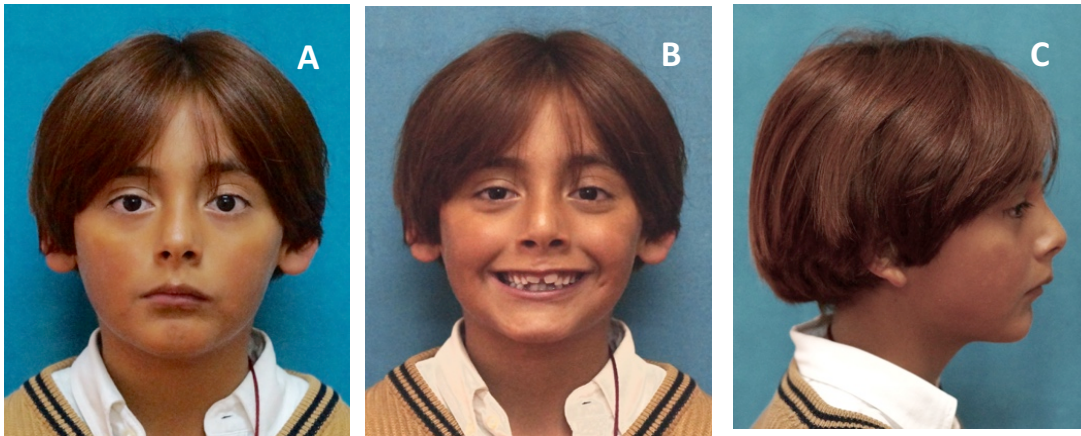


Figura 30. A) Fotografía extraoral frontal. B) Fotografía extraoral de sonrisa. C) Fotografía extraoral de perfil Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

Se colocó el aparato Lip Bumper en la arcada inferior del paciente, realizando los ajustes necesarios. Se dieron indicaciones a la madre sobre el uso del aparato y la acción del mismo, indicando su uso las 24 horas del día y retirándolo solo para comer, lavarse los dientes y lavar el aparato (Figura 31).

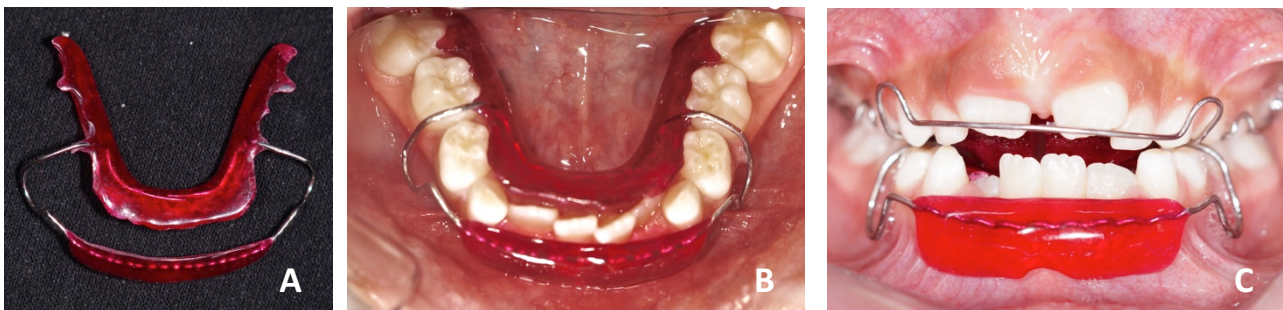


Figura 31. A) Lip Bumper removible. B) Colocación del aparato en boca fotografía intraoral oclusal inferior. C) Fotografía intraoral frontal. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

En las fotografías extraorales podemos observar como el Lip Bumper detiene la depresión del labio inferior, de este modo evitando que el niño siga con el hábito de succión del labio inferior (Figura 32).

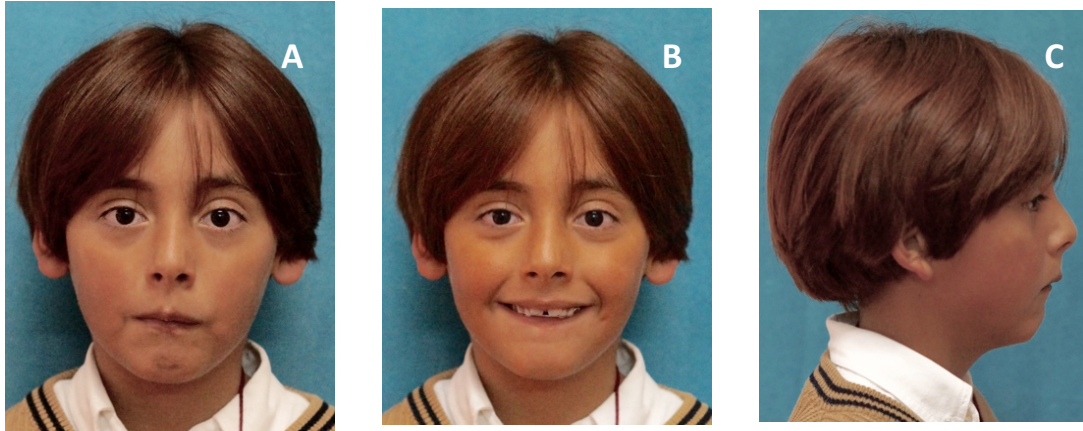


Figura 32. Fotografías extraorales con el uso de los aparatos ortopédicos Jumping Plate y Lip Bumper. A) Fotografía frontal. B) Fotografía de sonrisa. C) Fotografía de perfil. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

Un acercamiento al perfil facial se observa el surco mentolabial con un ángulo agudo debido al mentón prominente y depresión del labio inferior, con el uso del Lip Bumper se muestra el cambio de este a un ángulo obtuso (Figura 33).

