



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**TRATAMIENTO FUNCIONAL CON KLAMMT 2 EN  
PACIENTE CON MALOCLUSIÓN CLASE II - DIV.1**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y  
ORTOPEDIA MAXILAR**

**AUTOR**

**FLORES ARROYO, FREDY JOSEPH  
ORCID: 0009-0002-9855-7132**

**ASESOR**

**SUAREZ NATIVIDAD, DANIEL ALAIN  
ORCID: 0000-0001-8047-0990**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**ACTA N° 0001-118-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **09:30** horas del día **26** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Sustentación del trabajo académico del Programa de **ODONTOLOGÍA SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**, conformado por:

**REYES VARGAS AUGUSTO ENRIQUE** Presidente  
**ROJAS BARRIOS JOSE LUIS** Miembro  
**TRAVEZAN MOREYRA MIGUEL ANGEL** Miembro  
**Mgtr. SUAREZ NATIVIDAD DANIEL ALAIN** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del trabajo académico: **TRATAMIENTO FUNCIONAL CON KLAMMT 2 EN PACIENTE CON MALOCLUSIÓN CLASE II - DIV.1**

**Presentada Por :**  
(0110051015) **FLORES ARROYO FREDY JOSEPH**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, el trabajo académico, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Cirujano Dentista para optar el **Título de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**REYES VARGAS AUGUSTO ENRIQUE**  
Presidente

**ROJAS BARRIOS JOSE LUIS**  
Miembro

**TRAVEZAN MOREYRA MIGUEL ANGEL**  
Miembro

**Mgtr. SUAREZ NATIVIDAD DANIEL ALAIN**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: TRATAMIENTO FUNCIONAL CON KLAMMT 2 EN PACIENTE CON MALOCLUSIÓN CLASE II - DIV.1 Del (de la) estudiante FLORES ARROYO FREDY JOSEPH , asesorado por SUAREZ NATIVIDAD DANIEL ALAIN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 4% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 23 de Mayo del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Agradecimiento y dedicatoria**

### *Agradecimiento*

*Gracias a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad.*

*Gracias a mi familia, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí.*

## ***Dedicatoria***

*El presente trabajo de investigación, lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador en mi vida y darme la fuerza para continuar en este proceso y así alcanzar uno de los anhelos más deseados en mi vida.*

*A mi padre, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. Gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un orgullo y privilegio tenerlos en mi vida acompañándome fielmente en cada paso que doy.*

*A todas las personas que me han apoyado para concretar este trabajo, en especial a aquellos que compartieron sus conocimientos.*

## Resumen y abstract

### Resumen

**Objetivo:** Corregir la maloclusión clase II -1. mediante el uso de la aparatología funcional Klammt 2. **Metodología:** Paciente masculino de 9 años y 3 meses de edad, en ABEG, en dentición mixta 2° fase, Patrón facial cara larga, dolicocefalo, dolicofacial, perfil convexo e hiperdivergente, presenta Maloclusión Clase II división 1 por retrusión mandibular, presentó antecedentes médicos asma bronquial y el hábito de respirador bucal, al examen clínico bucal se observó vestibuloversión pza. 52, linguoversión de las pzas. 11, 21, 32, 42 y giroversión de la pza. 41, un RMD clase II - I, RMI clase II - I, RC derecha e izquierda no registró, Overjet - 3mm, discrepancia dentoalveolar de -2mm en el arco superior e inferior, protrusión del labio superior e incompetencia labial. Ante lo presentado se planteó el siguiente tratamiento: Uso de la aparatología activador abierto elástico de Klammt 2 - 0.022x 0.028. (superior e inferior) tiempo del tratamiento 36 meses. **Resultados:** Utilizando el activador abierto elástico Klammt 2, se completó la planificación, el análisis y la ejecución del tratamiento de ortodoncia para corregir la maloclusión Clase II división 1; el resalte se restableció a 2 mm, la sobremordida al 20%, la oclusión se restableció a clase I, se eliminó el hábito de la respiración bucal y se presentó una ligera protrusión mandibular quedando con los valores normales. **Conclusión:** Se corrigió la maloclusión clase II -1. mediante el uso de la aparatología funcional Klammt 2.

**Palabras clave:** *Funcional, respiración bucal y maloclusión clase II División 1*

## Abstract

**Objective:** Correct class II-1 malocclusion. through the use of Klammt 2 functional appliances.

**Methodology:** Male patient, 9 years and 3 months old, in ABEG, in mixed dentition 2nd phase, long face facial pattern, dolichocephalic, dolichofacial, convex and hyperdivergent profile, presents Malocclusion Class II division 1 due to mandibular retrusion, he had a medical history of bronchial asthma and a mouth-breathing habit, the oral clinical examination revealed pza vestibuloversion. 52, linguoversion of parts. 11, 21, 32, 42 and rotation of the part. 41, in occlusion presented RMD class II - I, MRI class II - I, right and left CR did not register, Overjet -3mm, dentoalveolar discrepancy of -2mm in the upper and lower arch, protrusion of the upper lip and lip incompetence. Given the present, the following treatment was proposed: Use of the apparatus: open elastic Klammt activator 2 - 0.022x 0.028. (upper and lower) treatment time 36 months. **Results:** Using the Klammt 2 elastic open activator, the planning, analysis and execution of orthodontic treatment to correct Class II division 1 malocclusion was completed; The overjet was restored to 2 mm, the overbite to 20%, the occlusion was restored to class I, the habit of mouth breathing was eliminated and a slight mandibular protrusion was present, remaining within normal values. **Conclusion:** Class II-1 malocclusion was corrected. through the use of Klammt 2 functional appliances.

Keywords: Functional, mouth breathing and class II Division 1 malocclusion

## Contenido

Caratula.....	i
Hoja de jurado .....	ii
Agradecimiento y dedicatoria.....	iv
Resumen y abstract.....	vi
Contenido.....	viii
I. Introducción .....	1
II. Revisión de la literatura .....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.2 Bases teóricas:.....	10
III. PRESENTACIÓN DEL CASO.....	18
3.1 Presentación del Caso .....	18
3.2 Material y método.....	24
3.3 Matriz de consistência: .....	25
3.4 Principios éticos.....	26
IV. Resultados .....	27
4.1 Resultados.....	27
4.2 Análisis de resultado.....	28
V. Conclusiones.....	29
Aspectos complementarios.....	30
Referencias bibliográficas .....	31
Anexos:.....	35

## I. Introducción

El retrognatismo mandibular es el rasgo más común, y los componentes dentales frecuentemente se relacionan con la maloclusión dentoalveolar de clase II. También se encuentra entre las maloclusiones más difíciles de manejar. <sup>1</sup>

Cuando un niño pequeño o preadolescente tiene dentición mixta, puede adquirir una maloclusión poco atractiva. Como resultado, pueden ser sometidos deliberada y frecuentemente a actos de violencia física o psicológica (intimidación) por parte de un individuo o grupo de individuos. Como resultado, las víctimas pueden experimentar malestar, preocupación o baja autoestima, lo que puede obstaculizar su desarrollo. <sup>2</sup>

La característica clave vinculada al retrognatismo mandibular es el perfil facial convexo. Además, ciertos rasgos faciales, como un surco mandibular profundo, un labio superior notable vinculado a un ángulo nasolabial agudo y una proyección disminuida del labio inferior y el mentón, generalmente se asocian con maloclusión. <sup>3</sup> Para abordar las desarmonías dentoalveolares de Clase II, se recomienda una variedad de aparatos funcionales para maximizar la capacidad de respuesta mandibular y la reubicación mandibular posterior. <sup>4</sup>

Aunque un niño todavía tiene potencial de desarrollo, la terapia ortopédica que utiliza aparatos de propulsión mandibular funcionales desmontables tiene bastante éxito para corregir las deformidades esqueléticas de Clase II. Varios de estos dispositivos se utilizan comúnmente para tratar maloclusiones caracterizadas por falta de armonía esquelética. <sup>1,2</sup> A pesar de sus diferencias de forma, todos estos dispositivos funcionan según el mismo principio: la propulsión mandibular. Debido a esto, también tienen efectos comparables sobre el esqueleto y el tejido dentoalveolar, con algunas excepciones menores. <sup>4</sup>

Los efectos de la terapia con aparatos ortopédicos en pacientes con maloclusión de Clase II se han estudiado científicamente. Numerosos hallazgos están documentados en la literatura, destacando que las modificaciones dentoalveolares representan la mayoría de las alteraciones. El inventor del Klammt Elastic Open Activator afirma que este dispositivo

ortopédico funcional desmontable tiene ventajas sobre otros dispositivos similares. Entre estos beneficios se encuentran el volumen reducido del dispositivo, más flexibilidad, menor interferencia fonativa y más espacio para la colocación de la lengua. <sup>5</sup>

En los artículos existentes se pueden encontrar informes de casos clínicos e incluso explicaciones de la fabricación del dispositivo. Uno de los dispositivos ortopédicos funcionales de la mandíbula es el activador Elastic-Open (EOA) o activador Klammt. Fue creado a partir del monobloque activador de acuerdo con ANDRESEN/HÄUPL y es un dispositivo altamente eficiente y fácil de usar para el paciente. <sup>6</sup>

Badri M<sup>7</sup> En su estudio obtuvo que el Klammt 2 resultó ser eficiente y eficaz para interceptar la maloclusión Clase II, División 1 en un paciente en crecimiento, con mejoras en los perfiles esqueléticos, dentales y faciales, además de resolver la principal queja de acoso escolar, según su estudio Skeletal., Modificaciones dentales y faciales para interceptar maloclusiones de clase II, división 1 y minimizar el acoso. Las conexiones oclusales de los molares y caninos de Clase I mostraron una mejoría durante los 13 meses de seguimiento.

