



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"



CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

DISTALIZACIÓN DE PRIMEROS MOLARES SUPERIORES CON  
"PENDEX" PRESENTACIÓN DE 3 CASOS CLÍNICOS DE LA CUAS  
ZARAGOZA

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTAN:

ESCOBAR RODRÍGUEZ ISRAEL ISAÍ  
DE LA OCA JACINTO ALEJANDRA

Director: C.D Esp. Enrique Celayo Reneaum  
Asesor: C.D Esp. Blanca Adela Jaime Caltempa

Ciudad de México, Noviembre 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **A mi amor imposible**

Escribo esto en donde sé que no lo leerás y que si lo encuentras lo ignoraras.

Te vi una tarde, con el atardecer sobre ti y sin saber por qué me enamore de ti, de tu voz, de tu cabello alborotado, de tus ojos cafés, no sé....

Eres de esas mujeres que encantan con una sola mirada de esas que agradan al corazón antes que, a la vista, de esas que se meten primero por el alma y después por los ojos de las que ya no existen en el mundo de las que dan amor sincero.

Eres increíble Me encantan las mañanas en las que veo tu sonrisa.

Tu risa hermosa y campechana que regalas sin reservas.

Lo bello de tus ojos, en los que puedo ver el cielo.

Me gusta mirarte de reojo y saber que te das cuenta.

Que sin decir nada, me dices todo lo que quiero oír.

En mi vida nunca tendré un deseo más grande que el de estar a tu lado un minuto más.

Me mata la verdad, el hecho de que te tengo que verte de lejos y por tiempo limitado, y que algún día seré solo parte de tu pasado.

Y que reír será un lujo que olvide cuando te haya olvidado.

Yo te amo como Gerald ama a Yennifer.

Y tú... Bueno, no sabes siquiera que existo.

## **A mí mismo**

Porque jamás te rendiste aun cuando todo era cuesta arriba.

Porque aun cuando te tratan de romper sigues fuerte y siempre hacia delante.

Aun con las limitaciones de ser quién eres nunca diste señales de debilidad.

Por rechazar los vicios del tabaco y el alcohol, y por el esfuerzo que representó levantarse todos los días más temprano que el gallo

Por tu gran memoria gracias a la cual los exámenes difíciles fueron simples cuestionarios.

Por jamás dejar de sonreír incluso cuando tu mundo era gris.

Gracias por todo.

Dios, gracias por todo lo que me diste para triunfar en la vida.

## A mis hermanas

Mis hermanas son dos polos diferentes, una es la calma y la otra la ira completa.

Una es mi ángel y la otra mi diablo guardián.

Si no fuera por ellas mi vida sería distinta gracias a ellas soy quien soy ahora.

Trate de ser un buen ejemplo a seguir tal vez no lo he conseguido aún pero espero serlo.

Mi primera hermana llegó cuando tenía tres años y, entre llanto y lágrimas, me lamenté porque era niña, ahora sé que gracias a eso puedo hablar con ella de cualquier cosa y tener un punto de vista diferente al mío, gracias a ella descubrí que ver la televisión y comer es mejor hacerlo acompañado y que reír hasta que te duele el estómago es lo mejor que hay en el mundo. Sé que cuando lea esto encontrará mil errores, pero en lo que no hay error es en que la amo y mucho.

La segunda llegó tres años después, mi antagonista perfecta explosiva y perfeccionista. Mis peleas con ella me gustan porque, sin importar que pasara sé que ella siempre estará a mi lado. Tener una hermana como ella es difícil, pero muy entretenido. Es la mejor para tratar temas serios Y para no alargar más esto, no podría pedir mejor compañera, sé que me ama como yo a ella no tenemos que decirlo porque así lo decidimos.

Jazmín y Zeltzin

Las amo hermanas.

## **A los amigos que se volvieron familia**

A Iván que siempre estuvo ahí durante la carrera para darme palabras de apoyo o simplemente guardar silencio y escuchar mis problemas, simplemente el mejor.

A Giovanni y Eduardo Verde, amigos sin comparación con los que las tardes se hacen eternas y siempre me regalan una sonrisa.

A Osmar, por ser más que un amigo un hermano y confidente, veo mucho de mi en ti y te deseo el mayor de los éxitos en la vida.

A Joe y Abraham, grandes personas y amigos que gracias a sus valores y forma de ser me ayudaron con palabras al estar a mi lado.

A Alejandra y Carla, por regalarme una sonrisa a diario y hacerme reír hasta que me duela el estómago por ser sinceras y grandes amigas, por regalarme el mejor y más feliz año de Universidad que cualquiera podría desear, las amo tanto.

(Ya vez Carla, si saliste XD)

## **A mis padres**

A Maximiliano, el padre de todos que sin decir nada me guía, del que aprendí a no decir malas palabras, a amar a una sola mujer toda la vida y a tener unida a la familia que sé que me ama aun sin decírmelo y que siempre se preocupa por todos sus hijos.

A Luis, a quien siempre extrañaré y a quien a veces veo a la distancia. Quien, sin importar hora o clima me llevaba lo que por despiste dejaba, que me llevaba a despejarme en su camioneta por todo el pueblo.

A Luis, cuya fuerza siempre me ha sorprendido a quien siempre quise agradar y enorgullecer pero no se si lo logré. Gracias al que aprendí a ser fuerte y, claro a defender a los más débiles y quien me enseñó que los amigos se cuentan con los dedos de la mano.

Te amo.

## **A mi madre o, más bien, a todas ellas.**

Dios nos da las herramientas para vivir y virtudes para facilitarnos la vida de Nosotros depende si sacamos provecho a esas virtudes si las practicamos y las multiplicamos o si las desperdiciamos.

A mí me dio muchas de ellas, para comenzar no me dio una madre sino tres y qué sería de mi vida sin ellas.

Me regaló a mi ESPERANZA, madre sabía de grandes consejos y buen sazón, a la que amo más que a nada en el mundo, de la que aprendí el respeto, la premura y la importancia del conocimiento y la familia.

A Vicenta, la madre fuerte y aguerrida que me enseñó a jamás dejar que me rebajen, a que las malas palabras no siempre son para herir, de la que aprendí a reírme de la vida y que a un hijo jamás se le abandona sin importar lo que haga.

A Elizabeth, que me llevó nueve meses en su vientre y toda la vida en su corazón hermana mayor, mi primer confidente y amiga y también el amor de mi vida, la única mujer que siempre tendrá para mí un abrazo sin importar el tiempo. La que me enseñó lo bonito que es el amor sin interés cosa que algún día les enseñaré a mis hijos.

Que más que agradecer a Dios, que mientras a otros les da una a mí me dio tres. ¡Muchas gracias!

## **Dr. Enrique Celayo Reneaum**

Excelente profesor, inmejorable persona, mejor amigo y confidente, básicamente "el mejor".

Gracias por todo lo que me dio en este tiempo confianza, risas y conocimientos cosas que no tienen precio y que jamás lograré pagar.

En este tiempo, con usted aprendí muchísimas cosas, el valor del dinero de un amigo y que amo mi profesión.

Me enseñó a no suponer (cosa que aún me falla)

A tener siempre dinero en el bolsillo, a jamás deber y a saludar a todos sin interés.

Me regaló confianza y amigos que se volvieron mi familia, me dio dos años de aprendizaje y todo un año más en compañía de mi amor platónico.

Lo admiro mucho tal y como es, una persona increíble sin dejar de ser humano.

Gracias por todo espero algún día poder regresarle algo de lo que usted me ha dado.

Respeto admiración y amor es lo que usted merece de mí, ¡GRACIAS!

## **A la Dra. Blanca Adela Jaime Caltempa**

Por ayudarme sin conocerme por darme lo único que nadie tiene de sobra: tiempo. Por ser una guía en el desconocimiento de este trabajo, sin su ayuda este trabajo no se hubiera concluido. ¡Muchísimas gracias!

# DEDICATORIAS

A mi padre, por sus sacrificios, amor, confianza y fortaleza; haciéndome saber que siempre estará para mí. No me alcanza la vida para devolverle ni agradecerle lo suficiente todo lo que ha hecho por mí.

A mi madre y a mi abuelita Eva por sus enseñanzas, amor y recuerdos que me han motivado, haciendo de mí lo que soy ahora.

A mi hermana Adi, mi cómplice, no pasa ningún día que no te extrañe.

Al C.D. Esp. Enrique Celayo Reneaum por darme la oportunidad de ser su pasante, por todo el conocimiento que me transmitió haciéndome una mejor persona tanto profesional y personalmente. Gracias por confiar en mí y por recalcar el valor de una fotografía.

A mi tío Mario y su familia por la fuerza, confianza y apoyo que nos han brindado siempre.

A mis hermanas Sol, Susy y Lupita por estar incondicionalmente a mi lado.

A Alan con todo el amor y por todas aquellas cosas que nos conectan dándole un toque único a mi vida.

A mis abuelitos Carmen y Víctor, así como mis tías: Marina, Ana, Cristina y Coty por su apoyo en momentos difíciles

A mis amigos de la universidad, en especial al grupo 06 y 54 que son a los que pertenecí, a los del servicio social, a Israel por permitirme formar parte de esta tesina y a mis amigos de ENP7 que hicieron este trayecto más ameno lleno de increíbles y preciados recuerdos

A todos aquellos profesores que con su dedicación, cariño y paciencia estuvieron involucrados en mi formación académica, así como personal.

Gracias a mi preciosa UNAM.

ALEJANDRA 

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
Introducción	1
Marco teórico	2
Diagnóstico en ortodoncia	3
Radiografía digitopalmar o carpal	7
Análisis cefalométrico de Down´s	10
Análisis de Jarabak/predicción de crecimiento	13
Antecedentes de distalización	14
TMA	18
Elaboración del aparato	20
Planteamiento del problema	27
Hipótesis	27
Objetivos	27
Metodología	27
Gráfica de Gantt	28
Casos clínicos	30
Resultados	57
Discusión	57
Conclusiones	57
Referencias bibliográficas	58

## Introducción

Está comprobado estadísticamente que la clase II división 1 es la anomalía de la oclusión que más frecuentemente se presenta al ortodoncista. Algunos autores como Chaconas y Proffit, dan mayor peso a las relaciones esqueléticas anómalas (prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular o ambas) como las causantes de la relación distal del molar inferior con respecto a su contraparte superior, aunque la mayoría coincide en que son más frecuentes las deficiencias mandibulares que los excesos maxilares, sin embargo, en muchas ocasiones la relación distal es producto de la falta de espacio de los sectores posterosuperiores que trae como consecuencia la falta de espacio para la correcta alineación de los dientes anteriores. Para suplir la falta de espacio en el sector anterior muchos profesionales han recurrido a las extracciones dentarias, en su mayoría de los primeros premolares. En los últimos años, los recientes desarrollos en la mecanoterapia y la biomecánica han llevado a avances importantes en ortodoncia.<sup>2,4</sup>

Una alternativa para crear espacio y corregir las relaciones clase II en el arco maxilar es mover de forma distal los molares, el aparato denominado "péndulo" fue descrito en 1992 por el Dr. James Hilgers como un aparato tendiente a corregir ciertas maloclusiones, así como a generar espacio en la arcada superior con una ayuda mínima del paciente.<sup>8,30</sup>

Desde su introducción, el péndulo ha sufrido varias modificaciones y cambios para hacerlo más confortable al paciente; facilitando su colocación y su activación simplificando el diseño pudiendo agregar aditamentos con diversas finalidades, aumentando tanto su estabilidad y su capacidad de respuesta.<sup>32</sup>

El "PENDEX" es una de esas modificaciones que consta de 2 resortes de titanio/molibdeno de 0.032" anclados en la parte dorsal de un botón de Nance, el cual previo a ser insertado en las cajas palatinas de las bandas de los molares maxilares, debe ser activado. El aparato básico está diseñado con 2 apoyos oclusales unidos en el botón que van apoyados en los molares deciduos o a los primeros premolares permanentes, así como un tornillo de expansión bilateral que generara expansión maxilar.<sup>29, 30,31</sup>

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer un poco más sobre este aparato ortodóntico; desde el diagnóstico para colocarlo, la confección, diseño del aparato así como su función, siendo así una alternativa para evitar la extracción de los primeros premolares dando una herramienta más al clínico en su práctica profesional.

Se presentan 3 casos observados diagnosticados y tratados dentro del servicio de odontología de la CUAS Zaragoza en los periodos 2018-2019.