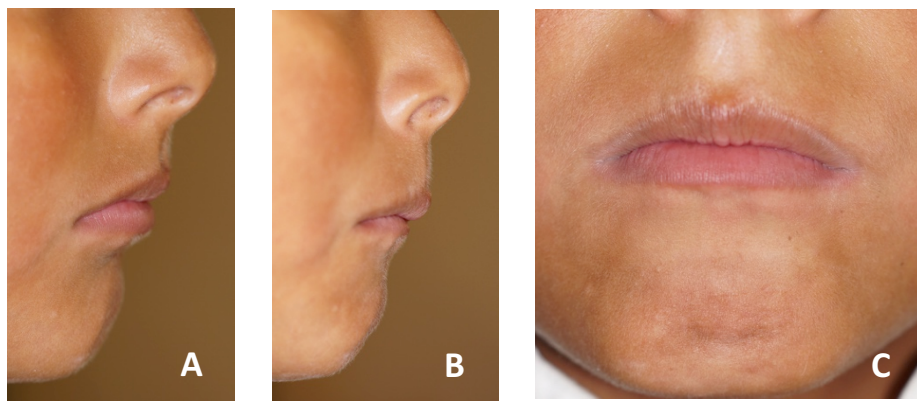


Figura 33. A) Fotografía extraoral de perfil sin Lip Bumper. B) Fotografías extraoral de perfil con Lip Bumper. C) Fotografía frontal del surcomentolabial. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Revaloración Cefalométrica.

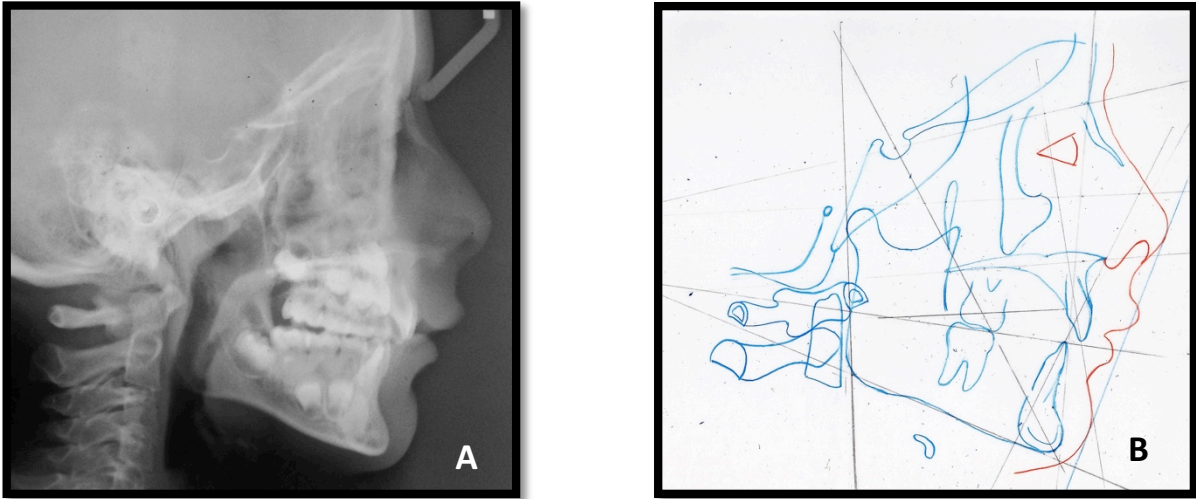


Figura 34. A) Radiografía lateral de cráneo. B) Trazado final cefalométrico.  
Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

### 5.2 Análisis Lineal

En los resultados obtenidos (Figura 34) se determinó el tamaño total de la mandíbula (Cd-Gn) con valor de 104 mm; el cual se encuentra aún ligeramente pequeño para su grupo de edad y sexo, consiguiéndose 4 mm de crecimiento mayor al análisis anterior, la longitud del cuerpo mandibular (Po'-Go) se encuentra dentro de la norma con 72 mm debido solo al mentón que se encuentra protruido pero existe aún un crecimiento pobre. El crecimiento más favorable se encontró en la altura de la rama (Cd-Go), con la que se ganaron 3 mm, la cual se encuentra dentro de la norma siendo 55 mm en total.

En cuanto a la longitud del maxilar (A'-Ptm) se encuentra de acuerdo a su grupo de edad y sexo; 46 mm, la altura facial anterior total (N-Me); 119 mm, se observa ahora aumentada debido a la altura anterosuperior y anteroinferior se encuentran las dos por arriba de su valor normal de acuerdo a su grupo y edad (Figura 35).