Por lo expuesto, a continuación, se rehabilitará a un paciente con maloclusión clase II, división I, siendo necesario plantearme como interrogante ¿La aparatología funcional Klamm corrige la maloclusión clase II-div1.?, y basándonos en los objetivos propuestos se elabora este reporte de caso.

a. **Objetivos:**

• **General:**

Corregir la maloclusión clase II -1.mediante el uso de la aparatología funcional Klammt

• **Específicos:**

- Corregir la relación esquelética clase II.
- Redireccionar el crecimiento maxilar.
- Mejorar el perfil de tejido blando.

## **b. Justificación:**

### **Teórica:**

Es importante desde una perspectiva teórica, ya que proporcionó información actualizada dentro del marco conceptual a través de antecedentes y bases que permitan servir de base para estudios posteriores. En el ámbito social, demostró al público la eficacia del tratamiento de la aparatología funcional de Klammt en casos de división tipo II.1 maloclusiones.

### **Práctica:**

La realización del estudio se justificó con el fin de proporcionar resultados actuales el reporte de caso que utiliza la aparatología de Klammt 2 como técnica terapéutica y beneficia a la comunidad ortodóncica en su conjunto en los ámbitos científico, metodológico, humanístico, social, investigativo y académico. Sin embargo, faltan investigaciones sobre las ventajas del activador abierto elástico de Klammt en el tratamiento de maloclusiones de Clase II, División 1 con ortodoncia.

### **Clínica:**

A nivel clínico se evidenció el avance de este caso con la rehabilitación de nuestro paciente, el cual presenta una maloclusión clase II, div.1, con el fin de revolverle una óptima oclusión, funcionalidad y estética al paciente. Se analizó paso a paso desde el llenado de la historia clínica, avance toma de modelos, estudios radiográficos con el fin de obtener buenos resultados.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacionales:

**Aguilar, L.** <sup>8</sup> (Ecuador, 2022). En su estudio titulado: “Análisis comparativo, ortopedia funcional y ortopedia mecánica cómo tratamiento de la clase II esquelética”. **Objetivo:** Determinar los principales beneficios y nivel de efectividad de las distintas alternativas de tratamiento basadas en ortopedia funcional y mecánica para la corrección de la clase II esquelética. **Metodología:** : Se realizó una investigación analítica, prospectiva y de largo plazo en el departamento de ortodoncia. **Resultados** Después de un análisis exhaustivo de 15 artículos basado en criterios de inclusión y exclusión, se demostró que el 67% de los casos de clase II esquelética se tratan con aparatos funcionales. De estos, el Klammt, con una tasa del 34%, es el aparato más utilizado y recomendado durante las fases iniciales de la terapia. El avance mandibular provoca las alteraciones en el crecimiento. En las últimas etapas de desarrollo se aconseja el tratamiento con aparatos mecánicos, especialmente cuando el Arco Extraoral alcanza el 33%. La rotación mandibular y la limitación del crecimiento maxilar provocan la corrección. **Conclusión:** La terapia esquelética de clase II requiere un diagnóstico preciso, así como la determinación de la etapa de desarrollo del paciente para seleccionar los aparatos ortopédicos apropiados, ya sean mecánicos o funcionales, para un tratamiento eficaz.

**Torres M, González S, Bioti A, Hernández E, Martínez M.** <sup>9</sup> (Cuba, 2020). En su estudio titulado: “Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en pacientes con Síndrome de Clase III”. **Objetivo:** Evaluar la eficacia del tratamiento con activador abierto elástico de Klammt en el Síndrome de Clase III. **Metodología:** Se realizó una investigación analítica, prospectiva y de largo plazo en el departamento de ortodoncia de la Clínica Estomatológica "José Martí" de Consolación del Sur, Pinar del Río. La muestra estuvo compuesta por diez pacientes que cumplían los criterios de inclusión, mientras que el universo estaba formado por quince individuos con síndrome de Clase

III. A cada paciente se le realizó una exploración cefalométrica y un diagnóstico clínico antes y después de la terapia de ortodoncia. **Resultados:** Después del tratamiento, se observaron mejoras en el resalte de los incisivos, la relación de los molares y el sobregiro. Los dos hallazgos cefalométricos esqueléticos más notables fueron una disminución en la longitud mandibular y un aumento en el ángulo ANB como resultado de una disminución en el SNB. Se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para confirmar estos hallazgos con un nivel de significancia de 0,05. **Conclusión:** Cuando se utiliza desde una edad temprana, el Activador Abierto Elástico de Klammt es un tratamiento útil para pacientes con Síndrome de Clase III.

**Álvarez I, Caridad C, Morera A, Pentón V, Blanco A, Villa M.** <sup>10</sup> (Cuba, 2019): En su estudio titulado: “ Resultados del tratamiento de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt”. **Objetivo:** Describir los resultados del tratamiento ortopédico para la corrección de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt. **Metodología:** En el Área de Salud II del municipio Cienfuegos, veinte estudiantes de la Escuela Primaria Antonio Maceo participaron en una investigación de intervención cuasiexperimental. Para realizar un diagnóstico se obtuvieron radiografías laterales de cráneo al inicio del tratamiento y al año. Luego se aplicaron a las imágenes las medidas lineales y/o angulares de Steiner, Ricketts y McNamara. Antes y después de la terapia, se evaluaron las alteraciones cefalométricas esqueléticas y de tejidos blandos. **Resultados:** Las mediciones de las radiografías laterales de cráneo mostraron cambios, observándose significación estadística significativa en las variaciones cefalométricas craneofaciales; De igual forma, los tejidos blandos mostraron mejoras en el perfil, particularmente en el ángulo nasolabial, que se originó fundamentalmente en su componente labial. **Conclusión:** La clase II división 1 se puede tratar eficazmente con el activador abierto elástico de Klammt.

**Huk M.<sup>11</sup> (La Plata- Argentina, 2019).** En su estudio titulado: “Resolución de Mordida Abierta Anterior con Activador Elastico Abierto de Klammt”. **Objetivo:** Corregir las discrepancias esqueléticas y dentales resultantes de una maloclusión de Clase II. **Metodología:** Paciente de ocho años de edad, que tenía una mordida abierta anterior notable cuando fue atendida clínicamente. **Resultados:** Cerrar la mordida abierta, abordar la desviación lateral y, al final, disminuir la necesidad de biomecánica en la etapa correctiva del tratamiento de ortodoncia posterior durante la aceleración del crecimiento. Como aparato ortopédico funcional se seleccionó el activador abierto elástico estándar de Klammt. **Conclusión:** El aparato seleccionado disminuyó principalmente la biomecánica de la fase correctiva del tratamiento de ortodoncia fija que se programó como siguiente paso y permitió la corrección de discrepancias esqueléticas en una etapa de aceleración del crecimiento.

**Herrero Y, Viltres G, León Z, Saumel Y, Pérez M.<sup>12</sup> (Cuba, 2019).** En su estudio titulado: “Tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt”. **Objetivo:** Evaluar los resultados del tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt. **Metodología:** Se realizó una investigación cuasiexperimental en 15 pacientes que ingresaron a la consulta de ortodoncia de la Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas “Manuel Cedeño” entre febrero de 2016 y febrero de 2018, sin el uso de un grupo control. **Resultados:** El 73,33% de la población investigada tenía entre siete y nueve años de edad, siendo el sexo femenino el más representativo con un 60,00%. Al 80,00% de los pacientes se les rectificó la clase II división 1, se mejoró la relación molar y el 73,33% de los pacientes observaron una mejora en la apariencia después del tratamiento. **Conclusión:** Se obtienen resultados positivos en el tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt, que favorece el equilibrio funcional y estético del sistema estomatognático.

