



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**USO DEL ARCO EXTRAORAL EN LA CORRECCIÓN DE LA
MALOCCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2 TIPO C**

**PRESENTADO POR
JUAN CARLOS LOZA CAMPOS**

**ASESOR:
JUAN CARLOS CHANCAFE MORGAN**

**TRABAJO ACADÉMICO
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ESPECIALISTA EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

LIMA – PERÚ

2017



Reconocimiento - No comercial

CC BY-NC

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES | FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SECCIÓN POSGRADO

**“USO DEL ARCO EXTRAORAL EN LA CORRECCIÓN DE LA
MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2 TIPO C”**

PRESENTADO POR

C.D. JUAN CARLOS LOZA CAMPOS

ASESOR

ESP. JUAN CARLOS CHANCAFE MORGAN

TRABAJO ACADÉMICO

(CASO CLÍNICO)

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

LIMA-PERÚ

2017

ASESOR:

ESP. JUAN CARLOS CHANCAFE MORGAN.

AGRADECIMIENTOS:

A MI FAMILIA, MI ASESOR

Y MAESTROS.

DEDICATORIA:

A MIS PADRES Y MI HERMANO HENRY.

INDICE

I.	RESUMEN.....	1
II.	ABSTRACT.....	2
III.	INTRODUCCION.....	3
IV.	OBJETIVOS.....	5
1. USO DEL ARCO EXTRAORAL EN LA CORRECCIÓN DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2 TIPO C.		
A.	MARCO TEORICO.....	7
B.	MATERIALES Y METODOS.....	25
C.	DISCUSION.....	42
V.	CONCLUSIONES.....	44
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	45

RESUMEN

Este reporte, describe el tratamiento de un caso clínico de ortodoncia atendido en la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el periodo 2012- 2014, tratándose de:

1. Uso del arco extraoral en la corrección de la Maloclusión Clase II División 2 Tipo C.

Al paciente que recibió el tratamiento antes mencionado, se le realizaron exámenes y análisis necesarios para llegar a un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado. Se describe la aparatología usada, el protocolo de tratamiento y los resultados obtenidos al final de tratamiento; como parte de los requisitos para optar el título profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Palabras clave: ortodoncia, arco extraoral, maloclusión.

ABSTRACT

This report describes the treatment of one clinical case of orthodontics attended at the Specialized Clinic of the Faculty of Dentistry of the University of San Martín de Porres during the period 2012- 2014, in the case of:

1. Use of the extraoral arch in the correction of Class II Malocclusion Division 2 Type C.

The patient who received the previous treatment, tests and analyzes were performed to arrive at a diagnosis and adequate treatment plan. Describe the device used in this case, the treatment protocol and the results obtained at the end of treatment; as part of the requirements to opt the professional title of Specialist in Orthopedics and Maxillofacial Orthopedics.

Key words: orthodontics, extraoral arch, malocclusion.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra un reporte de caso tratado, que describe una situación clínica que presentó un paciente atendido en la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. El reporte es sobre: “Uso del arco extraoral en la corrección de la Maloclusión Clase II División 2 Tipo C”; evaluando la prevalencia, etiología y estrategias de tratamiento.

Este reporte corresponde al USO DEL ARCO EXTRAORAL EN LA CORRECCIÓN DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2 TIPO C; en este caso uno de los objetivos principales del tratamiento de ortodoncia es que se proporcione una mejora en el aspecto dentofacial, esto inicialmente permitirá corregir problemas dentoalveolares, favoreciendo la corrección de las alteraciones oclusales en los tres planos del espacio, con implicancia en el mejoramiento de la estética facial y en el perfil de tejidos blandos. Se tiene como una alternativa de tratamiento ortodóncico la necesidad de usar el arco extraoral con la finalidad de lograr una redirección en sus bases óseas, obteniendo un resultado óptimo y estable.