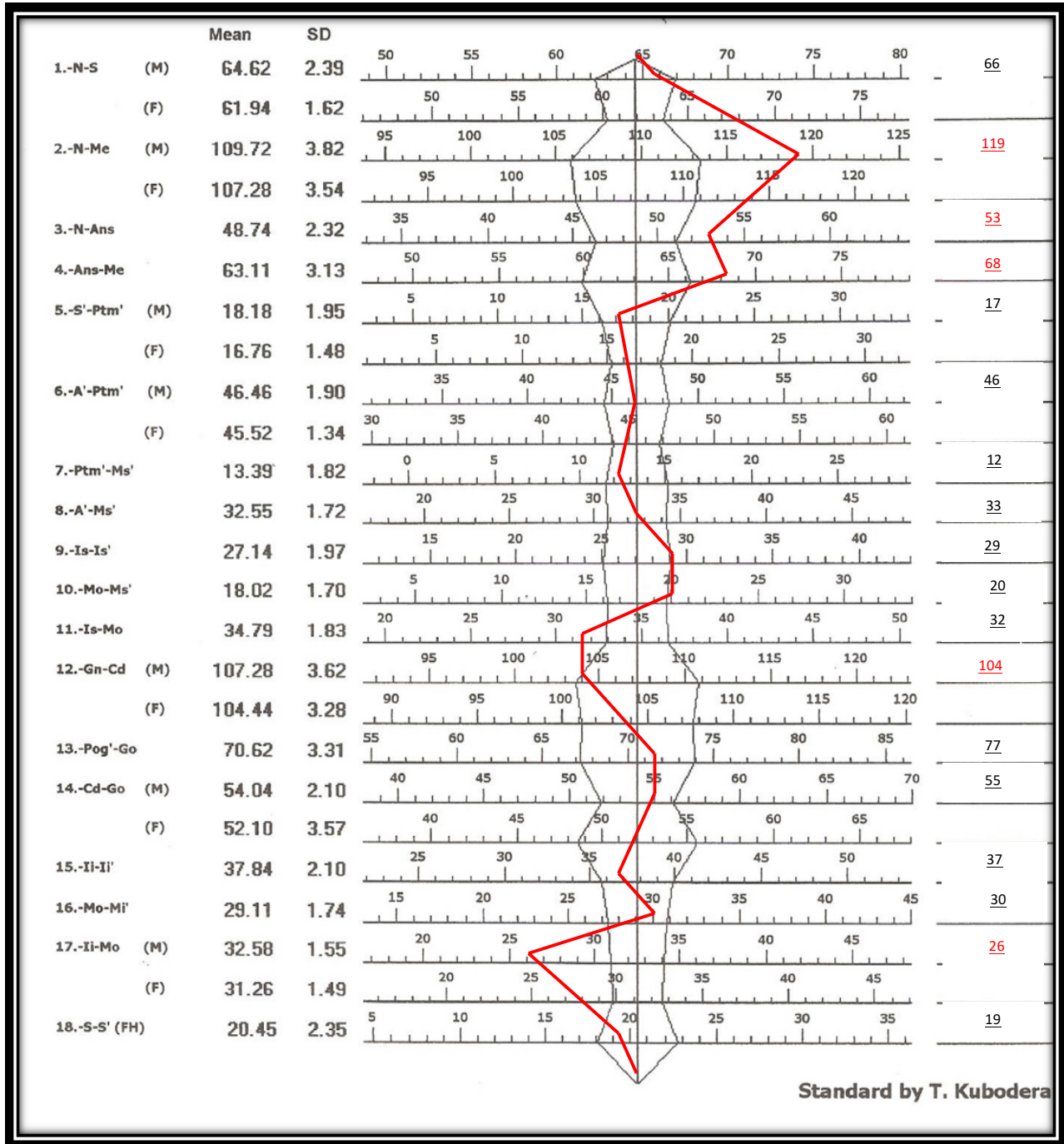


Figura 35. Análisis lineal basado en el estándar cefalométrico Dr. Kubodera Ito.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

### 5.3 Análisis Angular

De acuerdo al análisis angular se puede observar un perfil esquelético recto (Convexity: 172 mm), debido a la proyección anterior del mentón, pero aún presenta clínicamente un perfil convexo. Los ángulos SNA de 77°, SNB de 71° y SNP de 73° indican todavía la retrusión maxilar, mandibular y del mentón. El ángulo facial de 83° confirma la retrusión mandibular, valor que se mantuvo estable al análisis anterior.

El paciente presenta todavía una Clase II esquelética por los valores arrojados por los ángulos ANB de 6° y el plano A-B de -10° los cuales disminuyeron 3°. El plano mandibular aumento a 26° y ángulo gonial a 115° indicando una tendencia de crecimiento high mandibular junto con la altura total anterior mencionada en el análisis lineal. Algunos datos en el análisis angular no han sido analizados por no ser posible localizar algunos puntos cefalométricos (Figura 36).

### 5.4 Sobreposición Cefalométrica.

En la figura 37 se muestra la comparación entre el inicio del tratamiento (color rojo) y el seguimiento actual (color azul), con el uso de los aparatos ortopédicos (FKO y Jumping Plate), donde se muestra claramente el notable avance y crecimiento de la mandíbula, cambiando de manera significativa el perfil de tejidos blandos.