**Moreira T, Mazzini F.<sup>14</sup> (Ecuador, 2019).** En su estudio titulado: “Alternativas de tratamientos para pacientes con clase II división I en el área de ortodoncia. **Objetivo:**

Determinar las diferentes alternativas de tratamientos para pacientes con clase II división I en el área de ortodoncia. **Metodología:** Se realizó una investigación analítica, prospectiva. Sólo notaremos paladar hendido y retrognatismo mandibular, lo que da lugar a un perfil convexo. La protrusión de los dientes y una mandíbula prominente previenen el sellado labial, la incompetencia labial y la proquialia labial superior. Para analizar el tipo de perfil se realiza una inspección del rostro mediante el plano estético de Ricketts; por el contrario, el labio superior está más cerca del plano E que el inferior. El arco superior en la Clase II quizás tenga una forma cilíndrica, angosto, alargada y no mantiene armonía con el arco mandibular. **Resultados:** Existen numerosas alternativas para el tratamiento de la Clase II División 1, una de ellas es el CRS II; a través del cual se obtiene la expansión de los maxilares atresícos, logrando así la retrusión de la apófisis maxilar anterior, reduciendo a su vez el saliente incisal exagerado. Esto mejora el perfil, consiguiendo armonía facial y muscular. **Conclusión:** Un dispositivo ortopédico bimaxilar, el Klammt Elastic Open Activator (AAEK), se puede usar continuamente para facilitar el habla; por el contrario, los arcos bucales y los resortes linguales brindan una variedad de opciones para manejar y dirigir la erupción de los incisivos.

**Torres M, Mercedes A, Alfonso H, Martínez Y.**<sup>13</sup> ( Cuba, 2018). En su estudio titulado: "Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1". **Objetivo:** evaluar la eficacia del tratamiento con activador abierto elástico de Klammt en la maloclusión de Clase II, división 1 en pacientes de 7 a 14 años, en el departamento de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Docente "Ormani Arenado LLonch" de Pinar del Río, en el período comprendido desde enero de 2015 a marzo de 2016. **Metodología:** Analítica, longitudinal, prospectiva. Diez pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión constituyeron el universo. Los cefalogramas de Steiner, Ricketts y McNamara se midieron de forma lineal o angular y se obtuvieron radiografías laterales del cráneo al inicio y después de un año de tratamiento. Para procesar los datos adquiridos se utilizó el programa SPSS versión 15.0. **Resultados:** En la mayoría de los individuos se desarrolló una neutroclusión molar (80%). Para confirmarlo se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon. Además del

aumento de la longitud mandibular, el aumento del ángulo SNB también contribuyó a la disminución del ángulo ANB. La aplicación de la prueba de comparación de medias para muestras pareadas a un nivel de significancia de 0,05 verificó estos hallazgos. **Conclusión:** La clase II división 1 se puede tratar eficazmente con el activador abierto elástico de Klammt.

**Hernández J, Rodríguez C, Molina N.**<sup>14</sup> ( Colombia, 2018). En su estudio titulado: “Cambios cefalometricos obtenidos con activador abierto elastico de Klammt como tratamiento temprano de maloclusion clase II”. **Objetivo:** Identificar los cambios en el complejo craneofacial por medio de radiografias laterales de 11 pacientes con maloclusion clase II division 1, los cuales fueron sometidos a tratamiento de ortopedia funcional con Activador Abierto Elastico de Klammt (AAEK). **Metodología:** Se incluyeron en la muestra 11 individuos con maloclusión clase II división 1 que tenían entre 8 y 12 años de edad, y recibieron terapia ortopédica funcional. Antes de iniciar la terapia, los pacientes elegidos necesitaban una radiografía lateral, y también necesitaban una anualmente para controlar cualquier cambio en su complejo craneofacial. **Resultados:** La clase II división 1 de los 11 pacientes fue rápidamente interceptada. Se observó que ANB, 1/Bap, 1 sup/1 inf y Overjet habían disminuido estadísticamente de manera significativa. **Conclusión:** En este estudio, se encontró que el uso de AAEK para tratar la maloclusión clase II división 1 resultó en los siguientes cambios: verticalización de los incisivos superiores, inhibición del crecimiento anterior del área dentoalveolar superior, restricción de la migración anterior de los molares superiores, y posicionamiento anterior del punto B. Palabras clave: maloclusión clase II, cefalometría, activador de Klammt elástico abierto, terapia inmediata

### 2.1.2 Nacional:

**Lezama, M.**<sup>15</sup> (Chimbote, 2023). En su estudio titulado: “Tratamiento ortopédico interceptivo de maloclusión pseudoclase III con placa de progenie y activador elástico abierto de Klammt”. **Objetivo:** Demostrar la efectividad del tratamiento ortopédico

interceptivo en un paciente de 7 años de edad con maloclusión pseudo clase III, usando un aparato de progenie y un activador elástico abierto de Klammt. **Metodología:** Para abordar la mordida cruzada anterior, se utilizó un aparato de progenie con un plano oclusal posterior. A la madre le dijeron que lo usara dieciséis horas al día y que se lo quitara sólo para comer. Se realizó una mordida bis tras bis después de 30 días. A los 90 días se obtiene un resalte positivo de 1 mm. Para sostener el crecimiento de clase I, el activador abierto elástico de Klammt se coloca después de cuatro meses. El tercio medio inferior ha crecido, el perfil es algo convexo, hay una sobremordida del 10% (2 mm), un resalte de 2 mm, diente girovertido 2.1, RMD clase III, RMI clase I, RCD y RCI clase I, la línea media está centrada y los incisivos inferiores están retroinclinados después de dos años. **Resultados:** Se restableció el vínculo entre los caninos y los molares, se logró la sobremordida y el overjet positivo y se mejoró el perfil.

### 2.1.3 Local

**Huancayo L. (Trujillo, 2023).** En su estudio titulado: “Cambios facial y dental postratamiento de maloclusión clase II división 2, con tracción elástica”. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de la tracción elástica en el manejo clínico maloclusión clase II división 2. **Metodología:** Durante un mes, el maxilar superior fue la única zona donde se colocaron brackets mediante el abordaje de arco recto, trabajando 4 x 4. Los arcos de acero se instalan después de seis meses de alineación y nivelación, y se trabajan con ligas intermaxilares clase II (16 pulgadas y 4 onzas) de 13 a 46 y de 23 a 36 comienza durante un mes. Se vieron obligados a esconderse detrás de un arco móvil. El uso de la liga dura cinco meses, tiempo durante el cual los arcos rectangulares de acero se reinstalan después de dos meses. Una vez alcanzados los objetivos, se retiran los aparatos, se coloca una férula transparente desmontable en la mandíbula superior y se coloca un confinamiento fijo en la mandíbula inferior. **Resultados:** Se demostró que la tracción elástica funciona bien. La relación anteroposterior de los maxilares podría mejorarse, como se ve por la mejora del perfil; se podrían ajustar las relaciones oclusales derecha e izquierda; se podría lograr una sobremordida y un resalte apropiados; y se podría

conseguir una sonrisa más agradable. **Conclusión:** Para situaciones menos severas, la tracción elástica es un excelente sustituto; Se requiere la cooperación del paciente y la fuerza que pueden producir los brackets puede hacer que la terapia demore más. Sin embargo, las mejoras a nivel de perfil se notan.

## **2.2 Bases teóricas:**

### **Oclusión:**

La oclusión abarca no sólo la interdigitación y la interacción entre los dientes, sino también las relaciones entre los dientes y los tejidos duros y blandos circundantes. Si bien el sistema de masticación puede adaptarse a variaciones menores dentro de un límite de tolerancia, la oclusión normal está relacionada con la ausencia de enfermedades en un sistema biológico y fisiológico.<sup>1</sup>

### **Maloclusión:**

Se denomina maloclusión a cualquier variación en la disposición de los dientes fuera de los parámetros de una oclusión normal, con alteraciones de la función, la salud, la estética y los aspectos psicológicos. Se define como una disposición dental que hace que un individuo experimente problemas funcionales y estéticos. Las disparidades esqueléticas y las anomalías intra e inter-arcadas pueden estar relacionadas con la maloclusión de los dientes.<sup>2</sup>

### **Clasificación de las maloclusiones dentales:**

El sistema de categorización de maloclusiones más utilizado fue creado por Edward H. Angle en 1899, antes del desarrollo de la cefalometría y la comprensión integral del desarrollo del hueso craneofacial.<sup>2</sup> Se han ofrecido varias categorías en ortodoncia, pero ninguna ha podido reemplazar al sistema Angle, que tiene una gran aceptación. Con base en la colocación de los molares permanentes iniciales, examinó las interacciones

mesiodistales entre los dientes e identificó las diversas maloclusiones conocidas como CLASES.<sup>2,4</sup>

Las maloclusiones tienen un origen complejo; a menudo, muchas etiologías interactúan entre sí en lugar de tener una única etiología. Sin embargo, su etiología se puede dividir en dos categorías principales: predisposición genética y variables exógenas o ambientales, que comprenden todo lo que puede condicionar la maloclusión durante el desarrollo craneofacial. Para contrarrestar estos fenómenos multifactoriales, lograr el éxito del tratamiento y prevenir recurrencias en el futuro, es fundamental que el médico investigue los factores causales.<sup>5</sup>

Tipos de maloclusiones propuestos por Angle:

- ✓ En la clase I, el surco bucal de los primeros molares inferiores permanentes se rellena con la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior, lo que se considera la oclusión óptima.
- ✓ La cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye delante del surco bucal de los primeros molares inferiores, lo que da como resultado la clase II.
- ✓ Cuando la cúspide mesiovestibular ocluye detrás del surco bucal del molar inferior, se produce la Clase III de Angle.<sup>2</sup>

### **Maloclusión clase II**

El retrognatismo mandibular, el desplazamiento anterior del maxilar, el aumento de la dimensión vertical del maxilar posterior, la fosa mandibular posicionada posteriormente, la limitación maxilar y una combinación de variables se relacionan con frecuencia con la maloclusión de clase II. Los incisivos mandibulares y superiores suelen estar colocados correctamente, a diferencia de los incisivos superiores que sobresalen.