## Marco teórico

### Clasificación de maloclusiones de Angle

Una de las figuras más notables de la odontología de finales del siglo XIX fue Edward H Angle quien creó la clasificación más usada de maloclusiones. Sin embargo, se encontraron una serie de limitaciones a la clasificación de Angle que impulsaron a los clínicos a buscar una más adecuada o combinarla con otras. Dentro de estas limitaciones para comenzar, está el hecho de que el primer molar superior no es estable en el esqueleto cráneo-facial, como se puede comprobar en estudios cefalométricos. A esto se suma el que no se distingue entre las maloclusiones en que hay discrepancias anteroposteriores de los arcos dentales y las vinculadas con desequilibrios anteroposteriores de las estructuras esqueléticas.<sup>1,2</sup>

Además, esta clasificación excluye por completo los problemas verticales y transversales, como la sobremordida u overbite o la mordida cruzada posterior, entre otras. Tampoco evalúa los problemas de mala alineación de piezas dentarias, como rotación, alineamiento y espaciamento.<sup>1,3</sup>

Finalmente, la ausencia congénita o impactación de dientes, factores importantes que requieren de tratamiento ortodóncico. Pocos años después, Dewey-Anderson, modifica la clasificación de Angle. Esta modificación intentaba cubrir las limitaciones de la clasificación antes mencionadas.<sup>3,4,5</sup>

CLASE I: Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior, ocluye a nivel del surco mesio-vestibular del primer molar inferior, esta relación de molares corresponde generalmente a personas con perfil recto y una relación ortógnata, denominándose normoclusión.<sup>3,6</sup>

- Tipo 1: Dientes superiores e inferiores apiñados o caninos en labioversión, infralabioversión o linguoversión.  
Según Dr. Moyers afirma que dentro de la etiología de las maloclusiones clase I tipo 1 están: la Genética y la Muscular.  
En la genética, el niño presenta una cantidad de material dentario excesivo para el espacio existente en el arco. En la muscular, el apiñamiento de los dientes anteroinferiores es causada por presiones generadas por el músculo del labio inferior (músculos orbiculares y mentonianos), no es visto como un problema genético sino ambiental.<sup>1,2,3</sup>
- Tipo 2: Incisivos superiores protruidos y espaciados. Los hábitos orales inadecuados son los responsables de este tipo de maloclusión. Hábitos como la succión digital, la interposición lingual

o labial y el chupeteo pueden modificar la posición de los dientes, la relación y forma de las arcadas dentarias. Los hábitos de presión interfieren en el crecimiento normal y en la función de la musculatura orofacial. Para esto, es muy importante tener en cuenta la sobremordida horizontal o overjet, que es definida y consiste en el traslape horizontal de los incisivos centrales superiores e inferiores, y se mide desde el punto más anterior de las superficies vestibulares de estos dientes. <sup>1,2,3</sup>

- Tipo 3: Si uno o más incisivos superiores están cruzados en relación con los inferiores. La mordida cruzada anterior presente en esta maloclusión, es de tipo dental. <sup>1,2,3</sup>
  - Tipo 4: Mordida cruzada posterior, los dientes anteriores pueden estar alineados. <sup>1,2,3</sup>
  - Tipo 5: Si hay pérdida de espacio posterior por migración mesial del primer molar permanente. <sup>1,2,3</sup>
- CLASE II. Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior, ocluye por delante del surco mesio-vestibular del primer molar inferior, generalmente corresponde a personas de perfil convexo y una relación retrognata, denominándosele disto oclusión; los problemas que se presentan en el segmento anterior se agrupan en dos divisiones que son:
    - División 1. Los dientes anteriores superiores se encuentran en forma de quilla de barco, siendo marcada la sobremordida horizontal. Presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores y mordida abierta. <sup>1,2,3</sup>
    - División 2. En esta los incisivos centrales superiores se encuentran palatinizados y los incisivos laterales superiores labializados, siendo marcada la sobremordida vertical. <sup>1,2,3</sup>

CLASE III. Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior, ocluye por detrás del surco mesio-vestibular del primer molar inferior, corresponde a personas con perfil cóncavo y una relación prognata. Esta clase presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores. <sup>1, 2,3</sup>

- En todas las clases también puede hablarse de subdivisión en caso de que este afectada sólo uno de los lados de la arcada. <sup>1, 2,3</sup>

## Diagnóstico en ortodoncia

El diagnóstico en ortodoncia como en todas las áreas de la medicina es el proceso en el que se sintetiza la información recogida del examen clínico cuya finalidad es la obtención de un “diagnóstico presuntivo” con los datos de la anamnesis. <sup>23, 24</sup>

Parte importante del mismo es la elaboración de una correcta historia clínica, así como un adecuado trabajo con los auxiliares de diagnóstico.<sup>24</sup>

Para lograr un adecuado diagnóstico en ortodoncia tenemos que tener en cuenta distintos apartados para determinar el tratamiento más adecuado.<sup>5, 6</sup>

#### 1. Examen general.

Se evaluará la relación entre peso y altura del paciente, así como signos vitales y registro de la edad del paciente para poder comparar en el tiempo los cambios que cada paciente tiene, sobre todo al acercarse al periodo de pubertad donde el paciente sufre mayor cambio y crecimiento.<sup>5, 6,7</sup>

- Historia clínica general completa con todos sus elementos: Ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales no patológicos, antecedentes personales patológicos, interrogatorio por aparatos y sistemas, y padecimiento actual.<sup>25,26</sup>

#### 2. Examen extraoral

Para analizar asimetrías faciales consistencia y extensión de los músculos palpación de ganglios, detección de espasmos musculares, fracturas revisión de problemas temporomandibulares etc.<sup>6,7</sup>

#### 3. Análisis morfológico facial

Aparte de valoración clínica también se tiene que realizar una palpación de la musculatura facial del paciente en reposo y actividad para diagnosticar de una mejor manera.<sup>6,7</sup>

- Índice facial: Determina el tipo de cara. Ancha, media o larga.
- Altura facial: El rostro se divide en 3 tercios que normalmente son proporcionales.
- Simetría vertical: Se valora si la cara guarda una simetría vertical al comparar ciertas estructuras bilaterales simétricas.
- Simetría transversal: Tiene como objetivo comprobar si la mandíbula está centrada.<sup>6,7</sup>

Con esos datos se puede definir el biotipo facial o clase esquelética del paciente.

#### 4. Examen intraoral/mucosas y tegumentos

En muchas ocasiones el personal dental toma muy en cuenta los daños dentales, pero es un error contarlos como el único problema intraoral de los pacientes para dar un mejor diagnóstico y tratamiento se tienen que tomar en cuenta más estructuras como son.<sup>25, 26</sup>

- Análisis lingual: La lengua puede afectar al desarrollo de la dentición por su posición, tamaño y función.
- Frenillo lingual: Debemos evaluar su funcionalidad y su inserción correcta.
- Salud periodontal: Evaluar las encías si hay inflamación o cambios de coloración.
- Defectos del habla: La buena o mala relación entre tejidos de soporte dientes y frenillos son fundamentales en la fisiología del habla; las alteraciones de ellos llegan a afectar tejidos duros, blandos y por ende la corriente de aire que llega a las cuerdas vocales para producir alteraciones en la respiración bucal.<sup>6,7</sup>

### **Dentición/análisis dental.**

En primer lugar, interesa determinar el estado de la dentición, así como su relación de erupción con la edad del paciente.

Examinar las arcadas individualmente para poder notar alteraciones de las piezas dentarias como: movilidad, anquilosis, anomalías de forma, tamaño y color, de modo que no se atribuyan a algún aparato que se use posteriormente.<sup>6,7</sup>

### **Modelos de estudio**

Para facilitar el estudio dental sin la presencia directa del paciente, la toma de unos buenos modelos de estudio es fundamental, así como los análisis que a ellos se aplican.<sup>8,9</sup>

Se han sugerido varios índices como guía para el clínico, para determinar la cantidad de expansión requerida para lograr un arco ideal.<sup>8,9</sup>

Existen muchos análisis de dentición, pero esencialmente se pueden dividir en 2 grupos

1. Aquellos que utilizan el diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores para predecir el tamaño de caninos y premolares
2. Aquellos que se valen de radiografías para predecir el tamaño de caninos y premolares.<sup>8,9</sup>

Los análisis más frecuentemente utilizados son el de Tanaka y Johnston. Análisis creado en 1974 utilizado en dentición mixta para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares permanente ocupando como referencia los 4 incisivos inferiores.<sup>8,9</sup>

El análisis de Nance en el afán de predecir en forma más directa si el espacio disponible en los arcos es suficiente para alojar a todos los dientes permanentes, Nance propone un análisis en el que se miden de manera directa sobre una radiografía periapical de la zona.<sup>10,11</sup>

Análisis de Schwarz utilizado para dentición permanente el cual analiza la dimensión maxilar transversal determinando la anchura total transversal a nivel de premolares y molares.<sup>10, 11, 25, 26</sup>

### **Análisis fotográfico**

1. **Fotografía de frente.** Se emplea para hacer análisis transversales y verticales de la cara del paciente y evidenciar asimetrías.
2. **Fotografía de perfil.** Se usa para efectuar análisis verticales de la cara del paciente, obtener tipo de perfil y medidas lineales y angulares de labios, frente, nariz y mentón.
3. **Fotografía de sonrisa.** Sirve para llevar a cabo el análisis de los labios y exposición de los dientes del paciente durante la sonrisa.<sup>10,17,18</sup>

### **Estudios radiográficos**

Las radiografías son exámenes de gabinete no dolorosos que ayudan a los médicos a diagnosticar y tratar las enfermedades. Es de vital importancia la capacidad de interpretación radiográfica del clínico para establecer el diagnóstico. En ortodoncia, sobre las radiografías se localizan puntos y planos para obtener mediciones comparativas, lineales y angulares denominados trazados cefalométricos (como Ricketts, Steiner, Jarabak, Down's); su finalidad es detectar anomalías y discrepancias esqueléticas y dentales. Las radiografías que se usan en ortodoncia son:<sup>10,11, 25, 26</sup>

**Ortopantomografía o radiografía panorámica.** Muestra un aspecto general de las estructuras óseas y dentarias de la zona de los maxilares.<sup>10, 11</sup>

**Cefalografía o radiografía lateral de cráneo 8x10.** Permite obtener mediciones verticales y posteroanteriores y compararlas con valores promedio de la población, así como detectar anomalías y discrepancias esqueléticas y dentales. Otro uso es la realización de sobreposiciones de los trazados cefalométricos entre radiografías iniciales, de seguimiento y finales para comparar los resultados.<sup>10, 11</sup>

**Radiografías dentoalveolares o periapicales.** Muestra imágenes más detalladas de las estructuras óseo-dentarias.<sup>10, 11</sup>

**Radiografía posteroanterior.** Es útil en casos en los que se presenten asimetrías faciales y para evaluar posibles discrepancias óseas y dentarias en sentido transversal.<sup>10, 11</sup>

**Radiografía digitopalmar o carpal.** Es de gran ayuda para calcular la edad ósea o maduración esquelética de un paciente en crecimiento y definir el tipo de tratamiento que se debe seguir. <sup>10, 11,13</sup>

Varios autores desarrollaron métodos para interpretar la radiografía carpal, a continuación, se describirá la siguiente:

### **Sistema de valoración de la maduración esquelética (VME) Propuesta por Grave y Brown.**

Es de gran importancia en el diagnóstico y tratamiento de las anomalías óseo-dentarias para la identificación clara y precisa de la etapa de maduración ósea que cursa el paciente, si existe un nivel de crecimiento o bien, si este se ha completado. <sup>12, 13</sup>

Mediante la radiografía de mano (carpal) podemos valorar dicha maduración cuando presenta una discrepancia de más de un año y medio entre la edad cronológica y la edad ósea ya puede considerarse como un trastorno importante que influirá en la determinación de un tratamiento ortopédico. <sup>12, 13,16</sup>

Con el análisis de Grave y Brown se valora la edad ósea entre los 8 y los 18 años de edad. Hasta los 9 años se determina por el grado de mineralización de los huesos de la muñeca o carpos. <sup>12, 13</sup>

Grave y Brown hacen una clasificación en nueve estadios evolutivos o de maduración. <sup>12, 13</sup>

## **ESTADIOS DE MADURACIÓN**

### **Primer estadio de maduración**

**PP2**=significa que la epífisis de la falange proximal del dedo índice muestra la misma anchura que la diáfisis.

Edad de inicio: en promedio en hombres a los 10,6 años y en las mujeres a los 8,1 años <sup>12, 13,14</sup>

### **Segundo estadio de maduración**

**MP3**=significa que la epífisis de la falange media o segunda del dedo medio es igual de ancha que la diáfisis

Edad de inicio: hombres 12 años, mujeres a los 8,1 años <sup>12, 13,14</sup>

### **Tercer estadio de maduración**

**Pisi, H1, R** =Esta fase se evalúa con tres características que aparecen de manera secuencial.

1. **Pisi:** significa osificación visible del hueso pisiforme, cuando comienza a aparecer el hueso pisiforme traslapado con el piramidal.
2. **H1:** significa que empieza a formarse la apófisis unciforme del hueso ganchoso
3. **R:** significa que la epífisis del radio es igual de ancha que la diáfisis. <sup>12, 13,14</sup>

### **Cuarto estadio de maduración**

**S, H2**

**S=** significa la aparición del hueso sesamoideo cubital del pulgar.

**H2=** osificación completa de la apófisis unciforme del hueso ganchoso.

Inicia el máximo potencial de crecimiento puberal.