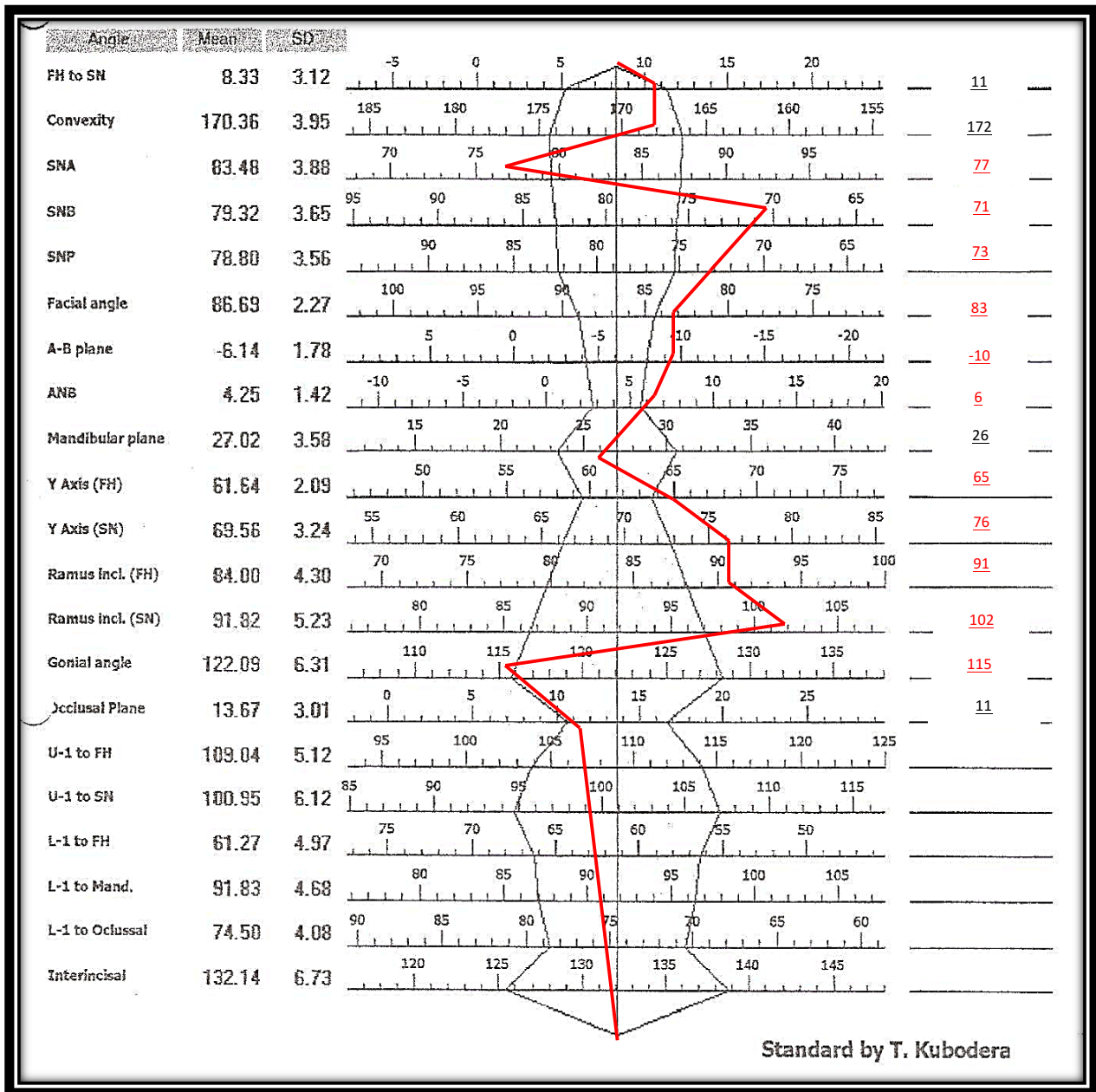


Figura 36. Análisis angular basado en el estándar cefalométrico Dr. Kubodera Ito.

Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.

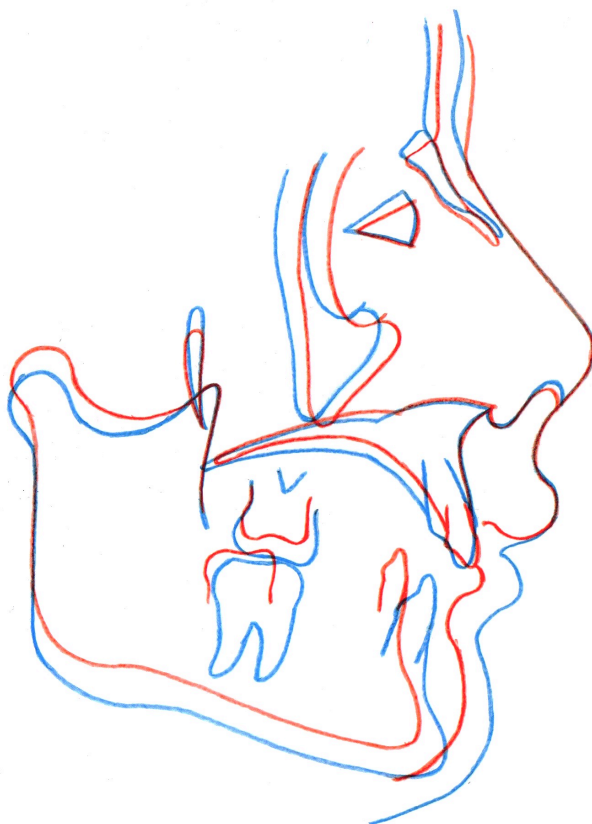


Figura 37. Superposición cefalométrica comparando el inicio del tratamiento con el seguimiento de ocho semanas con el uso de Jumping Plate. Fuente directa. Clínica de Ortodoncia CIEAO-UAEM.