El retrognatismo mandibular parece ser el principal factor que contribuye a la maloclusión esquelética de Clase II.<sup>14</sup>

La primera persona en emplear la postura de la mandíbula hacia adelante en la terapia de ortodoncia fue Kingsley (1879). El aparato desmontable del autor, que se considera el prototipo de aparato ortopédico funcional, consta de un alambre labial continuo, un plano de mordida que se extiende posteriormente y cierres de molares. Según su descripción, la intención era alterar o evitar la mordida en casos de mandíbula demasiado retrusiva en lugar de empujar los dientes mandibulares hacia adelante.<sup>15</sup>

### **Prevalencia:**

Cuando un niño pasa a la dentición mixta, la maloclusión es común. No hay diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres. Los dientes femeninos, por otro lado, tienden a emerger y madurar más rápido que los dientes masculinos. Como resultado, las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de recibir un tratamiento de ortodoncia. Según los estudios, las maloclusiones son más comunes en la población negra. Sin embargo, no existe evidencia genética que respalde esto.<sup>17</sup>

La maloclusión de clase II es la afección dentoalveolar más común a nivel mundial. Esta maloclusión afecta a un tercio de la población en América del Norte 9 % y al 74% de la población en Colombia. Dependiendo de la división, esta maloclusión se expresa con distintas anomalías alveolares y/o dentales. Clase II-1 tiene biotipo dolicofacial o mesofacial, convexidad facial aumentada, altura de la rama corta, dimensión vertical aumentada, incisivos superiores vestibularizados, labios protruidos, labio superior hipotónico y labio inferior hipertónico e invertido, plano oclusal funcional inclinado/elevado, ángulo del labio inferior, plano oclusal funcional inclinado/elevado, ángulo del labio inferior, plano funcional inclinado/elevado Aumento del plano mandibular y disminución de la profundidad de la cara.<sup>18</sup>

### **Evaluación**

Los pacientes que presentan maloclusiones que tiene una repercusión en la calidad de vida del paciente son remitidos a un ortodoncista. La técnica más habitual para detectar una maloclusión es mediante un examen bucal; sin embargo, las radiografías pueden

ayudar a evaluarla más a fondo. Las radiografías extraorales, como las radiografías panorámicas y las tomografías computarizadas de haz cónico, se utilizan comúnmente para evaluar a los pacientes. Cada enfoque de imágenes permite al médico identificar la posición de los dientes y si están erupcionando en el momento y lugar adecuados dentro de su mandíbula respectiva. Las imágenes CBCT son útiles de diversas formas, sobre todo porque ofrecen una imagen tridimensional de la cara completa. Esto permite un diagnóstico más preciso de la maloclusión, así como un examen de las vías respiratorias y la articulación temporomandibular del paciente.<sup>18</sup>

La proyección cefalométrica es una radiografía exclusiva de la ortodoncia. Las proyecciones cefalométricas capturan una vista lateral de la cara que puede usarse para establecer conexiones entre el cráneo y las mandíbulas. Estas predicciones también pueden ayudar a los ortodontistas a predecir la edad dental y el potencial de desarrollo de un paciente, así como a resaltar las inconsistencias sagitales, todo lo cual puede ayudar en la planificación del tratamiento.<sup>18</sup>

## **Tratamientos**

Desde la década de 1930, los aparatos ortopédicos funcionales se han utilizado con frecuencia en Europa<sup>6,7</sup>, con énfasis en modificar los problemas musculares que afectan la posición y función de la mandíbula. Ya sean fijos o removibles, estos aparatos se utilizan para tratar la deficiencia mandibular, estimular el crecimiento natural mediante la transducción de fuerzas desde los músculos a los huesos basales y el proceso dentoalveolar, afectar el complejo neuromuscular y corregir la maloclusión de Clase II al mismo tiempo que mejoran la forma y función del maxilar y la mandíbula. Dado que un arco maxilar corto frecuentemente impide el desarrollo mandibular hacia adelante, la ortopedia funcional sugiere abordar el desequilibrio sagital colocando la mandíbula hacia adelante expandiendo el arco maxilar.<sup>16</sup>

## **Aparatología funcional Klammt**

El dispositivo del alemán George Klammt se llama activador porque induce la posición anterior de la mandíbula y estimula la actividad de los músculos faciales; elástico, para promover la expansión de los arcos dentales, mejorar la forma del arco y la alineación de los dientes anteriores; y abierto, para proporcionar un espacio adecuado a la lengua y permitir el contacto entre ésta y el paladar.<sup>19</sup>

También se proporcionan explicaciones detalladas de la estructura tecnológica del activador elástico abierto, que incluye varias variaciones de modificación relacionadas con los diversos elementos de alambre y componentes acrílicos modificados.<sup>19</sup>

- En la boca, el aparato permanece suelto.<sup>19</sup>
- No se encuentra tensión.<sup>19</sup>
- No existen fuerzas de resorte o tornillo.<sup>19</sup>

El lenguaje utilizado por el niño es el único componente activo. La posición de la mandíbula inferior y, en consecuencia, la posición de la lengua se modifica como resultado de la mordida constructiva. La lengua necesita "tratar" con frecuencia con el dispositivo, ya que se encuentra en una nueva posición funcional. Los músculos de la boca y las articulaciones de la mandíbula permanecen en sus nuevas posiciones. Por lo tanto, el activador Elastic-Open debe usarse día y noche, a excepción cuando se consume alimentos y se realiza deportes.<sup>20</sup>

La ubicación de los dientes, los músculos de la boca y las articulaciones de la mandíbula pueden sufrir cambios morfológicos sin el uso de fuerzas activas, simplemente ajustando la postura de la mandíbula inferior y la actividad de la lengua.<sup>17</sup>

Inicialmente, el aparato de activación era sólo un bloque acrílico que se adaptaba a los arcos superior e inferior. En el arco dental inferior se ve una placa acrílica lingual en forma de herradura que se extiende distalmente desde el diente final. La porción anterior del arco superior estaba inicialmente cubierta de perro a perro, pero esto se modificó más tarde, como se ve con aparatos como el aparato Bionator, que fue diseñado teniendo

en cuenta la función de la lengua. Un arco labial, que se extiende desde el canino al canino y normalmente se colocaba a 1 mm de los incisivos anteriores, era parte del componente de alambre del activador. El espesor del arco oscila entre 0,9 y 0,8 mm. Después de eso, se agregaron más componentes de alambre al dispositivo para estabilizarlo.<sup>15</sup>

Constan de dos tipos:<sup>18</sup>

- Activadores horizontales: En este tipo de oclusión estructural están presentes alteraciones significativas en las dimensiones sagital o anteroposterior. Como resultado, la mandíbula inferior tiene que abrirse entre 3 y 4 mm y avanzar entre 6 y 7 mm. La apertura vertical corresponde a la postura típica de descanso de la persona.
- Activadores verticales: las dimensiones verticales de estos tipos de vigas de construcción varían enormemente. Como resultado, el plano oclusal se abre verticalmente al menos 7-8 mm, aunque la mandíbula apenas avanza 2-3 mm.