Finalmente, es importante mencionar que la valoración diagnóstica de los tipos de maloclusiones debe ser exhaustiva y completa; incluyendo exploración clínica, análisis funcional, estudio radiológico, análisis cefalométrico, análisis de modelos de estudio y exploración de tejidos blandos; con el objetivo de mejorar la posición funcional del maxilar superior e inferior creando un ambiente favorable para el crecimiento normal y mejorando el componente psicosocial relacionado a la imagen personal y estética, para mejorar la calidad de vida del paciente con salud y bienestar.

OBJETIVOS

- **Generales**

- . Determinar los exámenes auxiliares básicos para diagnosticar el tipo de maloclusión.
- . Determinar el correcto plan de tratamiento de acuerdo a las características clínicas que presenta el paciente: faciales, dentales y esqueléticas.
- . Identificar las diferentes variantes de tratamiento como son: el control vertical, pérdida de anclaje molar, anclaje absoluto.
- . Identificar los cambios que se producen en el perfil de tejidos blandos, después del tratamiento ortodóncico y ortopédico.

- **Específicos**

- . Realizar el tratamiento de una maloclusión Clase II división 2 Tipo C utilizando el arco extraoral.
- . Realizar la corrección de las relaciones oclusales por medio de aparatología fija.

**REPORTE DE CASO: “USO DEL ARCO EXTRAORAL EN LA CORRECCIÓN
DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2 TIPO C”**

A. MARCO TEÓRICO

1.1 MALOCLUSIÓN

Se define a cualquier alteración del crecimiento óseo del maxilar o mandíbula y/o de las posiciones dentarias que impidan una correcta función del aparato masticatorio, ya que estas alteraciones pueden generar consecuencias sobre los dientes, las encías y los huesos que los soportan. Por lo tanto, las maloclusiones encontradas en los diversos grupos humanos expresan las infinitas posibilidades de combinaciones entre alteraciones dentarias, desequilibrios esqueléticos, musculares, estéticos y funcionales de naturaleza e intensidad variada.¹

Angle en 1899, publicó un artículo donde se propone clasificar las maloclusiones; estas clases de maloclusión fueron divididas en I, II y III. Además, el autor también refiere que el primer molar permanente superior ocupa una posición estable en el esqueleto craneofacial y que las desarmonías son consecuencias de cambios anteroposteriores de la arcada inferior en relación a la molar.²

1.2 ETIOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN

Los clínicos que tratan maloclusiones necesitan información sobre la etiología para prevenir, interceptar y tratar problemas oclusales. Por ello, la etiología de la maloclusión es un estudio de causa o causas. Sin embargo, las maloclusiones tiene dos causas básicas: factores hereditarios (genéticos) o factores ambientales.

1.3 PREVALENCIA DE LA MALOCLUSIÓN

La mayoría de estudios de prevalencia de maloclusión usa la clasificación de Angle debido a que este método es relevante para los clínicos y engloba la mayoría de maloclusiones observadas en pacientes.

Debido a esto, varios estudios en Estados Unidos realizados en adolescentes blancos resume la frecuencia de las maloclusiones, encontrando que la maloclusión clase I tiene un promedio de frecuencia de 45.8 %, la maloclusión de clase II un 18 % y la maloclusión clase III un 3 %.³

1.4 MALOCLUSIÓN CLASE II

Se entiende una maloclusión de clase II por una incorrecta relación entre los arcos maxilares y mandibulares debido a problemas esqueléticos, problemas dentales o combinación de ambos.³ Por ello, este tipo de maloclusión es observada comúnmente en los pacientes de ortodoncia; estos pacientes pueden presentar varias combinaciones dentoesqueléticas, presentando normal o anormal patrón esquelético con alteraciones dentarias.⁴

Sin embargo, dentro de la maloclusión clase II, el doctor Angle distingue la división 1 y la división 2 en función de la relación incisiva. Por lo tanto, la división 1 se caracteriza por el aumento del overjet y la proclinación de los incisivos superiores, sin embargo, en la división 2 el overjet está reducido y la corona de los incisivos superiores está inclinada hacia lingual.⁵

1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II

Esta maloclusión se caracteriza por una anomalía estrictamente sagital, la cual presenta una relación de distoclusión molar. Sin embargo, la clasificación de Angle la divide en Clase II división 1 ó 2, según sea la posición de los incisivos superiores.