## 6. DISCUSIÓN

El aparato de FKO y Jumping Plate son dispositivos eficientes en la corrección de la maloclusión Clase II tanto esquelética como dental, así como en la corrección del overjet y perfil facial. En la actualidad existe escasa literatura que proporcione información sobre estos dos aparatos ortopédicos que mencionen su eficacia en el reporte de casos clínicos.

El mecanismo del FKO permitió que el paciente ocluyera en una relación Clase I dental y a su vez pudiera realizar movimientos de apertura y cierre; sin embargo, al usarse en pacientes que no utilizan de manera adecuada el aparato, estos últimos movimientos pueden traer complicaciones como la proinclinación de los incisivos superiores con el arco vestibular, cabe resaltar que el éxito de este aparato depende de la cooperación del paciente, pero al tratarse de menores de edad los padres juegan un papel fundamental en el buen uso del mismo. Después de concientizar a los padres sobre el cuidado y buen uso del aparato, en el paciente se presentaron algunos síntomas de incomodidad muscular lo que indicaba el uso correcto del aparato FKO.

La mayor desventaja con el uso de aparatos funcionales está relacionado con la cooperación del paciente, factor considerable en el éxito de la terapia funcional. Ahlgren trató 50 casos consecutivos con terapia funcional, obteniendo resultados pobres en los 50 casos tratados, identificando como factor causal, la baja cooperación del paciente, la cual relacionó con la progresión de los resultados.<sup>27</sup>

Fueron muchas pláticas para que el paciente y la madre tomaran conciencia de su situación en cuanto al uso del aparato, explicando que esta primera fase ortopédica terminaría solo con la cooperación de ellos, para corregir la Clase II esquelética y dental. Sin embargo, un mes después el paciente perdió el aparato FKO, consiguiendo una mejoría reservada tras su uso, por lo que se decide cambiar de aparatología y continuar con el uso del Jumping Plate y de esta manera obtener una expansión transversal del maxilar y al mismo tiempo tener el mismo efecto en la proyección anterior de mandíbula. Con los aparatos FKO y

Jumping Plate se ha conseguido corregir ligeramente la Clase II esquelética, pero la poca cooperación del paciente desde el inicio del tratamiento no ayudó a lograr los objetivos planeados, los cuales fueron obtener Clase I esquelética y dental, cabe destacar que el paciente aún está en tratamiento y en proceso de crecimiento y desarrollo por lo que en un futuro se esperan mejores resultados.

Los resultados mas importantes fueron la disminución del plano A-B a  $-10^\circ$  y el ángulo ANB de  $9^\circ$  disminuyó a  $6^\circ$  teniendo en total una reducción de  $3^\circ$ , lo que representa una disminución favorable considerando que el paciente aún se encuentra tratamiento, el tamaño total de la mandíbula (Gn-Cd: 104 mm) se consiguió 4 mm de crecimiento mayor, la longitud del cuerpo mandibular (Pog'-Go) es de 77 mm debido a la prominencia del mentón, sin embargo, aún existe un crecimiento pobre para su grupo y edad. El ángulo Convexity se observa dentro de la norma, no obstante el paciente muestra clínicamente un perfil convexo. La longitud del maxilar permaneció estable. Un resultado favorable con el uso de los dos aparatos es la corrección de la sobremordida vertical, que presentaba al inicio del tratamiento.

En otros estudios realizados con el uso de aparatos como Twin Block, Herbst y MARA se ha determinado un aumento en promedio de la longitud mandibular de 1.5 mm por año, 1.2 mm por año, y de 0.94 mm por año, respectivamente.<sup>15</sup>

Los tratamientos con ortopedia funcional ofrecen gran estabilidad en los resultados obtenidos, Fidler, Årtun, Joondeph, Little, en 78 pacientes Clase II división I tratados con terapias funcionales antes del tratamiento ortodóntico, encontraron 14 años postratamiento, que existía gran estabilidad en el overjet manifestándose apenas un aumento de 0.5 mm de este, y un aumento de 1.0 mm de overbite, así como ligera retroinclinación de incisivos inferiores y como factor positivo un continuo crecimiento mandibular e inhibición del crecimiento maxilar.<sup>31</sup>

Otros aparatos funcionales como el Modelador elástico de Bimler y Elastic Open Activator de Klammt producen cambios en el perfil, en el cierre labial, en el surco mentolabial, así como cambios esqueléticos con disminución de los ángulos SNA,

ANB y aumento del ángulo SNB; también se observan cambios dentales favorables y aumento de la anchura transversal. La corrección de la sobremordida es igualmente favorable con el uso del AAE de Klammt.<sup>32</sup>

Harvold, Vargervik<sup>33</sup> realizaron investigaciones sobre los efectos del Activador o monoblock en la inhibición del crecimiento maxilar, evitando la migración mesial de los dientes superiores, inhibición de la altura posterior del arco superior y extrusión molar, aumento del crecimiento mandibular, mesialización de molares inferiores y la combinación todos estos efectos. Observaron estos factores en 36 pacientes en un lapso de tratamiento de 6 meses, sus resultados demostraron que el activador ofrece magníficos efectos en dichos factores, así como también una reducción de overjet, mayor nivelación del plano oclusal, colocación hacia adelante y hacia abajo del cóndilo en relación a la cavidad glenoidea, incremento de la altura facial anteroinferior así como un avance de la mandibular.