Edad de inicio: hombres 13 años y en mujeres 10,6 años. <sup>12, 13,14</sup>

### **Quinto estadio de maduración**

**PP1 cap MP3 cap R cap.**

**PP1 cap** =significa que la epífisis de la falange proximal del dedo pulgar toma forma capsular.

**MP3 cap=** sucede lo mismo pero en la falange media del dedo medio

**R cap** = aquí el proceso se desarrolla en la epífisis del radio.

En este estadio el máximo potencial de crecimiento puberal está en plenitud.

Edad de inicio: en hombres a los 14 años y en mujeres a los 11 años. <sup>12, 13,14</sup>

### **Sexto estadio de maduración**

**DP3U:** Existe una fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange distal del dedo medio

Finalización del máximo potencial de crecimiento puberal

Edad de inicio= en hombres a los 15 años y en mujeres a los 13 años<sup>12, 13,14</sup>

### **Séptimo estadio de maduración**

**PP3u** = la epífisis y la diáfisis de la falange proximal del dedo medio ya se ha fusionado

Edad de inicio= en hombres a los 15.9 años y en mujeres a los 13.3 años. <sup>12, 13,14</sup>

### **Octavo estadio de maduración**

**MP3u**: la epífisis y la diáfisis de la falange media del dedo medio están unidas

Edad de inicio= en hombres a los 15.9 años y en mujeres a los 13.9 años. <sup>12, 13,14</sup>

### **Noveno estadio de maduración**

**Ru**: osificación completa entre epífisis y diáfisis del radio, termino de crecimiento

Edad de inicio= en hombres a los 18.5 años y en mujeres a los 16 años. <sup>12, 13,14</sup>

### **Análisis cefalométrico**

Hoffman desarrolló la cefalometría radiográfica en 1934 en Alemania, así como Broadbent en Estados Unidos. Esta significó la utilización de una nueva técnica en el estudio de las maloclusiones. Las mediciones cefalométricas, nos proporcionan cifras lineales y angulares las cuales nos pueden dar una idea de la naturaleza y gravedad del caso.<sup>11</sup>

1. Planear el análisis, diagnóstico y desarrollo del tratamiento.
2. Predecir el crecimiento del paciente.
3. Calcular las modificaciones posibles con el tratamiento, al crecimiento natural del paciente.
4. Comprobar el desarrollo, como se produce el crecimiento si se modifica durante o al final del tratamiento.
5. Aclarar en qué forma los movimientos dentarios y ortopédicos, afectan la corrección final ortodoncia.
6. Comprobación de acción de la aparatología utilizada durante tratamiento.

## ANÁLISIS DE DOWN´S

El análisis de Down´s fue desarrollado en la Universidad de Illinois en el año 1948. Este análisis confía en el plano de Frankfort como principal marco de referencia. Consta de 10 mediciones, nueve angulares y una lineal, las cuales están divididas en dos criterios.<sup>10, 11,12</sup>

- Esqueléticos: que determinan la posición y el crecimiento de los maxilares.
- Dentales: que relacionan los órganos dentarios con las bases óseas

### Criterios esqueléticos

#### 1: Ángulo facial: (Po-Or/N-Pg)

Es el ángulo formado por el plano Nasion-Pogonion y el plano de Frankfort

Norma: 87.8°

Desviación estándar: 3.57°

Interpretación: indica la posición anteroposterior de la mandíbula los valores mayores a la norma indican una mandíbula avanzada mientras que las menores indican un crecimiento deficiente en sentido antero-posterior.<sup>10, 11,12</sup>

#### 2: Ángulo de la convexidad: (N-A/A-Pg)

Norma: 0°

Desviación estándar: 4.78

Interpretación: esta medida refleja la posición anteroposterior de la mandíbula con relación al tercio medio de la cara.

Cuando el pogonion se encuentra por detrás del plano N-A los valores son positivos. Cuando el pogonion se encuentra por delante del plano N-A los valores son negativos.<sup>10, 11,12</sup>

Los valores positivos mayores de la norma indican que la mandíbula se encuentra retraída con relación esquelética clase II y un perfil convexo.<sup>10, 11,12</sup>

Los valores negativos mayores a la norma indican una mandíbula protruida con relación al tercio medio facial. Presentando un patrón enqueletico clase III y un perfil cóncavo.<sup>10, 11,12</sup>

### 3: Plano A-B (A-B/N-Pg)

Es el ángulo formado por la intersección del plano nasion-pogonion y el plano A-B

Norma:  $-4.6^{\circ}$

Desviación estándar:  $3.67^{\circ}$

Interpretación: indica la relación anteroposterior de las bases óseas maxilares y mandibulares en sentido anteroposterior con respecto al plano facial. <sup>10, 11,12</sup>

La norma se expresa en valores negativos debido a que la mandíbula, en condiciones ideales se encuentra por detrás del maxilar con relación al plano facial. <sup>10, 11,12</sup>

Valores menores de la norma indican un maxilar retrusivo o una mandíbula protrusiva clase III (esta medida no indica cual es el responsable de la discrepancia)

### 4: Eje Y (S-GN/Po-Or)

Está formado por la intersección del eje "Y" y el plano de Frankfort

Norma:  $59.4^{\circ}$

Desviación estándar:  $3.82^{\circ}$

Interpretación: indica la posición del mentón en sentido vertical con relación al plano de Frankfort. Los valores mayores indican un crecimiento aumentado en sentido vertical. Es decir, el mentón se encuentra en una posición más hacia abajo y hacia atrás. Los valores disminuidos indican un crecimiento aumentado en el sentido horizontal, esto quiere decir que el mentón se encuentra en una posición más hacia arriba y hacia adelante. <sup>10, 11,12</sup>

### 5: Ángulo mandibular (Po-Or/Go-Me)

Es el ángulo formado por la intersección del plano de Frankfort con el plano mandibular.

Norma:  $21.9^{\circ}$

Desviación estándar:  $3.24^{\circ}$

Interpretación: refleja la inclinación que guarda el cuerpo mandibular con relación a la base del cráneo. <sup>10, 11,12</sup>

Los valores mayores indican un aumento en la angulación del cuerpo con la rama mandibular.

Los valores menores indican un crecimiento horizontal pudiendo deberse a una disminución en la dimensión vertical facial. <sup>10, 11,12</sup>

## **Criterios dentales**

### **6: Plano oclusal**

Es el ángulo formado por el plano oclusal y el plano de Frankfort.

Norma:  $9.5^{\circ}$

Desviación estándar:  $3.83^{\circ}$

Interpretación: indica la inclinación del plano oclusal con relación al plano de Frankfort. Los valores mayores que la norma indican una rotación descendente del plano oclusal. <sup>10, 11,12</sup>

Los valores menores que la norma indican una rotación ascendente del plano oclusal.

### **7: Plano interincisal**

Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el eje longitudinal del incisivo inferior.

Norma:  $135.4^{\circ}$

Desviación estándar : $5.76^{\circ}$

Interpretación: indica la relación angular de los ejes longitudinales de los incisivos. Los valores mayores indican retroclinación incisal y valores menores indican proclinación incisal. <sup>10, 11,12</sup>

### **8: T al plano oclusal**

Es el ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano oclusal.

Norma  $14.5^{\circ}$

Desviación estándar:  $3.48^{\circ}$

Interpretación: indica la inclinación de los incisivos inferiores con relación al plano oclusal. Valores mayores indican proclinación valores menores retroclinación. <sup>10, 11,12</sup>

### 9: T al plano mandibular

Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular

Norma: 91.5°

Desviación estándar: 3.78°

Interpretación: indica la inclinación del incisivo con relación a la mandíbula Valores mayores indican proclinación valores menores retroclinación. <sup>10, 11,12</sup>

### 10: ⊥ al plano A-Pg

Es la distancia en milímetros entre el borde más anterior del incisivo y el plano A-Pg

Norma: 2.7mm

Desviación estándar 1.80mm

Interpretación: indica la posición del incisivo superior con relación al perfil óseo del tercio inferior. Valores mayores indican protrusión de los incisivos valores menores indican retrusión de los incisivos. <sup>10, 11,12</sup>

## **Análisis de Jarabak/Predicción de crecimiento**

Jarabak utiliza la información de su análisis para predecir las direcciones e incrementos de crecimiento del complejo dento-craneo-facial.<sup>15</sup>

Altura facial posterior: distancia lineal medida en milímetros que indica el largo facial posterior. Se mide de punto S a punto Go (S-Go).<sup>15</sup>

Altura facial anterior: distancia lineal medida en milímetros que indica el largo facial anterior. Se mide de punto N a punto Me (N-Me).<sup>15</sup>

Predicción de crecimiento: es el porcentaje obtenido por la división de la altura facial posterior entre la altura facial anterior multiplicada por 100. <sup>15</sup>

- Norma 59-63%
- De 54-58% indica un crecimiento en sentido de las manecillas del reloj
- De 64-80% indica un crecimiento inverso a las manecillas del reloj.<sup>15</sup>

- **ANTECEDENTES DE DISTALIZACIÓN**

La relación molar de Clase II de Angle se encuentra aproximadamente en un 20% de la población y puede resultar de una discrepancia esquelética, una maloclusión dental o una combinación de ambas. Cuando la maloclusión es de origen dental, generada principalmente por una migración de los segmentos laterales maxilares, la opción de tratamiento más frecuente para generar espacio y establecer una relación molar de Clase I es la distalización molar. Un gran número de aparatos y protocolos de tratamiento se han descrito en la literatura.<sup>19, 20, 21,34</sup>

Algunas técnicas necesitan de la colaboración activa del paciente, mientras que otras no la requieren.<sup>28, 29</sup>

### **Distalizador rápido first class® LEONE**

Se colocan dos bandas sobre los segundos premolares superiores y dos bandas sobre los primeros molares o sobre los segundos molares deciduos. Esta es la primera diferencia importante respecto a los otros sistemas distalizantes. De hecho, el poder colocar la banda anterior sobre los molares en estado de reabsorción radicular avanzada nos confirma que el empuje en sentido contrario de la fuerza ejercitada por los tornillos viene neutralizada por el particular sistema palatino y esto reduce mucho la pérdida de anclaje anterior.<sup>29,31</sup> (figura 1)

Sobre el lado vestibular de las bandas viene soldado el tornillo (parte activa) de forma que no interfiera con el tubo individual de .022x.028 necesario para la introducción sucesiva de los arcos. Sobre la banda premolar se aplicara un tubo que sirve de guía para el tornillo, y recibe la cabeza de este, soportándolo.<sup>29,31</sup>

El lado palatino del aparato es un botón de Nance modificado tanto en el tamaño, ya que se extiende mucho más hacia los sectores laterales, como en la forma, que adquiere un aspecto típico de "mariposa" para tener una mayor estabilidad de apoyo durante la fase de contención. El alambre es de .045 y viene modelado en una sola pieza para evitar fracturas. Sobre el lado palatino del molar viene soldado una porción de tubo de .045 para la introducción del brazo de la mariposa que permitirá al molar moverse distalmente durante la fase activa en la guía preestablecida sin realizar movimientos indeseados del tipping. Entre el molar y el premolar se encuentran:<sup>29,31</sup>

1) El tornillo de stop que durante la distalización permanece pasivo y realiza su función solo cuando se le pasa a la fase de contención; sirve para bloquear el molar distalizado y para activar el tornillo de distalización.<sup>29,31</sup>

2) Un resorte MEMORIA de .010x.045 y de 10 mm de longitud que al inicio de la distalización está completamente comprimido y durante la activación sirve para contrarrestar la acción del tornillo vestibular y para prevenir la rotación del molar y el desarrollo de cross-bites posteriores.<sup>29,31</sup>

Figura 1: Distalizador rápido first class® LEONE



Fuente: Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. 2011.