Fig. 1: Vista frontal de la aparatología para sobremordida con arco labial modificado en la parte superior y almohadillas labiales en la parte inferior. – Fig. 2: Vista frontal de la aparatología para mordida abierta frontal con “barra de lengua”. – Fig. 3: Aparatología para protrusión bi-alveolar con almohadilla lingual no separada – de dorsal. Sacado del autor Ghodasra R, Brizuela M. Ortodoncia, Maloclusión<sup>18</sup>



Fig. 4: Vista frontal de la aparatología para progenie con almohadillas labiales en la parte superior y arco labial con bucles en U en la parte inferior de la espalda. – Fig. 5: Representación de la aparatología con superficies guía. – Fig. 6: Representación de la aparatología sin superficies guía.<sup>18</sup>

Los niños o preadolescentes con dentición mixta pueden adquirir una maloclusión indeseable y, como resultado, ser sometidos a actos repetidos de agresión física o psicológica por parte de un individuo o grupo de individuos (bullying). Como resultado, las víctimas pueden experimentar malestar, preocupación y baja autoestima, lo que tiene un impacto negativo en su crecimiento psicosocial. Cuando se usan según las indicaciones, los aparatos ortopédicos funcionales pueden reducir las disparidades dento-esqueléticas, mejorando la apariencia del rostro del paciente en el proceso.<sup>20</sup>

El tratamiento para la maloclusión de Clase II, División 1 consta de una o dos etapas. Cuando un paciente recibe una terapia de 2 fases, a la primera fase le sigue una fase correctiva en la dentición permanente temprana, que se completa en la dentición mixta y puede implicar el uso de ortopedia funcional maxilar (MFO).<sup>19</sup>

Klammt explica la expansión transversal expresada por el aumento significativo de los diámetros transversales en los distintos puntos de referencia utilizados al diseñar los arcos vestibulares en directa oposición a los músculos buccinadores y la elasticidad del aparato para permitir amplios movimientos laterales durante las actuaciones orales.<sup>21</sup>

Con el uso del Klammt AAE se proporciona un mecanismo de expansión de la base ósea y un aumento en el ancho y perímetro del arco; Se reducen las discrepancias óseas basales y anomalías funcionales, musculares y periodontales, se puede obtener mayor

espacio para el alineamiento de la dentición permanente, lo que se puede explicar afirmando que cuando los aparatos permanecen sueltos en la boca, sin ejercer presión, fuerza o bien, Cuando un paciente tiene un problema transversal, la expansión maxilar es una terapia que se suele utilizar al inicio de cualquier tratamiento de ortodoncia interceptivo o correctivo.<sup>21</sup>

La mejora del perfil del paciente debe ser un objetivo prioritario del tratamiento; si se ignora este objetivo y el paciente pasa su etapa de crecimiento activo, se pierde la oportunidad de evitar o camuflar dentalmente un problema óseo (de relación insuficiente entre las bases óseas) o un tratamiento que implique un acto quirúrgico.<sup>21</sup>

### III. PRESENTACIÓN DEL CASO

#### 3.1 Presentación del Caso

##### ANAMNESIS : Datos de filiación

- NOMBRE: M.F.F.V.
- EDAD: 9 años 3 meses
- SEXO: Masculino

##### ENFERMEDAD ACTUAL:

- MOTIVO DE CONSULTA: «Quiero corregir mis dientes»
- TIEMPO DE ENFERMEDAD: Inicio hace 8 años
- SIGNOS Y PRINCIPALES SÍNTOMAS: Asintomático
- RELATO DE LA ENFERMEDAD: Paciente indica que en el colegio se siente algo incomodo al momento de hablar porque sus dientecitos están chuecos y quisiera mejorar eso.

##### ANTECEDENTES

- ANTECEDENTES MEDICOS: Asma bronquial, respirador bucal.
- ANTECEDENTES ESTOMATOLOGICOS: No refiere
- ANTECEDENTES FAMILIARES: No refiere

##### EXAMEN CLÍNICO:

- Ectoscopia: ABEG/LOTED
- Marcha: Normal
- Funciones vitales: FC: 72 x min, FR 19 x min. Talla 1.20 cm, peso 40 kg

## EXAMEN ESTOMATOLÓGICO

### Examen extraoral

- Tipo facial: Dolicofacial
- Cráneo: Dolicocéfalo, sin presencia de lesiones.
- Tipo de perfil: Cóncavo
- Plano mandibular: Hiperdivergente
- Cabeza: Simétrica, volumen mediano, móvil, cuero cabelludo bien implantado.
- ATM: Sin alteraciones, no presenta dolor a la palpación, no presenta ruidos articulares
- Competencia labial: Labios incompetentes
- Cuello: Corto, delgado, ganglios no palpables.

### Examen intraoral

Labios	Color rosado pálido, competentes, delgados, hidratados y firmes.
Carrillos	Color rosa coral, permeabilidad de la glándula salival (conducto parotídeo), humectados y bien implantados.
Paladar duro	Color rosado pálido, profundo, rugas palatinas bien pronunciadas, consistencia dura, sin alteraciones aparentes.
Paladar blando	Color rosado pálido, consistencia blanda, sin alteraciones aparentes.
Orofaringe	Color rosado coral, amígdalas medianas, pilares normales, úvula bien implantada.
Lengua	Móvil, mediana, delgada.
Piso de boca	Color rosado, profunda, bien vascularizado, conducto de wharton secreta cantidad abundante, frenillo lingual sin alteración y bien implantado.
Gingiva	Textura lisa, color rosado, encía adherida con ligera pigmentación color marrón claro. Se observa un color rojizo a nivel de las piezas posteriores

Rebordes alveolares	Sin alteraciones en la mucosa.
Saliva.	Color transparente, cantidad regular, de consistencia fluida.

**Oclusión:** Maloclusión Clase II división 1

**Riesgo estomatológico:** Bueno

**Diagnóstico presuntivo:**

Paciente masculino de 9 años 3m de edad en ABEG, en dentición mixta 2° fase, patrón facial cara larga, dolicocefalo, dolicofacial, perfil convexo e hiperdivergente, simétrico, presenta Maloclusión Clase II división 1 por alteración de la relación anteroposterior con:

- RMD II, RCD NR, RMI II, RC NR.
- OJ de 5mm, OB de 5mm (50%)
- Arco superior triangular y apiñado 2 mm. Arco inferior ovalado y apiñado 3 mm.
- Curva de Spee acentuada 2.5mm
- Línea media superior coincide con la línea media facial
- Líneas medias interincisivas coincidentes.
- Protrusión de labio superior
- Incompetencia labial
- Respiración bucal

## Exámenes complementarios:

### Análisis de Steiner

Análisis Esqueletal					
Medida:	Valor	Media	Dif	Unid Des <sup>1</sup>	Clase
SNA	77°	82° ± 2°	-5°	-XX	Retrognatia
SNB	71°	80° ± 2°	-9°	-XXXX	Protrusión
ANB	5°	2° ± 1°	3°	XX	Clase II
SND	69°	76° ± 2°	-7°	-XXX	Prognatia
Distancia SE	17.8	22.0 ± 2.0	-4.2	-XX	Diminished
Distancia SL	30.0	51.0 ± 2.0	-21.0	-XXXXXX	Diminished
Angulo del Plano Oclusal	25°	14° ± 4°	11°	XX	Clockwise
Angulo del Plano Mandib.	45°	32° ± 4°	13°	XXX	DólicoFacial
Eje XY	77°	66° ± 2°	11°	XXXXXX	DólicoFacial
Wits	1.6	-1.0 ± 1.0	2.6	XX	Skeletal Class II

Análisis Dental					
Medida:	Valor	Media	Dif	Unid Des <sup>1</sup>	Clase
Posición IS	3.5	4.0 ± 1.0	-0.5		Normal
Posición II	6.1	4.0 ± 1.0	2.1	XX	Protrusión
Distancia Pg a NaB	-1.5	4.0 ± 1.0	-5.5	-XXXXXX	
Angulo Interincisivo	126°	131° ± 6°	-5°		Normal
Angulo IS	19°	22° ± 2°	-3°	-X	Linguo-versión
Angulo II	30°	25° ± 2°	5°	XX	Vestibulo - versión

Análisis de Tejidos Blandos					
Medida:	Valor	Media	Dif	Unid Des <sup>1</sup>	Clase
Protrusión Labio Sup.	1.9	0.0 ± 1.0	1.9	X	Protusión Labial
Protrusión Labio Inf.	3.7	0.0 ± 1.0	3.7	XXX	Protrusión

- Relación Esquelética clase II( Wits y USP).
- Tercio inferior aumentado.
- Hiperdivergente
- Incisivos superiores vestibularizados e inferiores vestibularizados y protruidos
- USP: -8mm; Wits 1mm.
- USP: clase I: -3.9±2.4, clase II : +1.5 ±2.3, clase III : -17.8 ±4.8. Wits : 0±1 ( mujeres

## Análisis de Jarabak

Medidas	Valor	Media	Dif	Unid Des	Clase
Angulo de la silla	123°	122° ± 5°	1°		Clase I Osea
Angulo articular	159°	143° ± 6°	16°	XX	DólícoFacial
Angulo goniaco	124°	130° ± 7°	-6°		MesoFacial
Suma total 1-2-3	406.8	396.0 ± 6.0	10.8	X	DólícoFacial
Angulo goniaco superior	43°	54° ± 2°	-10°	-XXXXX	DólícoFacial
Angulo goniaco inferior	81°	73° ± 3°	8°	XXX	DólícoFacial
Base craneal posterior	31.0	33.7 ± 3.0	-2.7		MesoFacial
Altura de la rama	37.5	47.3 ± 5.0	-9.9	-X	DólícoFacial
Base craneal anterior	67.0	74.3 ± 3.0	-7.4	-XX	Hipoplasia
Cuerpo mandibular	66.2	74.7 ± 5.0	-8.5	-X	Retrognatismo Mandibular
Altura facial posterior	67.3	77.5 ± 7.5	-10.2	-X	BraquiFacial
Altura facial anterior	120.2	112.5 ± 7.5	7.7	X	BraquiFacial
A.Fac.Post / A.Fac.Ant	56.0	63.5 ± 1.5	-7.5	-XXXXX	DólícoFacial
B.Cr.Post / Altura Rama	0.8	0.8 ± 0.3	0.1		MesoFacial

### Diagnóstico definitivo:

Paciente masculino de 9 años y 3 meses de edad, en ABEG, en dentición mixta 2° fase, Patrón facial cara larga , dolicocefalo, dolicofacial, perfil convexo e hiperdivergente, presenta Maloclusión Clase II división 1 por retrusión mandibular con:

#### Tejidos blandos

Gingivitis marginal leve generalizada asociada a placa bacteriana.