La pérdida del FKO por parte del paciente nos llevo a la necesidad de auxiliarnos de otros aparatos como el Jumping Plate, combinado con el uso del aparato removible Lip Bumper en la arcada inferior para ayudar en el crecimiento de la mandíbula y evitar la depresión del labio inferior, se pretende continuar con la fase ortopédica dependiendo de la respuesta del niño.

Con la incorporación del Lip Bumper junto con el Jumping Plate se espera lograr un crecimiento mandibular mayor, y la disminución del ángulo ANB hasta obtener una Clase I tanto esquelética como molar.

## 7. CONCLUSIONES

El éxito de los aparatos ortopédicos en la corrección de la Clase II esquelética, se atribuye principalmente al uso constante de los mismos debido a la buena cooperación del paciente y de los padres.

En este caso en específico al inicio del tratamiento la conducta por parte del niño no fue favorable, sin embargo, es importante lograr la concientización por parte de los familiares para poder tener cambios importantes durante el tratamiento, hasta el momento no se lograron los resultados esperados, pero si se obtuvieron cambios notables en algunas estructuras y considerando que el menor aún se encuentra en tratamiento y en etapas de crecimiento y desarrollo, esperamos tener en un futuro mayores avances.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

9. Hassan R, Rahimah A. Oclusión, malocclusion and method of measurements - an overview. Archives of Orofacial Sciences.2007;2:3-9.
10. Basciftci F, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of class II division 1 patients. European Journal of Orthodontics.2003;25(1):87-93.
11. López N, Paz A. Hábitos orales. Su influencia en la maloclusión. Odontopediatría Actual.2014;3(9):26-8.
12. Herrera D, Belmonte S, Herrera E. Alteraciones del desarrollo maxilofacial. Prevención de la maloclusión. Archivos Argentinos de Pediatría.2006;104(1):75-9.
13. Tümer N, Gültan S. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.1999;116(4):460-8.
14. Huges S, Huges G, Fuller J. Orthodontic Appliance design Manual: Retainer and Metal Appliances Atlanta: Published by Specialty Appliances;1986.
15. Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2nd ed. Barcelona: Masson;2005.
16. Vellini F. Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica Sao Paulo: Artes Médicas;2002.
17. Rodríguez E, White L. Ortodoncia Contemporanea. Diagnóstico y Tratamiento. 2nd ed. México: AMOLCA;2008.
18. Aristigueta R. Ortodoncia preventiva clínica. 2nd ed. Bogotá: Ediciones Monserrate;1989.
19. Colectivo de Autores. Guías prácticas de Estomatología. La Habana: Ciencias Médicas;2003.
20. Saldarriaga-Valencia J, Álvarez-Varela E, Botero-Mariaca P. Tratamiento para la maloclusión Clase II esquelética combinada. Revista CES Odontología. 2013;26(2):145-59.
21. Aznar T, Gálan A, Marín I, Dominguez A. Dental Arch Diameters and relationship to oral habits. Angle Orthodontist.2005;76(3).441-5

22. Rodrigues M, Castanha J, Ursi W. Comparative study of the Fränkel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.2002;121(5):458-66.
23. Siara-Olds N, Pangrazio-Kulbersh J, Berger J, Bayirli B. Long-Term Dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block and MARA Functional Appliances. *Angle Orthodontist*.2010;80(1):18-29.
24. Shimizu Y, Yonemitsu I, Ono T. Facilitating mandibular horizontal growth in a class II high-angle case with a modified functional appliance. *Journal of the World Federation of Orthodontists*.2014;3:e27-e39.
25. Hisano M, Ohtsubo K, Chung C, Nastion F, Soma K. Vertical Control by Combining a Monoblock Appliance in Adult Class III Overclosure Treatment. *Angle Orthodontist*.2006;76(2):226-35.
26. DeVincenzo J. Changes in mandibular length before, during, and after succesful orthopedic correction of Class II malocclusions, using a funtional appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.1991 Marzo;99(3):241-57.
27. Deli R, Guercio E, Saccomanno S. Indicaciones y efectos terapeuticos del activador de andresen. Reporte de un caso. *Acta Odontológica Venezolana*. 2007;45(4):sp.
28. Wahl N, Wash S. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: Functional appliances to midcentury. *American Journal of Orthodontics*. 2006 Marzo;129(6).829-33.
29. Gottfried P.F. Schmuth B. Indikation funktionskieferorthopädischer Geräte. *Fortschritte der Kieferorthopädie*.1983;44(6):428-37.
30. Grohman U. Aparatología en ortopedia funcional. In Apparatiiren K, editor. *Aparatología en ortopedia funcional; atlas gráfico*. Caracas: AMOLCA;2002.17-28.
31. Testa M. Los dispositivos ortopédico-funcionales. In Cruz GS, editor. *Técnicas ortodónticas; guía para la construcción y utilización de dispositivos terapéuticos*. Milano:AMOLCA;2005.67-75.