### **Distal Jet.**

Carano & Testa (1996) describen el diseño y uso de este sistema que está compuesto por bandas en los primeros molares maxilares con cajuelas palatinas 0.036 y bandas en premolares. En estas últimas se construye una unidad de anclaje dentomucosoportada compuesta por un botón de Nance y una unidad de distalización bilateral o un alambre en bayoneta que se inserta en las cajuelas palatinas de los molares y el otro extremo en los tubos de manera similar a un pistón, en cada tubo se pone un resorte abierto de níquel/titanio y un tornillo para activar. (Figura 2).<sup>29,31</sup>

Al comprimir el resorte se genera una F y los molares quedan comprimidos produciéndose la distalización. La F debe ser de 150 a 200 g, aproximadamente, la activación mensual y debe producir de 0.5 a 1mm de distalización por mes logrando resultados entre 4 y 9 meses.<sup>29,31</sup>

Figura 2: Distal Jet.

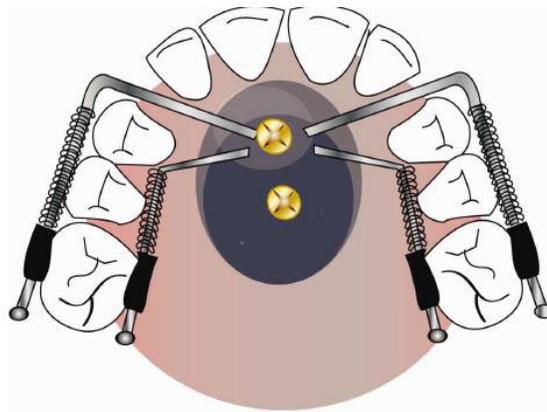


Fuente: Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. 2011.

### Dual Force Distalizer (DFD)

Este aparato se hace en un botón de acrílico con dos brazos de alambre bilateral de 0.028; uno en la zona bucal hasta la cara mesial del premolar y la otra en la zona palatina. En ambos brazos se ponen tubos 0.045, vestibular y palatino, soldado en las bandas de los primeros molares maxilares. Cada brazo tiene dos topes, uno mesial al tubo que actúa como freno a un resorte de níquel/titanio que funciona como un pistón para ejercer la F distalizadora de 250 a 300 g, aproximadamente y otro en distal del molar que sirve para marcar el fin de la distalización.<sup>29,31</sup> (figura 3)

Figura 3: Dual Force Distalizer (DFD)



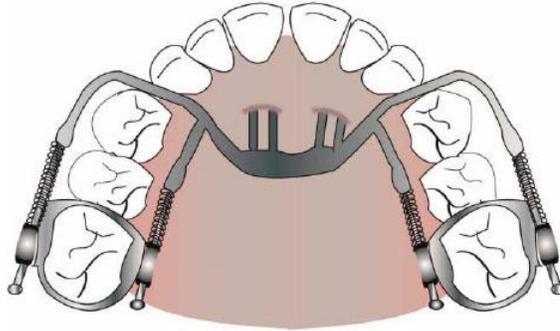
Fuente: Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. 2011.

### Cortical Dual Force Distalizer (C-DFD)

El C-DFD es una modificación del Dual Force Distalizer (DFD) que a diferencia del primero busca ser un sistema más higiénico al eliminar el botón acrílico del paladar evitando la necesidad de poner mini tornillos (TADs) como anclaje. Para esta modificación se adicionaron barras anteriores puntiagudas que penetran en la mucosa palatina y se apoyan en la cortical de la parte anterior del paladar que lo hace un distalizador intraoral óseosoportado.<sup>29,31</sup> (figura 4)

Para la confección del C-DFD se utilizan en la zona anterior del paladar dos arcos 0.040 en acero inoxidable que van soldados junto con las barras terminadas en punta para el anclaje anterior, en alambre 0.040 de acero inoxidable de 6 mm aproximadamente. Del arco anterior se sueldan por lingual y vestibular dos brazos 0.032 que van a los tubos 0.045 de las bandas de los primeros molares superiores. Cada brazo tiene dos topes, uno mesial al tubo que actúa como freno a un resorte de níquel/titanio que funciona como un pistón para ejercer la F distalizadora de 250 a 300 g aproximadamente, y otro en distal del molar que sirve para marcar el fin de la distalización.<sup>29,31</sup>

Figura 4: Cortical Dual Force Distalizer (C-DFD)



Fuente: Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. 2011.

### **Péndulo.**

Los componentes activos del péndulo estándar descrito por Hilgers (1992), son dos resortes de titanio/molibdeno de 0.032 anclados en la parte dorsal del botón de Nance que se insertan pre-activados en las cajuelas palatinas de las bandas de los molares maxilares. Los resortes producen un arco amplio de F de balanceo o movimiento pendular. (Figura 5)

El aparato básico tiene, por lo general, cuatro apoyos oclusales incorporados en el botón que van unidos a los molares deciduos o a los primeros y segundos premolares permanentes.

29,31

Figura 5: Péndulo de Hilgers



Fuente: Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. 2011.

## Pendex

Es una modificación del aparato estándar que agrega un tornillo de expansión bilateral para apoyar la obtención del espacio maxilar con la expansión transversal.<sup>28</sup>

, 30, 32, 33,35 (figura 6)

Figura 6: PENDEX en modelo de trabajo.



Fuente: Directa

## Modificaciones para el control del movimiento

En los molares maxilares la F de los resortes de titanio/molibdeno se aplica oclusalmente con respecto al centro de resistencia de los molares, por lo tanto, estos no se distalizan en cuerpo, sino que las coronas se inclinan un poco. Debido a la F de balanceo o movimiento pendular del sistema, la distalización de los molares no se produce en forma lineal y es inevitable que ocurra rotación mesiovestibular. Para mejorar estos efectos, Byloff et al. (1997) intentaron corregir la inclinación de los molares incorporando un doblez de enderezamiento en los resortes del péndulo de 10 a 15 grados en el plano sagital después de la distalización y obtuvieron una relación molar de clase I ideal, aunque con mayor inclinación del molar, mayor pérdida de anclaje y un aumento del tiempo de tratamiento.

28, 30, 32, 33,35

## TMA

Las aleaciones basadas en titanio están ganando popularidad en el tratamiento de ortodoncia. A diferencia de los materiales clásicos, estos materiales inteligentes tienen características físicas y mecánicas que pueden ser modificados a través de factores metalúrgicos. Diseño y realización práctica de determinados trabajos de odontología cosmética.

La aleación Beta Titanium (TMA) fue en primer lugar introducido por Charles Burstone en la década de 1980. TMA es una aleación de titanio estabilizada en la Beta, fase compuesta de titanio (79%), molibdeno (11%), circonio (6%) y estaño (4%). Esta aleación presenta menor módulo de elasticidad, springback mayor que la del acero, y una combinación de memoria de forma adecuada, rigidez media, buena, formabilidad, soldabilidad y alta resistencia al desgaste. Ofrece una buena combinación entre rigidez y elasticidad.<sup>38, 39,40</sup>

### **Indicaciones y contraindicaciones**

La distalización de los molares está dada por las características propias del paciente y el grado de intensidad de movimiento que necesitemos realizar, es importante tener en cuenta que, por sus características propias, la apertura de la boca se realiza sobre el eje condilar, por lo que en este sentido si precisamos distalizar uno o varios molares debemos tomar en cuenta estos efectos: <sup>28, 30, 32, 33,35</sup>

- Hace rotar la mandíbula hacia abajo y hacia atrás, en el sentido de las manecillas del reloj.
- Incrementa el ángulo de la convexidad.
- Incrementa la altura facial anterior, en especial el tercio inferior.
- Incrementa el ángulo del plano mandibular con respecto a la base del cráneo.

Estos efectos pueden ser sumamente favorables en aquellos pacientes con mordida profunda, pero contraproducente en los pacientes con mordida abierta, por lo que éstos han de ser los factores a tomar en cuenta en la distalización, el biotipo facial y las características cefalométricas del paciente son muy importantes, ya que es más probable que podamos producir una mordida abierta en un paciente dolicofacial que en un paciente braquifacial, el cuidadoso estudio de las características y las tendencias de crecimiento en pacientes jóvenes ha de ser tomada en cuenta al planificar el caso. <sup>28, 30, 32, 33,35</sup>

### **Indicaciones**

- Clase I con apiñamiento ligero y/o protrusión no severa.
- Clase II dentaria, debido a mesialización del molar superior por pérdida de espacio ya sea, por la pérdida prematura del segundo molar temporal o por pérdida de anclaje durante alguna fase del tratamiento.
- Cuando se decide la extracción del segundo molar permanente, ya sea por caries o por otra causa, teniendo apiñamiento anterior y/o caninos ectópicos. <sup>28, 30, 32, 33,35</sup>

## Contraindicaciones

- Raíces cortas o reabsorbidas.
- Perfil excesivamente convexo.<sup>28, 30, 32, 33,35</sup>

## Elaboración del aparato.

1. Colocación de separadores elásticos mesiales y distales a los primeros molares por 8 días. (Como se muestra en la figura 7)

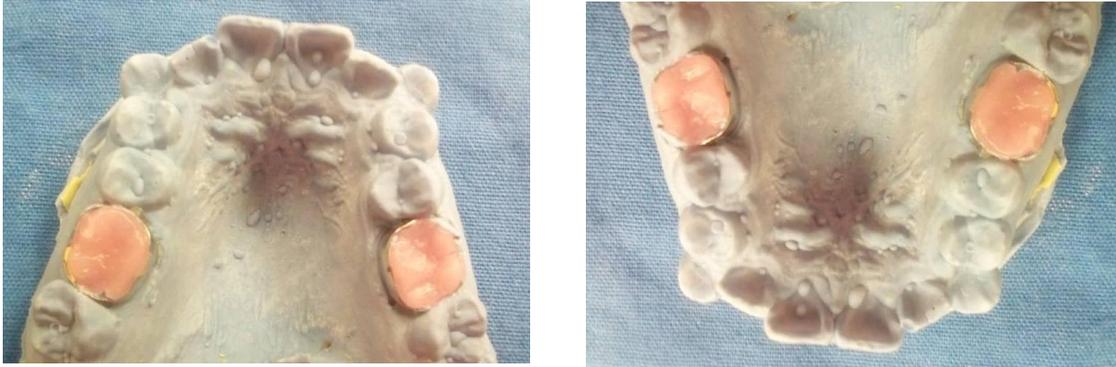
Figura 7: Colocación de módulos separadores



Fuente: Directa

2. Adaptar bandas sobre primeros molares superiores permanentes
3. Toma de impresiones y elaboración del modelo de trabajo.
4. Traspase de bandas a la impresión y goteo de cera rosa para evitar alteraciones de posición.

Figura 8,9: Modelo de trabajo con bandas prefabricadas

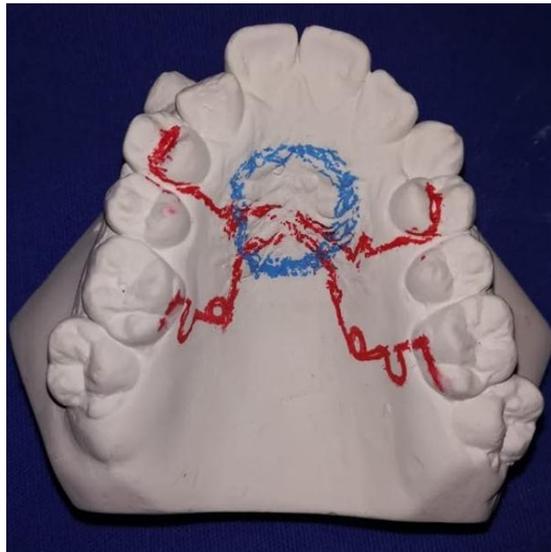


Fuente: Directa

5. Elaboración de los resortes propios usando alambre .032 TMA dejando el extremo que entrará en el tubo para hacer la retención. (Figura 10)

1. Diseño

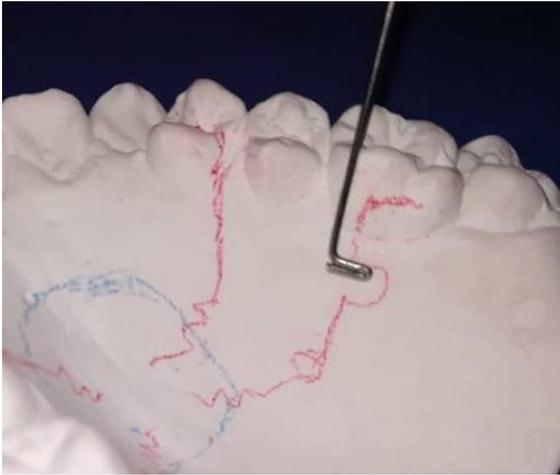
Figura 10: Diseño del brazo del PENDEX en modelos de trabajo



Fuente: Directa

## 2. Elaboración de retención del brazo y loop medio

Figura 11: Elaboración de la retención del brazo del PENDEX.