#### Tejidos duros

- Surcos y fosas profundas sanas: 16 (O), 26(O), 36(O), 46(O).
- Lesiones cariosas cavitadas en piezas: 46 (O)
- Giroversión de 11,21,31,41

- Vestibularización de 11, 21
- Palatinización de 32,42

**Oclusión:**

- Relación esquelética clase II severa por ligera Retrusión mandibular y protrusión maxilar
- Relaciones molares y caninas de clase II

**Plan de tratamiento:**

Fase Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisioterapia oral : Motivación de higiene oral, consejería dietética y profilaxis dental.</li> <li>• Fluoroterapia oral (Aplicación de barniz de NaF al 5%)</li> <li>• Aplicación de Sellantes no invasivos Pza. 16, 26, 36, 46</li> <li>• Cepillado diario con pasta dental con flúor de 1450 ppm</li> </ul>
Fase Correctiva	<p>Operatoria Dental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauraciones con resina pzas. 46 (O)</li> </ul> <p>Rehabilitación Oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatología activador abierto elástico de Klammt 0.022x 0.028. (superior e inferior)</li> </ul>
Fase de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisioterapia oral c/ 2 meses hasta disminución del riesgo estomatológico</li> <li>• Fluoroterapia c/6 meses con barniz Na F L 5%, por presentar riesgo estomatológico medio.</li> <li>• Control clínico y radiográfico c/ 6 meses.</li> <li>• Control dietético</li> </ul>

**3.12 Pronóstico**

Favorable

### **3.2 Material y método**

Luego de conocer el proyecto de investigación, la madre del paciente consintió y dio permiso para ser incluido en este reporte de caso clínico.

En la primera sesión se obtuvieron modelos de investigaciones y estudios anteriores y se utilizó profilaxis y fisioterapia para preparar las superficies dentales de la arcada superior e inferior.

Se seleccionó el Activador Abierto Elástico Estándar Klammt, aparato ortopédico funcional recomendado para maloclusión Clase II. El aparato fue creado en un laboratorio. Luego de su colocación intraoral, la paciente y sus padres recibieron instrucciones sobre su cuidado y manejo. Hasta el control final del dispositivo, las citas se programaban semanalmente para evaluar las molestias y determinar qué tan bien se estaba adaptando el paciente al dispositivo, y luego cada cuatro semanas para monitorear los cambios que se estaban produciendo. Se realizó tratamiento ortopédico maxilar junto con reeducación lingual.

### 3.3 Matriz de consistência:

PROBLEMA	OBJETIVO	METODOLOGIA
¿La aparatología funcional Klammt corrige la maloclusión clase II-div1.?	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>General:</b> Corregir la maloclusión clase II -1.mediante el uso de la aparatología funcional Klammt</li><li>• <b>Específicos:</b> Corregir la relación esquelética clase II.  Redireccionar el crecimiento maxilar.  Mejorar el perfil de tejido blando.</li></ul>	Paciente masculino de 9 años y 3 meses de edad, en ABEG, en dentición mixta 2º fase, Patrón facial cara larga , dolicocefalo, dolicofacial, perfil convexo e hiperdivergente, presenta Maloclusión Clase II división 1 por retrusión mandibular Aparatología activador abierto elástico de Klammt 2 0.022x 0.028. (superior e inferior)

### 3.4 Principios éticos

Se cumplieron los estándares proporcionados por el Código de Ética para el estudio de la Universidad Católica de Los Ángeles de Chimbote y se respetaron los principios éticos del estudio. De acuerdo con la Resolución N° 304-2023- CU-ULADECH Católica, de fecha 31 de marzo del 2023, Actualizado por Consejo Universitario con Resolución N° 1212- 2023-CU-ULADECH Católica, de fecha 12 de agosto del 2023 todas las etapas de la actividad científica deben realizarse de acuerdo con las normas éticas que guían la investigación en ULADECH Católica: <sup>22</sup>

Para todas las actividades de investigación realizadas en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote los principios éticos que las rigen son: <sup>22</sup>

- a. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes: su dignidad, privacidad y diversidad cultural. <sup>22</sup>
- b. Cuidado del medio ambiente: respetando el entorno, protección de especies y preservación de la biodiversidad y naturaleza. <sup>22</sup>
- c. Libre participación por propia voluntad: estar informado de los propósitos y finalidades de la investigación en la que participan de tal manera que se exprese de forma inequívoca su voluntad libre y específica. <sup>22</sup>
- d. Beneficencia, no maleficencia: durante la investigación y con los hallazgos encontrados asegurando el bienestar de los participantes a través de la aplicación de los preceptos de no causar daño, reducir efectos adversos posibles y maximizar los beneficios. <sup>22</sup>
- e. Integridad y honestidad: que permita la objetividad imparcialidad y transparencia en la difusión responsable de la investigación. <sup>22</sup>
- f. Justicia: a través de un juicio razonable y ponderable que permita la toma de precauciones y limite los sesgos, así también, el trato equitativo con todos los participantes. <sup>22</sup>

## IV. Resultados

### 4.1 Resultados

Se planificó, analizó y realizó el tratamiento de ortodoncia para corregir la maloclusión Clase II división 1 utilizando el activador abierto elástico Klammt 2. Se redujo el resalte a 2 mm, la sobremordida al 20%, se restableció la oclusión a clase I, se suspendió el hábito de respirar por la boca y se presentó una ligera protrusión mandibular, manteniéndose en valores normales. Se corrigió la vestibuloversión pza. 52, linguoversión de las pzas. 11, 21, 32, 42 y giroversión de la pza. 41, discrepancia dentoalveolar del arco superior e inferior, protrusión del labio superior e incompetencia labial, tiempo del tratamiento 36 meses.

Según el estudio de Steiner inicial, la radiografía cefalométrica muestra SNA de 76.9 mostrando retrognatia, SNB 69.5 existiendo una retrusión y ANB 7,3 denotando una maloclusión clase II – Div. 1, lo cual fue corregido dentro de los valores normales una vez finalizado el tratamiento

## 4.2 Análisis de resultado

Se lograron los objetivos terapéuticos iniciales del tratamiento. El aparato seleccionado induce la posición anterior de la mandíbula y estimula la actividad de los músculos faciales; elástico, para promover la expansión de los arcos dentales, mejorar la forma del arco y la alineación de los dientes anteriores, para proporcionar un espacio adecuado a la lengua y permitir el contacto entre ésta y el paladar, disminuyó principalmente la biomecánica de la fase de corrección del tratamiento de ortodoncia fija que se programó como siguiente paso, permitiendo corregir las deficiencias esqueléticas durante una etapa de crecimiento.

El activador ofrece varios beneficios, lo que lo convierte en una herramienta terapéutica eficaz para la corrección temprana de problemas miofuncionales, así como para la interceptación y resolución de maloclusiones, a pesar del inconveniente de requerir un alto grado de colaboración del paciente cuando se utilizan dispositivos funcionales. En primer lugar, el activador abierto elástico de Klammt utilizado en la serie de este estudio sirve para rectificar la maloclusión clase II división 1; sin embargo, su tratamiento eficaz también conduce a otros resultados positivos, como un crecimiento óseo adecuado y una mejora del patrón facial. El comportamiento del patrón de crecimiento, que se midió mediante el eje Y y el ángulo Y-SN, fue uno de los factores evaluados tanto antes como después de un año de uso del dispositivo.

Se considera que los valores tienden al desarrollo vertical cuando están por encima del estándar de  $66,4^\circ$  y al crecimiento horizontal cuando están por debajo del mismo. Esta medida en las series analizadas mostró que con la terapia ortopédica se logró una cierta reorientación de la tendencia de desarrollo hacia un patrón más favorable. El tratamiento ortopédico tiene como objetivo redirigir la tendencia de desarrollo, teniendo en cuenta el patrón esquelético y la biotipología facial del paciente, en lugar de cambiarla directamente, como se sugiere que tiene una base hereditaria.

## V. Conclusiones

- Se corrigió la maloclusión clase II -1. mediante el uso de la aparatología funcional Klammt 2.
- Se corrigió el apiñamiento anteroinferior
- Se corrigió la relación esquelética clase II
- Se corrigió las relaciones interoclusales.
- Se corrigió el OB y OJ.
- Aplanar la Curva de Spee
- Se disminuyó la incompetencia labial
- Se mejoró el perfil
- Se corrigió el crecimiento transversal

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones:**

Cualquier malestar que la paciente pueda experimentar durante la terapia debe comunicarse previamente a su familia.