32. Canut JA. Aparatos funcionales. In Editores S, editor. Ortodoncia clínica. Barcelona: Salvat;1983.285-99.
33. Akbar R, P. L, Prativa D, Donald W, B. Tompsone CS. Impact of orthodontic appliances on sleep quality. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2008 Noviembre;134(5).606-14
34. Sahm G, Bartsch A, Witt E. Micro-electronic monitoring of functional appliance wear. European Journal Orthodontics.1990;12(3):297-301.
35. Barton S, Cook P. Predicting functional appliance treatment outcome in Class II malocclusions a review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.1997;112(3):282–6.
36. Nanda R. Rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenomgrams. American Journal of Orthodontics. 1955;41(9):658-73.
37. Meibodi E, Abdolreza J, Abdolrahanman S. The effect of anterior inclined plane treatment on the dentoskeletal of Class II division 1 patients. Journal Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.2007;25(3):130-2.
38. Premkumar S. Orthodontics. 2nd ed. India: Elsevier;2012.
39. Fidler B, Årtun J, Joondeph D, Little R. Long-term stability of Angle Class II, Division 1 malocclusions with successful occlusal results at end of active treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.1995 Marzo 1995;107(7):276–85.
40. Massón R, Marín G. Tratamiento de la clase II División I con aparatos ortopedicos funcionales. Presentación de 12 casos. Revista Cubana de Ortodoncia.1995;10(2):sp.
41. Vargervik K, Harvold E. Response to activator treatment in Class II malocclusions. American Journal of Orthodontics.1985;88(3):242-51.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Anexo I. Consentimiento Informado



#### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS  
AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

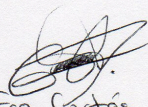
#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: Octubre 2014.

Una vez que se ha explicado que el menor presenta una maloclusión por retrusión mandibular, a causa de una falta de crecimiento en la mandíbula, por lo que es conveniente guiar y estimular su desarrollo mediante el uso de aparatos ortopédicos, el aparato FKO se utilizará en este caso para corregir este problema. Se requerirá la cooperación tanto de los padres como del paciente. Por lo cual autorizo, Sr. (a): Fabiola Gutiérrez Parrales padre o tutor del menor: Rolando Velazquez Gutiérrez y paciente de la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, el tratamiento a seguir en este departamento. Así mismo autorizo la toma de registros fotográficos y radiográficos del menor, para su posterior publicación en diferentes foros y revistas, en los cuales se respetará la confidencialidad de los datos del paciente.

Fabiola Gutiérrez Parrales  
Gutiérrez Parrales F.

Nombre y firma del padre o tutor.

  
Carlos Fco. Cortés Anzures

Nombre y firma del alumno  
responsable del proyecto.



## 9.2 Presentación en foros: ponencias



The certificate is presented on a white background with a green decorative banner at the top. It features the UAEM logo and text in green and black. The main title 'Constancia' is in a large, green, serif font. The names of the recipients are in bold black text. The title of the case is in bold black text. The text describing the event is in black. The signatures are in black ink. The official stamps are in black and green.

**UAEM** | Universidad Autónoma del Estado de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A través del Cuerpo Académico Odontopediatria y Ortodoncia

Otorga la presente

# Constancia

**A:C.D. Carlos Francisco Cortés Anzúres, M.C.O.O. Claudia Centeno Pedraza, Dr. Rogelio Scougall Vilchis**

Por su valiosa participación en el caso clínico titulado:

**“Aparato ortopédico FKO en paciente clase II esqueletal. Caso clínico”**

En la exposición de carteles de especialidades organizado por el Cuerpo Académico Odontopediatria y Ortodoncia celebrado en la Cd. De Toluca, Estado de México el día 02 de junio de 2015.

**PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO**  
“2015, Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón”

  
**M. EN C.S. JULIO B. ROBLES NAVARRO**  
Director de la Facultad de Odontología

  
**Dr. ROGELIO SCUGALL VILCHIS**  
Coordinador del CIAO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología

Otorga la presente

# CONSTANCIA

A: CORTÉS ANZURES CARLOS FRANCISCO, CENTENO PEDRAZA  
CLAUDIA, KUBODERA ITO TOSHIO, SCOUGALL VILCHIS ROGELIO  
JOSÉ

POR LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO: SEGUIMIENTO  
ORTOPÉDICO DE PACIENTE CLASE II ESQUELÉTICA. REPORTE DE  
CASO CLÍNICO

En el I Concurso de  
Investigación en  
Estomatología del  
**23** Congreso  
Internacional  
de Posgrados  
Facultad de Estomatología, UASLP  
San Luis Potosí, S.L.P., México

"Siempre Autónoma. Por mi Patria Educaré"  
"Ars Et Scientia At Saltem"

*Armando Leal*  
Dr. Luis Armando Leal Tobías  
Director General de Estomatología

*Daniel Flores*  
Dr. Daniel Silva-Herzog Flores  
Coordinador de la Maestría en Endodoncia