Fuente: Directa

Figura 12: Elaboración del loop medio del brazo del PENDEX.



Fuente: Directa

## 3. Elaboración del hélix y retención del brazo

Figuras 13 y 14: Elaboración del helicoide del brazo del PENDEX



Fuente: Directa



6: Realizar las retenciones para primeros premolares con alambre de acero .032

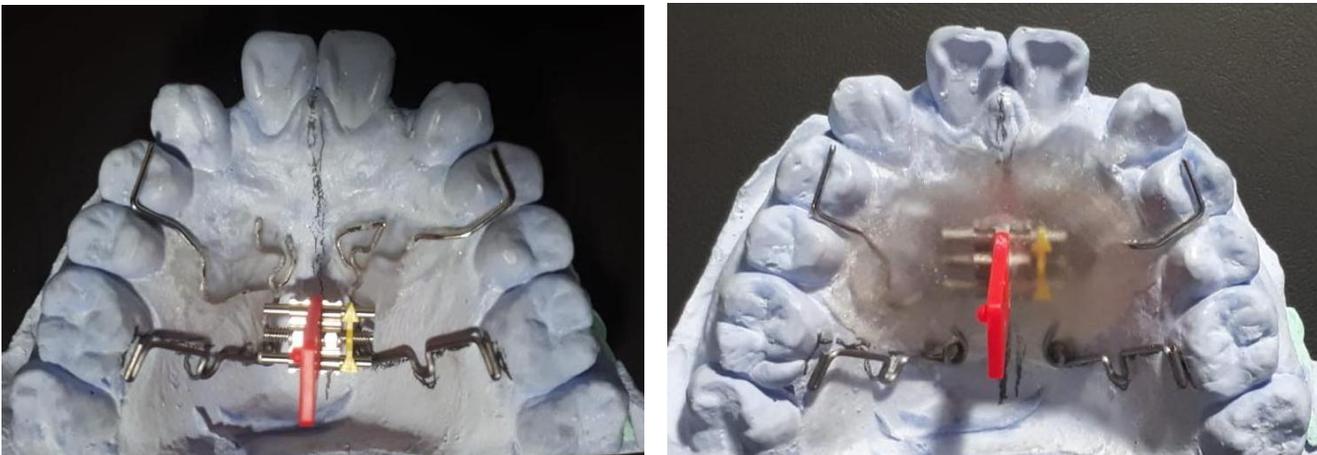
Figura 15: Retenciones de premolares



Fuente: Directa

7: Elaboración del botón de Nance, colocación de las retenciones y los resortes, y colocación de tornillo de expansión.

Figura 16 y 17: Retenciones, resortes y tornillo de expansión. Acrilizado del Botón del PENDEX



Fuente: Directa

8: Eliminar el protector del tornillo de expansión

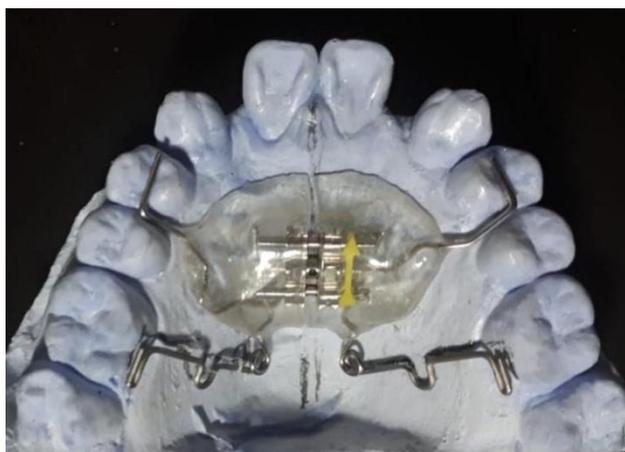
Figura 18 y 19: Eliminación del protector del tornillo de expansión, botón de acrílico sin protección de tornillo de expansión.



Fuente: Directa

9: Terminado del aparato recortado y pulido

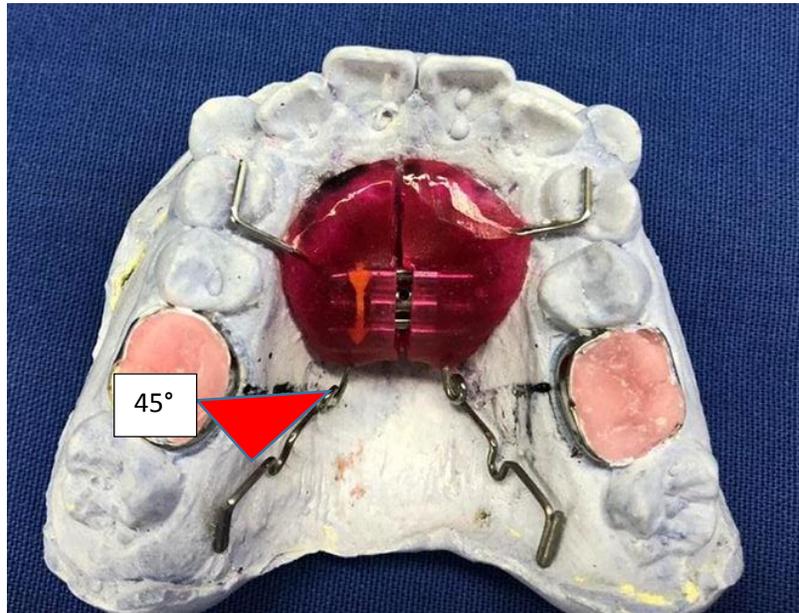
Figura 20: Sección/liberatriz para el tornillo de expansión. Botón de PENDEX pulido



Fuente: Directa

10: Activación de los brazos/péndulo.

Figura 21: Activación de los brazos del PENDEX



Fuente: Directa

11: Presentación del aparato en paciente.

Figura 22 y 23: Presentación del aparato en paciente.



Fuente: Directa

12: Introducir las retenciones de los brazos en las cajas palatinas. (Figura 22)

Figura 24: Colocación de los brazos del PENDEX en las cajas de las bandas:



Fuente: Directa

13: Fijar retenciones de premolares con resina de ortodoncia. (Figura 23)

Figura 25: Retenciones de premolar del PENDEX fijadas con resina de ortodoncia.



Fuente: Directa.

## Planteamiento del problema

¿Todos los pacientes que usen el aparato “PENDEX” obtendrán la distalización deseada del primer molar superior?

## Hipótesis

Todos los pacientes que usen el aparato “PENDEX” obtendrán la distalización deseada del primer molar superior.

## Objetivos

- ⊗ Determinar la utilidad del aparato ortopédico PENDEX como tratamiento para distalización de los primeros molares permanentes superiores.
- ⊗ Determinar la distalización de los primeros molares permanentes superiores lograda con el aparato distalizador “PENDEX”.

## Metodología

**Tipo de estudio:** descriptivo, reporte de 3 casos clínicos.

**Universo:** 3 pacientes que acuden a servicio odontológico en la CUAS Zaragoza

**Población de estudio:** 3 pacientes de la CUAS Zaragoza

## Metodología y técnica

Se seleccionó a los pacientes con las características necesarias para ser candidatos para un tratamiento con el aparato PENDEX.

Pacientes clase II división 1 con falta de espacio para alojar los órganos dentarios anteriores.

1. Se realizó el llenado de la historia clínica de tratamiento que consta de

1. Ficha de identificación
2. Padecimiento actual
3. Antecedentes heredo familiares
4. Antecedentes personales no patológicos
5. Antecedentes personales patológicos
6. Exploración física
7. Exploración intra-oral

2. Se realizó un estudio de ortodoncia que consta en

Fotografías de cara

- Frente
- Sonrisa
- Perfil

## Fotografías intraorales

- Frente
- Lateral derecha
- Lateral izquierda
- Arcada superior
- Arcada inferior

## Radiografías

- Ortopantomografía (panorámica)
- Calografía (lateral de cráneo)
- Carpal
- Postero-anterior (PA)

## Modelos de estudio

3. Se llenó la historia clínica de ortodoncia de la CUAS Zaragoza que consta de

- Ficha de identificación
- Análisis facial
- Dientes presentes clínicamente
- Clasificación de maloclusión o plano terminal
- Anomalías de las arcadas dentales
- Análisis cefalométrico
- Análisis radiográfico
- Diagnóstico
- Objetivos de tratamiento
- Plan de tratamiento
- Diseño de aparatología.

4. Los operadores realizaron el tratamiento odontológico de operatoria general y básico.

5. Se inicia con el tratamiento ortopédico/ortodóntico.

6: Se tomaron los modelos para la elaboración del aparato usando cucharillas adecuadas para cada paciente.

7. Se tomó un registro de mordida con cera rosa toda estación.

8. Se elabora el aparato y se colocó en boca al paciente con bandas en primeros molares permanentes, así como resina de ortodoncia para fijarlo a los primeros premolares permanentes.

9. Se darán revisiones para revisar la activación y el progreso del aparato PENDEX.

## **Recursos**

### **-Humanos**

- Director C.D ESP. Enrique Celayo Reneaum
- Asesor C.D ESP Blanca Adela Jaime Caltempa
- 3 pacientes de la CUAS Zaragoza
- Israel Isaí Escobar Rodríguez
- Alejandra de la Oca Jacinto
- 3 operadores de 4to año de la carrera de Cirujano Dentista de la CUAS Zaragoza

### **-Físicos**

Instalaciones y unidades de las CUAS de la FES Zaragoza

## **Materiales**

- Historia clínica de tratamiento
- Estudio de ortodoncia
- Historia de ortodoncia
- 5 pijamas quirúrgicas
- 2 lentes de protección
- 2 gorros de tela
- 4 cubrebocas
- 1 paquete de guantes de látex medianos
- 1 caja de campos desechables
- Cámara fotográfica
- 1 caja de hojas para cefalometría
- 4 barras de alambre TMA
- 1 protractor
- 1 vernier
- 1 compas de puntas secas
- 4 básicos
- 4 espátulas de resina
- 1 kit de Resina de ortodoncia
- Cucharillas
- Yeso piedra
- 2 tasas de hule
- Modelos de trabajo

## Gráfica de Gantt

ACTIVIDAD	2018									2019				
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Elección del tema.	■													
Selección de 4 pacientes para presentar casos clínicos	■													
Recopilación de historias clínicas y estudios de ortodoncia de los 3 pacientes seleccionados		■												
Resumen de los casos clínicos y cambios obtenidos en los 3 pacientes seleccionados			■	■										
Búsqueda y resumen de referencias bibliográficas para generar el marco teórico del proyecto de investigación					■	■	■							
Redacción de proyecto de investigación siguiendo el protocolo establecido							■	■	■					
Entrega de formato F1										■	■			
Observaciones y correcciones del proyecto de investigación												■		
Entrega de formato F3													■	
Asignación de sinodales													■	
Entrega del informe de investigación													■	■

# CASOS CLÍNICOS

## Caso Clínico 1

**Nombre:** K.X.L.N

**Edad:** 13 años 01 mes

**Sexo:** Femenino

**Motivo de consulta:** Acude a CUAS Zaragoza por tener “los dientes chuecos”

**Ocupación:** Estudiante

**Estado civil:** Soltera

**Religión:** Catolicismo

**Padecimiento actual:** Aparentemente sana

### **Antecedentes heredo familiares:**

Hipertensión abuelo paterno

Diabetes abuela materna

### **Antecedentes personales no patológicos**

Casa propia y familia nuclear, lavado de dientes 2 veces al día.

Baño y cambio de ropa 6 veces a la semana.