Muestre prototipos funcionales de las herramientas que planea utilizar.

Aumentar la conciencia ambiental ayudará en el proceso de adaptación del tratamiento. Resalte el valor del cepillado interproximal, el uso de enjuague bucal, el uso de hilo dental y rutinas de cepillado adecuadas.

## Referencias bibliográficas

1. Masucci C, Oueiss A, Maniere-Ezvan A, Orthlieb JD, Casazza E. Qu'est-ce qu'une malocclusion? What is a malocclusion?. *Orthod Fr.* [En línea] 2020; [Consultado el 11-11-2023] 91(1-2):57-67. Disponible doi:10.1684/orthodfr.2020.11
2. Angle E. Clasificación de maloclusión. *Cosmos Dental*, [En línea] 1899. [Consultado el 11 - 11 - 2023] 41, 248 - 264. Disponible en: [https://www.scirp.org/\(S\(oyulxb452alnt1aej1nfow45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=628276](https://www.scirp.org/(S(oyulxb452alnt1aej1nfow45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=628276)
3. Al-Hadad SA, ALyafrouse ES, Abdulqader AA, Al-Gumaei WS, Al-Mohana RAAM, Ren L. Comprehensive three-dimensional positional and morphological assessment of the temporomandibular joint in skeletal Class II patients with mandibular retrognathism in different vertical skeletal patterns. *BMC Oral Health.* [En línea] 2022; [Consultado el 11-11-2023] 22(1):149. Disponible doi:10.1186/s12903-022-02174-6
4. Espinosa DG, Martins Brandão GA, Normando D. Mandibular advancement analysis among orthodontists, lay people and patients in class II malocclusion subjects. A three-dimensional imaging study. *Orthod Craniofac Res.* [En línea] 2022; [Consultado el 11-11-2023] 25(2):212-218. Disponible doi:10.1111/ocr.12528
5. Ustrell JM, Hereu T, Duran J. Klammt's Elastic Open Activator: Ricketts' cephalometrics results. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* [En línea] 2001; [Consultado el 11-11-2023] 43(3):78-86. Disponible <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11938589/>
6. Klammt G. Die Herstellung des Elastischen Offenen Aktivators [The construction of the elastic open activator]. *Zahntechnik (Berl).* [En línea] 1970; [Consultado el 11-11-2023] 11(11):474-478. Disponible <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5278094/>
7. Badri MK. Effective and Efficient Correction of Severe Skeletal Class II Division 1 Malocclusion with Intermaxillary Elastics. *Case Rep Dent.* [En línea] 2021; [Consultado el 11-11-2023] 6663563. Disponible doi:10.1155/2021/6663563
8. Aguilar, L. Análisis comparativo, ortopedia funcional y ortopedia mecánica cómo tratamiento de la clase II esquelética. [Artículo científico previo a la obtención del título

de odontóloga] Ecuador: Ambato, Universidad Regional Autónoma De Los Andes, 2022 [Consultado el 11-11-2023] Disponible.

<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/14283/1/UA-ODO-EAC-001-2022.pdf>

9. Torres M, González S, Bioti A, Hernández E, Martínez M. Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en pacientes con Síndrome de Clase III. Rev Ciencias Médicas [En línea] 2020 [Consultado el 11-11-2023] vol.24 no.1 Ene Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2020/rcm201q.pdf>
10. Álvarez I, Caridad C, Morera A, Pentón V, Blanco A, Villa M. Resultados del tratamiento de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt. Medisu, [En línea] 2019 [Consultado el 11-11-2023] 15(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180051460006.pdf>
11. Huk M. Resolución de Mordida Abierta Anterior con Activador Elastico Abierto de Klammt. VII Jornadas Internacionales de Actualización en Ortodoncia La Plata-Argentina, [En línea] 2019. [Consultado el 11-11-2023] La Plata, 23 de mayo 2019. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/82360>
12. Herrero Y, Viltres G, León Z, Saumel Y, Pérez M. Tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt. Multimed [En línea] 2019 [Consultado el 11-11-2023] vol.23 no.1 Granma ene.-feb. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182019000100091](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000100091)
13. Torres M, Mercedes A, Alfonso H, Martínez Y. Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1. Cuba. Rev Ciencias Médicas. [En línea] 2018 [Consultado el 11-11-2023] vol.22 no.1 Pinar del Río ene.-feb. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942018000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000100009)
14. Hernández J, Rodríguez C, Molina N. Cambios cefalométricos obtenidos con activador abierto elastico de Klammt como tratamiento temprano de maloclusion clase II. Revista Nacional de Odontologia, [En línea] 2017. [Consultado el 11-11-2023] Vol. 13, Issue 25. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA585718630&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=19003080&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7Ec70fdfe0&aty=open-web-entry>

15. Moreira T, Mazzini F. Alternativas de tratamientos para pacientes con clase II división I en el área de ortodoncia. Revista Científica. Especialidades Odontológicas UG. [En línea] 2019. [Consultado el 11-11-2023] 2. 26/04/2019. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/4-2-19.pdf>
16. Lezama, M. Tratamiento ortopédico interceptivo de maloclusión pseudoclase III con placa de progenie y activador elástico abierto de Klammt. [Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad en ortodoncia y ortopedia maxilar]. Perú. Chimbote, Universidad ULADECH. 2023 Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/32796/ORTODONCIA\\_PREVENTIVA\\_LEZAMA\\_GARCIA\\_MARITA\\_GISELLA.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/32796/ORTODONCIA_PREVENTIVA_LEZAMA_GARCIA_MARITA_GISELLA.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
17. Huancayo L Cambios facial y dental postratamiento de maloclusión clase II división 2, con tracción elástica. [Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad en ortodoncia y ortopedia maxilar]. Perú. Chimbote, Universidad, ULADECH. 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/32790>
18. Ghodasra R, Brizuela M. Ortodoncia, Maloclusión. StatPearls Publishing; [En línea] 2023 [Consultado el 11-11-2023] StatPearls Isla del Tesoro (FL): enero-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK592395/>
19. Bredy E, Jungto H. Der Elastisch-Offene Aktivator nach Klammt--Ergebnisse einer Nachuntersuchung. The elastic-open Klammt activator--results of follow-up. Fortschr Kieferorthop. [En línea] 1987; [Consultado el 11-11-2023] 48(2):87-93. Disponible doi:10.1007/BF02175611
20. Piekarczyk B. Zmodyfikowany aparat Klammta w leczeniu wad narządu zucia u dzieci w wieku przedszkolnym Modified Klammt apparatus for treatment of stomatognathic abnormalities in preschool children. Czas Stomatol. [En línea] 1990; [Consultado el 11-11-2023] 43(10):623-628. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2104308/>
21. Eckardt L, Kanitz G, Harzer W. Dentale und skelettale Veränderungen bei frühzeitiger Klasse-II-Behandlung mit dem offenen Aktivator nach Klammt [The dental and skeletal changes in early Class II treatment with a Klammt open activator]. Fortschr Kieferorthop. [En línea] 1995; [Consultado el 11-11-2023] 56(6):339-346. Disponible doi:10.1007/BF02173160

22. Comité Institucional de Ética en Investigación. Actualizado por Consejo Universitario con Resolución N° 1212- 2023-CU-ULADECH Católica, de fecha 12 de agosto del 2023 [Internet]. Chimbote; 2023 [citado 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/REGLAMENTO%20DE%20INTEGRIDAD%20CIENT%20C3%8DFICA-ultimo-3.pdf>

Anexos:  
Anexo 1. Consentimiento informado



Colegio Odontológico del Perú  
Consejo Administrativo Nacional

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ORTODONCIA

Yo INGRID JUDITH VELASQUEZ DRAWER con DNI No. 41280810 mayor de edad, y con domicilio en Jr. Pelicano Mg. 9/ Lt. 19 Urb. Buenos Aires II Etapa  
Responsable o tutor de la paciente: MATHEO FABRIZIO FLORES VELASQUEZ con DNI No. 74258078 menor de edad, y con domicilio en Jr. Pelicano Mg. 9/ Lt. 19 Urb. Buenos Aires II Etapa en calidad de representante legal.

DECLARO

Que el Cirujano Dentista FREDY JOSEPH FLORES ARROYO me ha explicado que es conveniente en mi situación proceder a realizar un tratamiento ortodóntico, con objeto de conseguir una mejor alineación de los dientes, para de esta manera prevenir problemas posteriores, mejorando a la vez la masticación y la estética.

Para ello se emplean aparatos de ortodoncia que pueden ser removibles o fijos.

Se que es posible que los aparatos removibles se pierdan fácilmente si no están en la boca, y que en este caso el coste de reposición correrá por mi cuenta.

El Dentista me ha explicado que los aparatos pueden producir úlceras o llagas, dolor en los dientes que están con los aparatos y que es frecuente que con el tiempo se produzca reabsorción de las raíces, de manera que estas queden más pequeñas, así como la disminución de las encías, que pueden requerir tratamiento posterior.