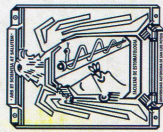
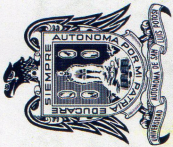
27-29  
AGOSTO  
2015

*MRSB*  
Dra. María del Socorro Ruiz Rodríguez  
Coordinadora General de Estomatología y Pediatría

*Gabriel Ferrer*  
Dr. Gabriel Ferrer Ramírez  
Coordinador de Estomatología en Odontología, Estomatología, Restauración e Implantología

*Wuifran Sánchez Méndez*  
Dr. Wuifran Sánchez Méndez  
Coordinador de la Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial

*Nuria Patrino*  
Dra. Nuria Patrino Marín  
Coordinadora de Ciencias Odontológicas





Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional de Estudios Superiores  
Unidad León



ENES UNAM  
UNIDAD LEÓN

Otorga el presente



# Reconocimiento

**A: CORTÉS ANZURES CARLOS FRANCISCO**

Cuatores:

Centeno Pedraza Claudia

Kubodera Ito Toshio

Scougal Vilchis Rogelio José

Por la presentación de la exposición titulada:

**SEGUIMIENTO ORTOPÉDICO DE PACIENTE CLASE II ESQUELÉTICA:  
CASO CLÍNICO**

en el:



Celebrado el 16 y 17 de octubre de 2015  
en Querétaro, México.

**"Por mi raza hablará el espíritu"**

Mtro. Javier de la Fuente Hernández  
Director



Mtra. Gabriela Vilar Pineda  
Jefe de División de Educación Continua e  
Intercambio Académico

### 9.3 Oficios


Toluca, México, a 14 de junio de 2015

**M. EN C.S. SARA GABRIELA MARÍA EUGENIA  
DEL REAL SÁNCHEZ  
COORDINADORA DE POSGRADO  
PRESENTE**

Por medio de este conducto me dirijo de la manera más atenta para infórmale que el Lic. en E. Carlos Francisco Cortés Anzures, estudiante de la especialidad de Ortodoncia, concluyó satisfactoriamente el Proyecto Terminal titulado "*Seguimiento ortopédico en paciente clase II esquelético. Reporte de caso clínico*", comprometiéndose a presentarlo en congresos, así como la entrega de tesis empastadas requeridas para su titulación pertinente.

Por lo mencionado anteriormente expreso mis votos aprobatorios para los fines que juzgue convenientes.

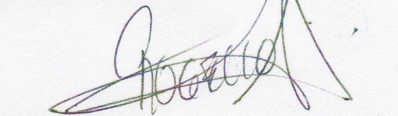
Sin otro particular por el momento quedo a sus ordenes.



M. en C.O.E.O. Claudia Centeno Pedraza  
Director de Proyecto Terminal



Dr. en O. Toshio Kubodera Ito  
Asesor de Proyecto Terminal



Dr. en O. Rogelio J. Scougal Vilchis  
Asesor de Proyecto Terminal

Solicitud de Impresión de Proyecto Terminal


Toluca, México a 3 de Agosto del 2015

**M. EN C.S. SARA GABRIELA MARÍA EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ**  
**COORDINADORA DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA U.A.E.M.**  
**P R E S E N T E**

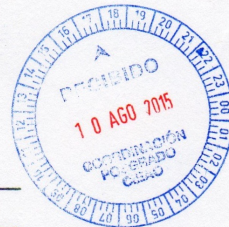
El que suscribe L.E. CARLOS FRANCISCO CORTÉS ANZÚRES, alumno egresado del programa de la Especialidad de Ortodoncia, solicito a usted de la manera más atenta la autorización para llevar a cabo la Impresión del Proyecto Terminal titulado “Seguimiento ortopédico en paciente clase II esquelético. Reporte de caso clínico”, proyecto que se realizó bajo la dirección de la M. en C.O.E.O. Claudia Centeno Pedraza y asesoría del Dr. en O. Toshio Kubodera Ito y Dr. en O. Rogelio J. Scougal Vilchis; para así continuar con los trámites de obtención de Diploma.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE



L.E. Carlos Francisco Cortés Anzures





**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

Toluca, Méx., Agosto 11 de 2015

**C.D. CARLOS FRANCISCO CORTÉS ANZURES**  
**ALUMNO EGRESADO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

La que suscribe, M. EN C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez, Coordinadora de Posgrado de la Facultad de Odontología por medio de la presente, manifiesto que el alumno egresado de la Especialidad en Ortodoncia; **C.D. Carlos Francisco Cortés Anzures**, ha concluido su proyecto terminal titulado *"Seguimiento Ortopédico en paciente clase II esquelético. Reporte de caso clínico"*, por lo que puede continuar con los trámites correspondientes para su impresión y los administrativos de expedición de diploma de la Especialidad correspondiente.

Sin más por el momento, me despido.

**ATENTAMENTE**  
**PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO**  
*"2015, Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón"*

M. en C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez  
Coordinadora de Posgrado  
Facultad de Odontología

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
  
**COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

c.c.p. archivo

**FO**  
**FACULTAD ODONTOLOGÍA**



Jesús Carranza esq. Paseo Tollocan, C.P. 50130, Toluca, Estado de México  
Tels. (722) 2 17 96 07 y 2 17 90 70. Ext. 5060