Tipo de sangre: O (-)

### **Antecedentes personales patológicos**

Varicela a los 8 años con control sin secuelas

### **Exploración física**

Biotipo facial: Mesofacial    Perfil: Convexo

Fr. Cardíaca: 64/min

Fr. Respiratoria: 20/min

Tensión Arterial: 100/70 mm/Hg

Temperatura: 36.5°

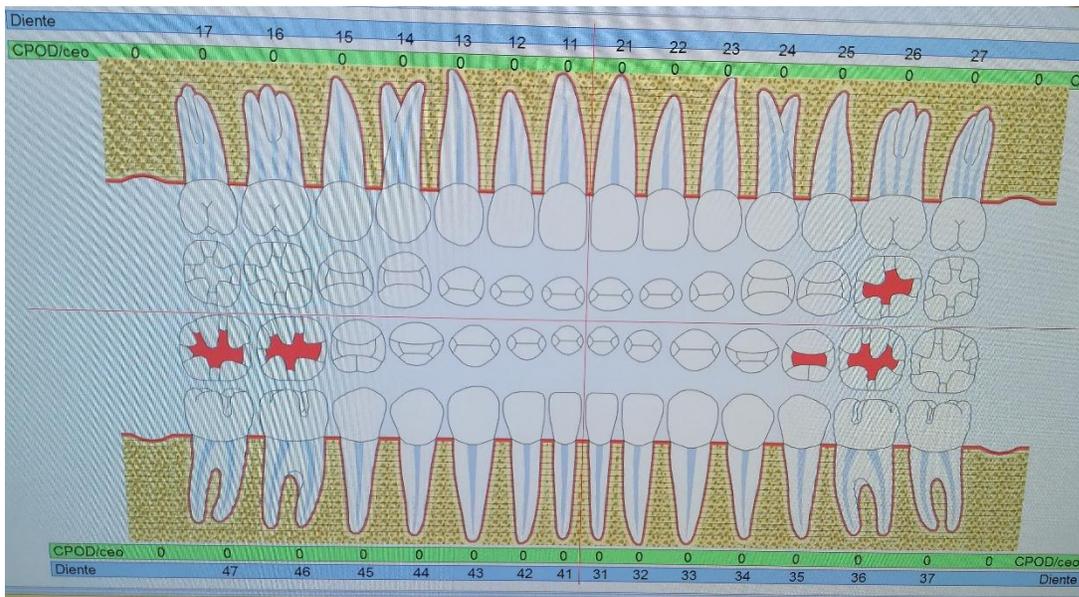
Peso: 44 kg

Talla: 1.58 m

IMC: 19.6 Normal

## EXPLORACIÓN INTRAORAL

Figura 26: Odontograma formato electrónico



Fuente: Expediente clínico electrónico

## FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Figura 27: Fotografías de cara.

De Izq. a Der. 1 fotografía de frente, 2 fotografía de sonrisa, 3 fotografía de perfil



1

2

3

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Figura 28: Fotografías intraorales

De Izq. a der.: 1 fotografía arcada superior, 2 fotografía arcada inferior, fotografía sobre mordida



1

2

3

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## RADIOGRAFÍAS

### Ortopantomografía/panorámica

Figura 29: RX panorámica/ortopantomografía

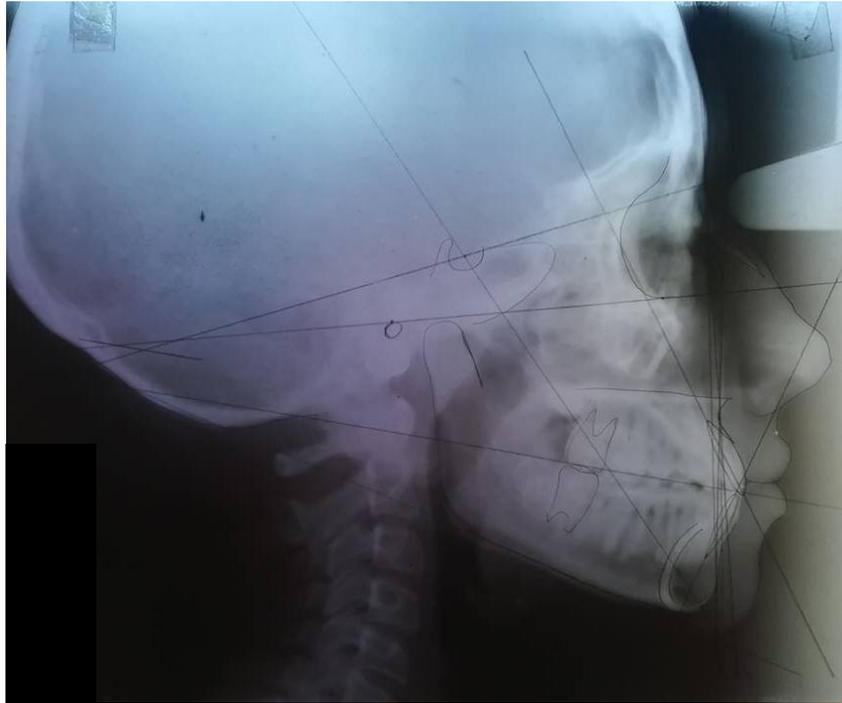


Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

**Diagnóstico radiológico:** Se observa la presencia de los gérmenes dentarios de los terceros molares, así como raíces “enanas” en los órganos 31, 32, 41 y 42

## Lateral de cráneo

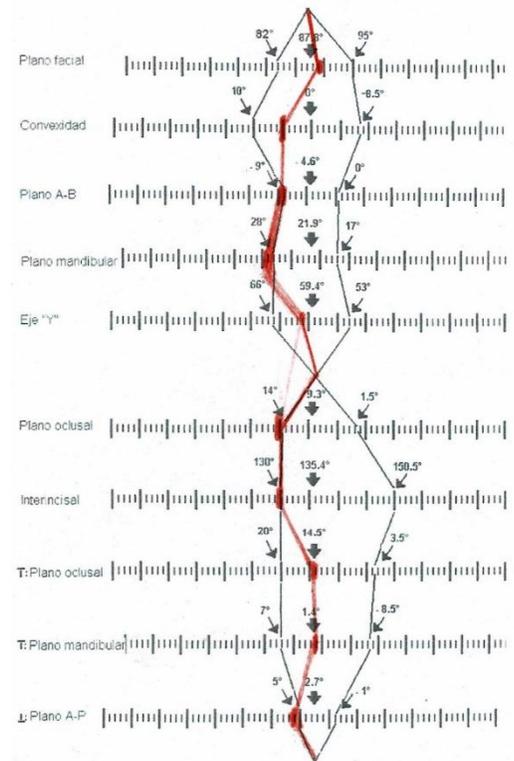
Figura 30: RX lateral de cráneo/cefalometría



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Análisis de Steiner			
	NORMA	PREDICCIÓN	PACIENTE
SNA	82°		80°
SNB	80°		78°
ANB	2°		2°

Análisis de Down's				
Fecha	Normal	Mínimo	Máximo	Paciente
Plano facial	87° 8''	82°	95°	89.5°
Conexidad	0°	-8.5°	+10°	5°
Plano A-B	-4.6°	0°	-9°	-8°
Plano mandibular	21.9°	17°	28°	29°
Eje "Y"	59.4°	53°	66°	61°
Plano Oclusal	9.3°	1.3°	14°	14°
Interincisal	135.4°	130°	150.5°	130°
T plano oclusal	14.5°	3.5°	20°	14°
T plano mandibular	91.4°	81.5°	97°	1°
⊥ plano A-P	+2.7mm	-1mm	+5mm	6mm



## Digitopalmar o carpal

Figura 31: RX Carpal



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## Noveno estadio de maduración

RU: Osificación completa entre epífisis y diáfisis del radio.

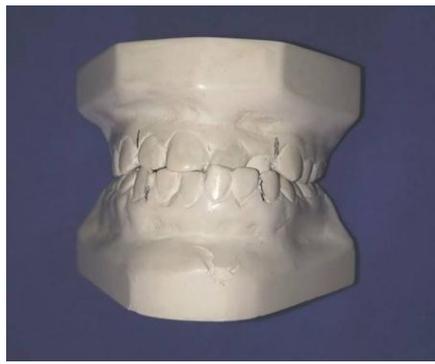
## MODELOS DE ESTUDIO

Figura 32: Modelos de estudio

Por numeración 1: lateral derecha, 2: vista de frente 3: lateral izquierda, 4: arcada inferior, 5: arcada inferior



1



2



3



4



5

Fuente: Directa

### ANÁLISIS DE NANCE

$$X = \frac{MdM \times MpRX}{MdRx}$$

Medida de incisivos sup.=32mm medida de canino y premolar=46 mm

Medida arco superior= 70mm

$$X = 32 + 46 = 78 - 70 = -8\text{mm}$$

### ANÁLISIS TRANSVERSAL

	12	11	21	22	TOTAL
Σ/SUP	7	+ 9	+ 9	+ 7	= 32

TIPO FACIAL DEL PACIENTE	CONSTANTES
DOLICO-FACIAL	6-12
MESO-FACIAL	7-14
BRAQUI-FACIAL	8-16

	ESPACIO REQUERIDO	ESPACIO DISPONIBLE	DISCREPANCIAS
UB	39	39	0
UM	46	48	+2
LB	39	40	+1
LM	46	48	+2

### Análisis radiográfico:

Radiografía panorámica:

Se observa la presencia de los gérmenes de los terceros molares O.D 18, 28, 38,48

Malposición dental de los órganos dentarios 21, 22,23

Radiografía carpal: **Noveno estadio de maduración**

**Ru:** Osificación completa entre epífisis y diáfisis del radio

### Diagnóstico:

Paciente femenina de 13,01 años clase II esquelética, clase II izq. subdivisión 1 der. Presenta apiñamiento en zona anterior así como mordida cruzada, presenta una palatilización del órgano dentario 25 debido a la pérdida de espacio de 8mm de la arcada superior del lado izquierdo.

### Objetivos del tratamiento

Obtener el espacio para alojar en la arcada al O.D 25, distalizando primeros molares 16,26. Expandir ambas arcadas.

### Plan de tratamiento

Colocación de “pendex” para llevar a cabo la distalización y expansión del maxilar

Colocación de placa Schwarz para expansión de la arcada inferior.

## IMÁGENES DE SEGUIMIENTO

Figura 33: Fotografías de cara.

De Izq. a Der. 1 fotografía de frente, 2 fotografía de sonrisa, 3 fotografía de perfil



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 34: Fotografías intraorales

De Izq. a Der.: 1 Fotografía arcada superior, 2 fotografía arcada inferior



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 35: Fotografías de mordida

De Izq. a Der.: 1 mordida posterior derecha, 2 mordida anterior y línea media izquierda



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## Caso Clínico 2

**Nombre:** M.A.B

**Edad:** 13 años 03 meses

**Sexo:** Femenino

**Motivo de consulta:** Acude a CUAS Zaragoza por tener “el canino muy arriba”

**Ocupación:** Estudiante

**Estado civil:** Soltera

**Religión:** Catolicismo

**Padecimiento actual:** Aparentemente sana

### **Antecedentes heredo familiares:**

Hipertensión tío paterno

Diabetes y cáncer abuelo materno

Artritis reumatoide abuela materna

Maloclusión toda la familia inmediata

### **Antecedentes personales no patológicos**

Vive en casa individual privada con familia inmediata, piso de cemento firme.

Cuenta con todos los recursos básicos agua entubada, drenaje de red pública, energía eléctrica.

Comida basada en pollo 4 veces a la semana, huevo 3 veces a la semana.

Lavado dental 1 vez al día, baño 3 veces a la semana.