También me ha explicado el Dentista que el tratamiento puede requerir la extracción de algún o algunos dientes sanos, incluso puede ser necesario la extracción de las muelas del juicio.

También sé que el tratamiento ortodóntico puede ser largo en el tiempo, meses e incluso años, lo que no depende de la técnica empleado ni de su correcta realización sino de factores generalmente biológicos, y de la respuesta de mi organismo, totalmente impredecibles, y que durante todo este tiempo deberé extremar las medidas de higiene de la boca para evitar caries y enfermedad de las encías.

El Dentista me ha explicado que suspenderá el tratamiento si la higiene no es la adecuada porque corre gran riesgo mi dentición de sufrir lesiones cariosas múltiples u otros padecimientos derivados de la escasez de higiene oral.

Asimismo me ha informado que tras la conclusión del tratamiento, se pueden producir algunos movimientos dentarios no deseados y que deberé acudir periódicamente para ser revisado para evitar recaídas.

He comprendido lo explicado de forma clara, con un lenguaje sencillo, habiendo resuelto todas las dudas que se me han planteado, y la información complementaria que he solicitado.

Modelo de consentimiento informado para ortodoncia  
Elaborado por el Colegio Odontológico del Perú  
Aprobado por el Consejo Administrativo Nacional  
Fecha de aprobación: 15 de mayo del 2014  
Versión: 1.0

Modelo de consentimiento informado para ortodoncia  
Elaborado por el Colegio Odontológico del Perú  
Aprobado por el Consejo Administrativo Nacional  
Fecha de aprobación: 15 de mayo del 2014  
Versión: 1.0

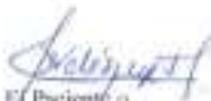


**Colegio Odontológico del Perú**  
**Consejo Administrativo Nacional**

Me queda claro que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar este consentimiento.  
 Estoy satisfecho con la información recibida y comprendido el alcance y riesgos de este tratamiento, y en por ello.

DOY MI CONSENTIMIENTO, para que se me practique el tratamiento de ortodoncia.

En Trujillo, a 10 de octubre de 2019.

  
 El Paciente o  
 Representante Legal

El Cirujano Dentista  
 COP 32989



Asociación Civil Colegio Odontológico del Perú  
 Calle 12 de Octubre N° 1001, Trujillo, Perú  
 Teléfono: (052) 422-1111  
 E-mail: colegio.odontologico@peru.com

Asociación Civil Colegio Odontológico del Perú  
 Calle 12 de Octubre N° 1001, Trujillo, Perú  
 Teléfono: (052) 422-1111  
 E-mail: colegio.odontologico@peru.com

**Anexo 2: Procedimiento clínico**

**EXAMEN EXTRAORAL**

**ANTES**



**DESPUÉS**



## EXAMEN INTRAORAL

ANTES



DESPUÉS



## EXAMEN DE OCLUSIÓN

ANTES

DESPUÉS



## RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

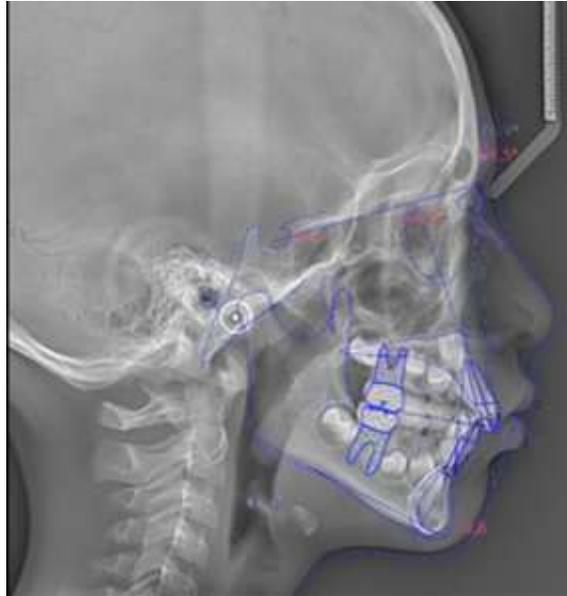
**INICIAL**



**FINAL**



**RADIOGRAFIA LATERAL  
INICIAL**

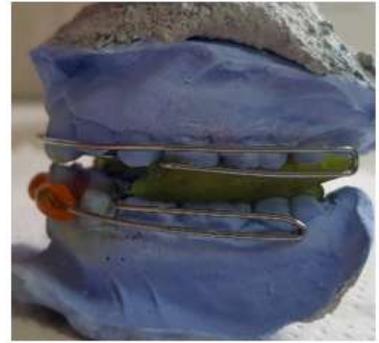


**FINAL**



**PROCEDIMIENTO  
APARATOLOGÍA KLAMMT 2**

**16-11-2019**



**FOTOS INTRAORALES**

**27- 11-2019**



## APARATOLOGÍA HASS

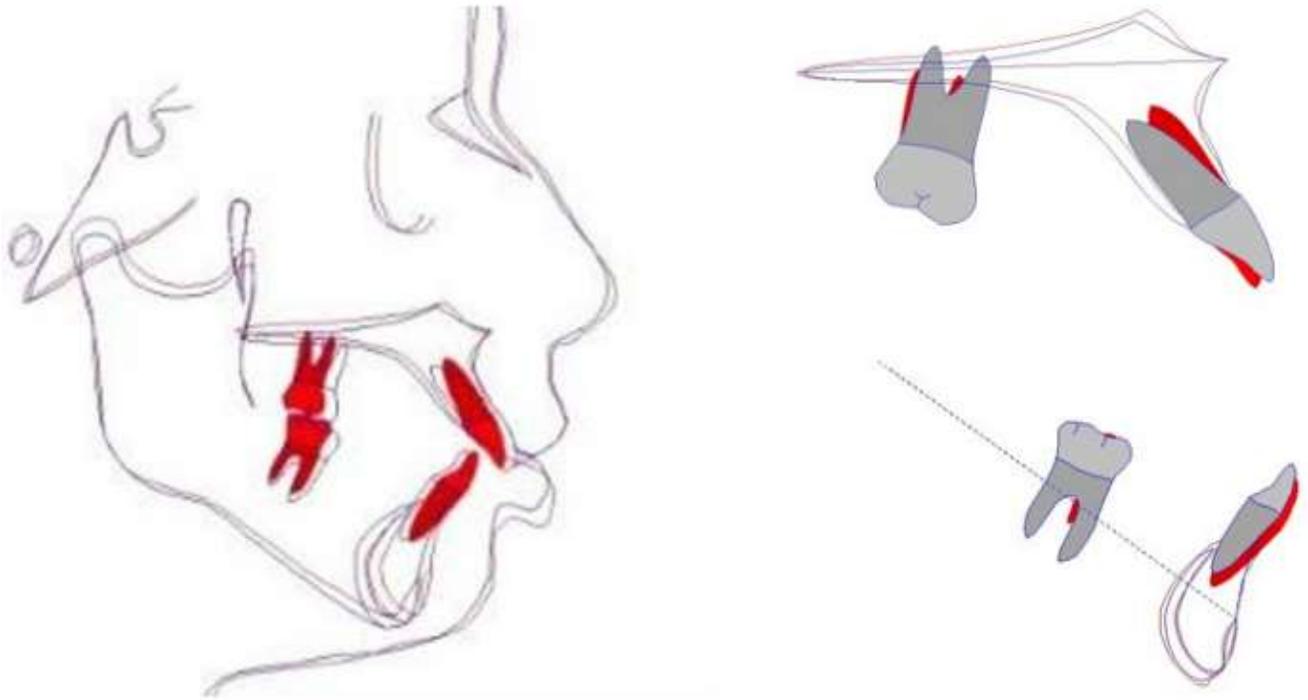
$\frac{1}{4}$  vuelta mañana cada 15 días

15- 10-2022



El objetivo de la Aparatología de Hass es corregir problemas óseos del maxilar o de la mandíbula en niños en edad de crecimiento por medio de aparatos, removibles o fijos que actúan directamente sobre el desarrollo de los huesos faciales

## SUPERPOSICIÓN DE TRAZADOS INICIAL Y FINAL



## FINALIZACIÓN



15- 10-2022

Tiempo de tratamiento 2 años 1/2

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, Flores Arroyo, Fredy Joseph, identificado (a) con DNI N° 40833595, con domicilio en Jr. José Olaya #615 , distrito Cajamarca, departamento Cajamarca

DECLARO BAJO JURAMENTO:

En mi condición de cirujano dentista y alumno de segunda especialidad en ortodoncia y ortopedia, con código de estudiante N° 0110051015 de la ULADECH Católica.

Que los datos consignados en mi tesis titulada “TRATAMIENTO FUNCIONAL CON KLAMMT 2 EN PACIENTE CON MALOCLUSION CLASE II -DIV.1 REPORTE DE CASO CLÍNICO”, son verídicos y fidedignos

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.



Trujillo, 01 de enero del 2024

---

Flores Arroyo, Fredy Joseph  
DNI 40833595