**Sangre A (+)**

### **Antecedentes personales patológicos**

Varicela presentada a los 4 años sin complicaciones. Sarampión presentado a los 2 años sin complicaciones

### **Exploración física**

Biotipo facial: Mesofacial    Perfil: Recto

Fr. Cardíaca: 72/min

Fr. Respiratoria: 20/min

Tensión Arterial: 100/70 mm/Hg

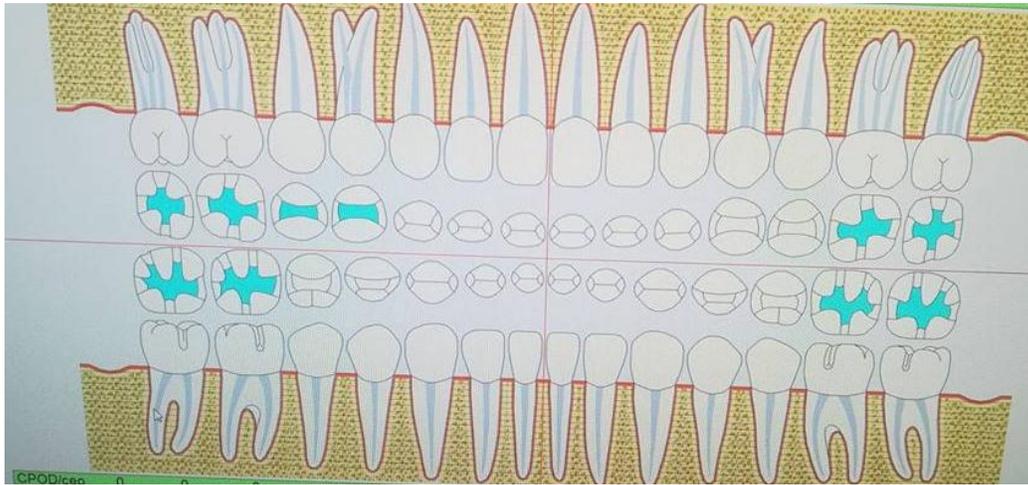
Temperatura: 35°

Peso: 42.5 kg    Talla: 1.52

IMC: 18.4    Delgadez no pronunciada

## EXPLORACIÓN INTRAORAL

Figura 36: Odontograma formato electrónico



Fuente: Expediente clínico electrónico

## FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Figura 37: Fotografías de cara.

De Izq. a Der. 1 fotografía de frente, 2 fotografía de sonrisa, 3 fotografía de perfil



1

2

3

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Figura 38: Por numeración 1 fotografía de lateral derecha, 2 fotografía frontal, 3 fotografía lateral izquierda, 4 fotografía arcada superior; 5 fotografía arcada inferior, 6 fotografía de sobremordida.



1

2

3



4



5



6

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## RADIOGRAFÍAS

### Ortopantomografía/panorámica

Figura 39: RX panorámica/ortopantomografía



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

**DX:** se observa la presencia de los gérmenes dentarios de los terceros molares, la falta de cierre apical en los O.D 13, 23, 33 y 43.

## Lateral de cráneo

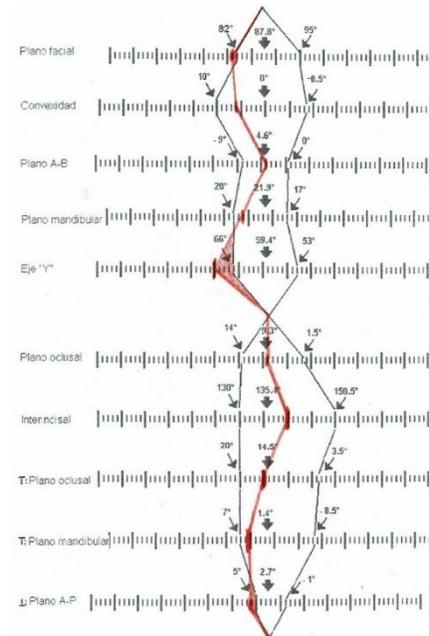
Figura 40: RX lateral de cráneo/cefalometría



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Análisis de Steiner			
	NORMA	PREDICCIÓN	PACIENTE
SNA	82°		84°
SNB	80°		81°
ANB	2°		3°

Análisis de Down's				
Fecha	Normal	Mínimo	Máximo	Paciente
Plano facial	87° 8''	82°	95°	82°
Conexidad	0°	-8.5°	+10°	6°
Plano A-B	-4.6°	0°	-9°	-4°
Plano mandibular	21.9°	17°	28°	26°
Eje "Y"	59.4°	53°	66°	70°
Plano Oclusal	9.3°	1.3°	14°	8°
Interincisal	135.4°	130°	150.5°	140°
T plano oclusal	14.5°	3.5°	20°	15°
T plano mandibular	91.4°	81.5°	97°	5°
⊥ plano A-P	+2.7mm	-1mm	+5mm	6mm



## Digitopalmar o carpal

Figura 41: RX Carpal



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## Sexto estadio de maduración

**DP3u:** Existe una fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange distal del dedo medio.

## MODELOS DE ESTUDIO

Figura 42: Modelos de estudio

Por numeración 1: lateral derecha, 2: vista de frente 3: lateral izquierda, 4: arcada inferior, 5: arcada inferior

1



2



3





4



5

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## ANÁLISIS DE NANCE

$$X = \frac{MdM \times MpRx}{MdRx}$$

Medida de incisivos sup.=33mm medida de canino y premolar=46 mm

Medida arco superior= 75mm

$$X = 33+46=79-75= -4mm$$

## ANÁLISIS TRANSVERSAL

	12	11	21	22	TOTAL
Σ/SUP	7	+ 9	+ 9	+ 7	= 32

TIPO FACIAL DEL PACIENTE	CONSTANTES
DOLICO-FACIAL	6-12
MESO-FACIAL	7-14
BRAQUI-FACIAL	8-16

	ESPACIO REQUERIDO	ESPACIO DISPONIBLE	DISCREPANCIAS
UB	39	39	0
UM	46	48	+2
LB	39	40	+1
LM	46	48	+2

### Análisis radiográfico:

Radiografía panorámica: Se observa la presencia de los gérmenes de los terceros molares O.D 18, 28, 38,48.

Apiñamiento en la zona posterior superior

Giroversiones de O.D 33,43.

Falta de cierre apical de los O.D 36,46.

Radiografía Carpal: **Sexto estadio de maduración**

**DP3u:** Existe una fusión visible de la epífisis y la diáfisis de la falange distal del dedo medio

### Diagnóstico:

Paciente femenina de 13,03 años clase II esquelética. Presenta apiñamiento en zona anterior, presenta el órgano dentario 23 vestibularizado debido a la pérdida de espacio de 4 mm de la arcada superior del lado izquierdo.

### Objetivos del tratamiento:

Obtener el espacio para alojar en la arcada al O.D 23, distalizando primeros molares 16,26.

Expandir ambas arcadas.

### Plan de tratamiento

Colocación de "pendex" para llevar a cabo la distalización y expansión del maxilar.

Colocación de placa Schwarz para expansión de la arcada inferior.

## IMÁGENES DE SEGUIMIENTO

Figura 43: Mordida anterior y línea media



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 44: Mordida lado derecho



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 45: Mordida lado izquierdo



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el

Figura 46: Arcada superior con PENDEX



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

### Caso Clínico 3

**Nombre:** K.V.N

**Edad:** 16 años 01 meses

**Sexo:** Femenino

**Motivo de consulta:** Acude a CUAS Zaragoza para ponerse "brackets"

**Ocupación:** Estudiante

**Estado civil:** Soltera

**Religión:** Catolicismo

**Padecimiento actual:** Aparentemente sana

#### **Antecedentes heredo familiares:**

Obesidad en abuelo materno

#### **Antecedentes personales no patológicos**

Vive en casa individual privada con familia inmediata, piso de cemento firme.

Cuenta con todos los recursos básicos agua entubada, drenaje de red pública, energía eléctrica.

Sangre: O (+)

#### **Antecedentes personales patológicos**

Varicela a los 6 años con control medico

#### **Exploración física**

Biotipo facial: Mesofacial    Perfil: Recto

Fr. Cardíaca: 72/min                      Fr. Respiratoria: 20/min

Tensión Arterial: 100/70 mm/Hg      Temperatura: 35°

Peso: 60 kg    Talla: 1.68m                      IMC: 21.2 normal



## FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Figura 50: Por numeración 1 fotografía de lateral derecha, 2 fotografía frontal, 3 fotografía lateral izquierda, 4 fotografía arcada superior; 5 fotografía arcada inferior, 6 fotografía de sobremordida.



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## RADIOGRAFÍAS

### Ortopantomografía/panorámica

Figura 51: RX panorámica/ortopantomografía

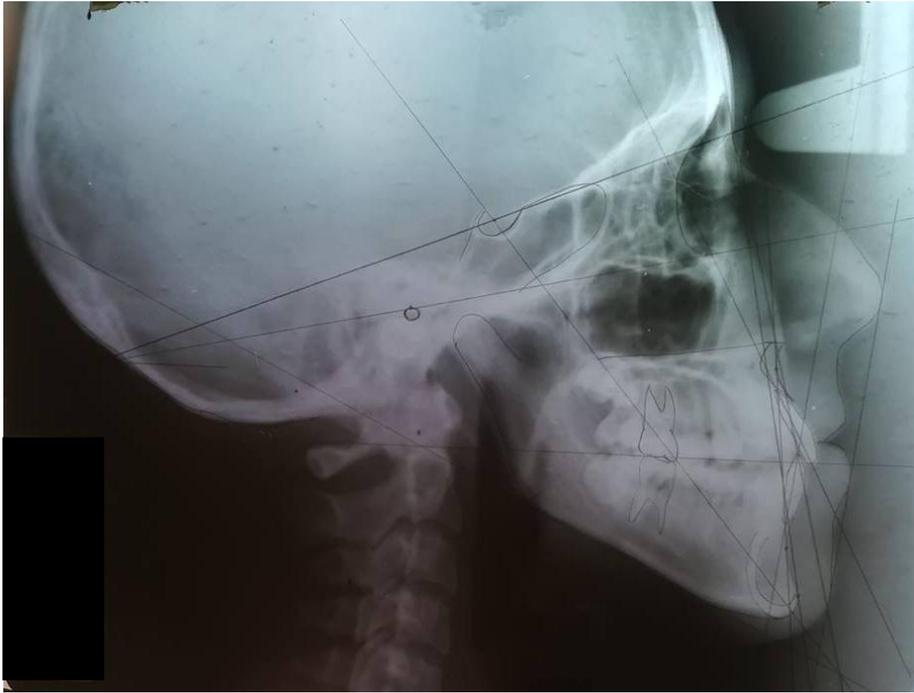


Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

**DX:** Se observa la presencia de los gérmenes dentarios de los terceros molares permanentes, así como la falta de espacio para alojar los órganos dentarios superiores en la arcada.

## Lateral de cráneo

Figura 52: RX lateral de cráneo/cefalometría

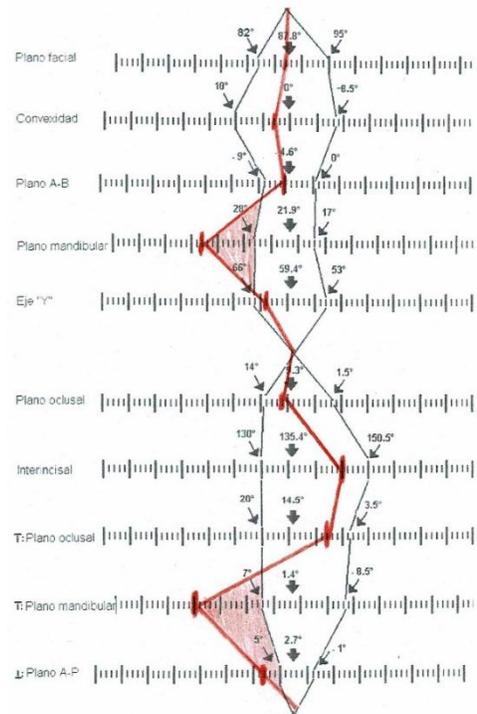


Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Análisis de Steiner				
	NORMA	PREDICCIÓN	PACIENTE	
SNA	82°		81°	
SNB	80°		78°	
ANB	2°		3°	

Análisis de Down's				
Fecha	Normal	Mínimo	Máximo	Paciente
Plano facial	87° 8''	82°	95°	88°
Conexidad	0°	-8.5°	+10°	4°
Plano A-B	-4.6°	0°	-9°	-5°
Plano mandibular	21.9°	17°	28°	38°
Eje "Y"	59.4°	53°	66°	64°
Plano Oclusal	9.3°	1.3°	14°	11°
Interincisal	135.4°	130°	150.5°	145°
T plano oclusal	14.5°	3.5°	20°	7°
T plano mandibular	91.4°	81.5°	97°	20°
⊥ plano A-P	+2.7mm	-1mm	+5mm	8mm



## **Digitopalmar o carpal**

Figura 53: RX Carpal



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

### **Noveno estadio de maduración**

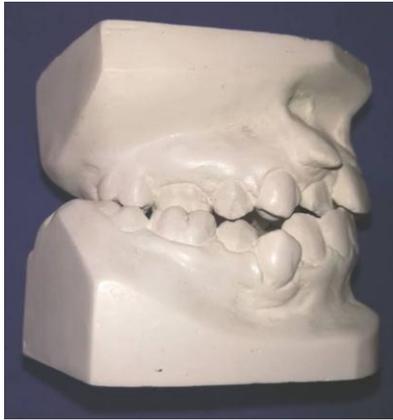
**Ru:** Osificación completa entre epífisis y diáfisis del radio

## MODELOS DE ESTUDIO

Figura 54: Modelos de estudio

Por numeración 1: lateral derecha, 2: vista de frente 3: lateral izquierda, 4: arcada inferior, 5: arcada inferior

1



2



3



4



5



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## ANÁLISIS DE NANCE

$$X = \frac{MdM \times MpRX}{MdRx}$$

Medida de incisivos sup.=30mm medida de canino y premolar=46 mm

Medida arco superior= 75mm

$$X = 30 + 46 - 75 = 1\text{mm}$$

## ANÁLISIS TRANSVERSAL

	12	11	21	22	TOTAL
Σ/SUP	8	+ 9	+ 9	+ 8	= 34

TIPO FACIAL DEL PACIENTE	CONSTANTES
DOLICO-FACIAL	5-12
MESO-FACIAL	7-14
BRAQUI-FACIAL	8-16

	ESPACIO REQUERIDO	ESPACIO DISPONIBLE	DISCREPANCIAS
UB	41	35	-6
UM	48	42	-6
LB	41	40	-1
LM	48	52	+4

### Análisis radiográfico:

Radiografía panorámica: Se observa la presencia de los gérmenes de los terceros molares O.D 18, 28, 38,48

Radiografía carpal: **Noveno estadio de maduración**

**Ru:** osificación completa entre epífisis y diáfisis del radio

### Diagnóstico:

Paciente femenina de 16,01 años clase II esquelética y dental. Presenta apiñamiento en zona anterior, así como mordida cruzada anterior y posterior, presenta una vestibularización del órgano dentario 13 debido al colapso maxilar y a la pérdida de 7mm del lado derecho.

### Objetivos del tratamiento

Obtener el espacio para alojar en la arcada al O.D 13, distalizando primeros molares 16,26.

Expandir ambas arcadas.

### Plan de tratamiento

Colocación de "pendex" para llevar a cabo la distalización y expansión del maxilar.

Colocación de placa Schwarz para expansión de la arcada inferior.

## IMÁGENES DE SEGUIMIENTO

Figura 43: Mordida anterior y línea media



Figura 44: Mordida lado derecho



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 45: Mordida lado izquierdo



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

Figura 46: Arcada superior con PENDEX



Fuente: Estudios de gabinete proporcionados por el paciente

## **RESULTADOS**

Los resultados del aparato en los 3 pacientes del estudio fueron satisfactorios y favorables, tanto para el clínico como para el paciente, logrando la distalización del primer molar en cada uno de los casos, así como la obtención del espacio necesario para alojar todos los órganos dentarios dentro de la arcada.

## **DISCUSIÓN**

Está comprobado estadísticamente que la clase II división 1 es la anomalía de la oclusión que más frecuentemente se presenta al ortodoncista; con la finalidad de dar a conocer una alternativa de tratamiento en este trabajo se usó el aparato dializador "PENDEX".

Los resultados fueron favorables para el tratamiento en todos los casos tratados, pero se tiene que tomar en cuenta la edad del paciente y la maduración ósea del mismo para garantizar un resultado positivo.

La distalización en edad temprana podría ser de utilidad tratando de evitar extracciones de premolares en tratamientos ortodónticos complicados y en casos de apiñamiento severo, tomando en cuenta la visión clínica del odontólogo tratante, así como la severidad del caso.

## **CONCLUSIÓN**

Si el aparato "PENDEX" es utilizado en un buen estadio de maduración ósea y gracias a que no se requiere gran cooperación del paciente. El índice de éxito en la distalización es grande; gracias a sus componentes y anclajes es seguro tanto para el clínico como para el paciente haciéndolo una maravillosa alternativa para el tratamiento de maloclusiones clase II, así como una alternativa a la extracción de primeros premolares para generar espacio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almandoz CAR. "clasificación de maloclusiones" [tesis de licenciatura].[lima,peru] Universidad peruana Cayetano Heredia;2011.59p.
2. Reyes RD, Etchevery DE, Anton SJ, Muñoz QG. Asociación de maloclusiones Case I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla-México. Rev Tame.2014; 2(6):175-179.
3. Angle HE. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxille./ angle's system.6ta ed. Philadelphia: the.s. s. white dental manufacturing company;1900.p.471
4. Howat AP,Capp NJ,Barrett NVJ.Oclusion y Maloclusión.2da ed.
5. Lamadrid Contreras FJ, Martín del Campo AC, Hernández Pérez M, Lara Mendieta P, Mariachi Rodríguez F.ORTODONCIA Guías de estudio. Universidad Nacional Autónoma de México.2002.53p.coloratlas;2000.p.17-28.
6. Gómez LA. Diagnostico en ortodoncia manual clínico .Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco .Mexico.1993.p.127
7. Sandoval VP. Elementos básicos para el diagnóstico-manual de ortodoncia interceptiva[internet].Santiago de Chile:universidad de la frontera facultad de medicina.[28 julio 2017] p. 4-31 Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/13452326/manual-de-ortodoncia-interceptiva-facultad-de-medicina-ufro->
8. Chávez TY, Flizmaurice SO,Perez TH . Índice de pont en métodos de estudio de pacientes con tratamiento ortodóntico terminados sin extracciones en la clínica de ortodoncia de la DEPel de la UNAM. revista mexicana de ortodoncia.2013;1(1):7-12.
9. Carrizosa CL, Ortiz CE, Murrieta PJF, Juárez LLA. estudio comparativo entre dos índices de predicción de la dimension transversal de arcadas dentarias en mexicanos. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud.2005;8(1-2):26-30.
10. Rakosi T, Irmtud J.Atlas de ortopedia maxilar diagnóstico.1992 Barcelona España: Ediciones científicas y técnicas S.A .p. 180-181
11. Zamora Montes de Oca C.E. Compendio de Cefalometrias análisis clínico y practico.5ta ed. México: Amolca; 2010.p. 471
12. Ugalde MFJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal.MEDIGRAPHIC.2007; LXIV (3):99-103.
13. Mejía Garduño G, Jimenes Martínez C ,Reyes Lopez A, Cuairán Rudiaz V. Correlación entre los estadios de maduración carpal y los estadios de desarrollo del canino mandibular en pacientes que reciben tratamiento ortodóntico. Revista Odontológica Mexicana. Enero-Marzo 2014;18(1):9-13.
14. Quiroz OJ. Ortopediafuncional de los maxilares y ortodoncia interceptiva.2010 Venezuela: AMOLCA. p 11-27.

15. Barahona CJB, Benavides SJ. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 2006; 2(1).p. 11-27.
16. Morales FA, Canseco LJ, Federico CJ, Cuairan RV, Diaz RR. La correlación entre análisis cervical y carpal de maduración ósea en niños y niñas mexicanos de 9 a 16 años del hospital infantil de México (Federico Gómez) revista mexicana de ortodoncia. México. 2015;3(4):233-238.
17. Sociedad Española de ortodoncia y ortopedia dentolabial. Lo que se debe saber de ortodoncia. Sociedad Española de ortodoncia y ortopedia dentolabial. 2010; 2(1).p.10
18. Cuan M, Milpt J, Urra K, Gavira JA. Historia clínica de Ortodoncia en la clase de inglés con fines específicos. Rev Hum Med [Internet]. 2012 Abr [citado 2019 Mar 18] ; 12( 1 ): 75-91. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202012000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202012000100007&lng=es).
19. Mandakovic D, Rodríguez M. Distalización de molares maxilares utilizando dispositivos de anclaje esquelético directo en pacientes con maloclusiones Clase II. Revisión bibliográfica. Odontología Vital [Internet]. 2018 June [cited 2019 Mar 18] ; ( 28 ): 81-90. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752018000100081&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752018000100081&lng=en).
20. Ackerman, J. L. & Proffit, W. R. The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. Am. J. Orthod., 1969;56(5):443-540
21. Mendoza L, Meléndez AF, Ortiz R, Fernández A. Prevalencia de las maloclusiones asociadas a hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. Revista mexicana de ortodoncia [internet]. 2014 [7 julio 2017]; 2(4):220-227. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/medigraphic.cgi>
22. Cortés SB, Ferrer ML, Palazón MC. Aparatos de ortodoncia y férulas oclusales. ARÁN; 2011. p. 20
23. Botero MP, Cuesta DP, Agudelo S, Hincapié C, Ramírez C. Valoración de los métodos de análisis de dentición mixta de Moyers y Tanaka y Johnston, en la predicción de diámetro mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados, revista facultad de odontología universidad de Antioquia. 2014; 25(2):359-371.
24. Santiesteban PFA, Gutiérrez RMF, Gutiérrez RJF. Análisis en el cálculo de la discrepancia ósea dental de forma manual y en la aplicación Model Analysis 2, Odontol. Sanmarquina 2016; 19(2): 19-23.
25. Botero-Mariaca PM y Vélez N. Análisis de modelos. En: Botero-Mariaca PM, Vélez-Trujillo N. Manual de historia clínica odontológica del escolar. 3.ª ed. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia; 2016. p. 195-262.

26. García SM. Registros para el diagnóstico en ortodoncia. Revista ORAL.2001;2(7):90-93.
27. Fernández SJ, daSilva FO. Atlas de Cefalometria y Análisis Facial 2009 Madrid España: Ripano.p.191-202
28. Bustamante ZM, Rivera AP, Alvarez E, Uribe GA. Evaluación clínica en el área de acción y reacción con el uso de un diseño de péndulo evaluado in vitro: doble ansa. Rev CES Odont. 2004 Vol 17(1): 39-48.
29. Ciro, P.; Sandoval, P; Rey, D.; Uribe, G.; Sierra, A. & Oberti, G. Distalización de molares maxilares con aparatos intraorales de nueva generación que no necesitan colaboración del paciente. Int. J. Odontostomat., 5(1):39-47, 2011.
30. Villa DI, Díaz YL, Katagiri KM. Uso del péndulo para distalización de molares: reporte de un caso. Revista Mexicana de Ortodoncia.2016;4(1) .p. 36-42.
31. Marín MGM, Hasan SZ. Distalización de molares. diferentes métodos. Rev. Cubana Ortod 2001;16(2):102-7
32. Silva OG, Santos ECA, Silva ÂP, Bertoz AP. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex unilateral: estudo piloto com radiografia panorâmica. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial [Internet]. 2007 Feb [cited 2019 Mar 18] ; 12( 1 ): 56-66. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-54192007000100009&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192007000100009&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-54192007000100009>.
33. Güngör Ahu, Gürsoy, Müfide Dincer: Molar distalization with a pendulum appliance K – loop combination. The European journal of orthodontic.2010 - 13(6): 459-465
34. Rodríguez E, Natera A, Casasa R, Razo C. Distalizadores. En: 1.001 Tips en Ortodóncica y Sus Secretos. Ed colombia :D´vinni S.A.2007 .p.259-260.
35. Uribe R, Gonzalo A. Distalización de los molares maxilares mecánica de los sistemas pendulares. En. Ortodoncia Teoría y Clínica. 2a ed. Medellín: Cib 2010.p.1017
36. González FCN. Distalización de premolares y molares superiores utilizando mini-implantes [tesis de maestría]. [Nuevo León(México)]Universidad autónoma de Nuevo León;2013.p.58
37. Campuzano a, Botero pm. Tratamiento de maloclusión clase II división 2 con reabsorción radicular externa por trauma dentoalveolar. Reporte de caso. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia.2014;25(2): 389-408.
38. Arango-Santander S, Ramírez-Vega C. Titanio: aspectos del material para uso en ortodoncia. Rev Nac Odontol. 2016;12(23):63-71. doi:10.16925/od.v12i23.1423
39. Szuhaneck C, Fleser T, Glavan F. Mechanical behavior of orthodontic TMA wires. Wseas transactions on biology and biomedicine.2010;7:277-286.

40. De la Garza CH. Fuerza resultante de resortes de niti y TMA en férula para distalización considerando la fricción [tesis de maestría]. [Nuevo León (México)] Universidad Autónoma de Nuevo León; 2015. p.33

LA VIDA ME REGALO UN INSTANTE A  
TU LADO, MI CORAZÓN DECIDIÓ  
QUE ESE INSTANTE FUERA ETERNO.