Mientras que en la Clase II división 1 los incisivos se encuentran protruidos, en la división 2 la inclinación de los dientes son retroclinados. Debido a esto, entre sus causas podríamos mencionar las hereditarias y las ambientales, tales como respiración bucal, malos hábitos, etc.¹

Además, tanto en la división 1 como en la división 2 tienen un rasgo en común, el molar inferior está en una posición distal a la que le correspondería ocupar para una normal interdigitación oclusal.⁵

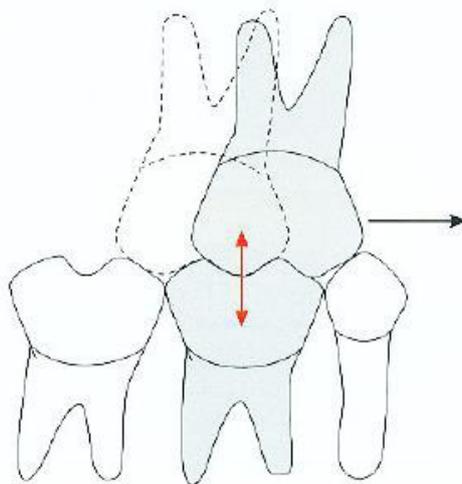


Fig. 1. Clase II molar de Angle

Tomado de: G. Uribe. Ortodoncia teoría y clínica. Segunda edición. 2010

Por otro lado, las maloclusiones de clase II esqueléticas tienen una relación distal del arco mandibular con respecto al maxilar. Debido a esto, los tratamientos pueden ser ortopédicos, ortodónticos o quirúrgicos. Esto va depender de la severidad de la maloclusión y de la edad del paciente.⁶

1.4.2 CLASIFICACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE II

Una de las primeras clasificaciones ortodónticas surgió en 1842, cuando Carabelli dividió las maloclusiones. Otras clasificaciones surgieron, como las de Magitot (1877), Case (1921), Carrera (1922), Simon (1922) e Izard (1930). Sin embargo, de todas la que más se difundió fue la clasificación desarrollada por Edward Hartley Angle.²

Edward Angle clasificó la maloclusión de clase II como la relación mesio distal de los arcos dentales en anormalidad, todos los dientes inferiores en una oclusión distal a lo normal, produciendo una marcada desarmonía en la región incisiva y en las líneas faciales.⁷

a. Maloclusión clase II división 1

Caracterizado por un estrechamiento del arco superior con un sobrepase horizontal de los incisivos superiores, acompañado por una función anormal de los labios, obstrucción de la fosa nasal y respiración bucal.

b. Maloclusión clase II división 2

Caracterizado por un menor estrechamiento del arco superior, presentando una inclinación lingual de los incisivos superiores.⁷

Uno de los problemas cruciales en ortodoncia son las clases II división 2, debido que es la maloclusión con mayor riesgo de desencadenar problemas graves de la articulación temporomandibular.⁸

1.4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2

Esta clase engloba las maloclusiones que presentan relación molar clase II sin resalte de los incisivos superiores, estando ellos palatinizados o verticalizados. Por lo tanto, los perfiles faciales más comunes a esta maloclusión son el perfil recto y el levemente cóncavo, asociados a una musculatura equilibrada o con una leve alteración. Por ello, el aspecto más evidente de esta anomalía es la retroinclinación de los incisivos centrales superiores. Frankel, refiere que el factor etiopatogénico fundamental es la presión muscular anómala del labio inferior sobre la corona del incisivo central permanente.⁵

Por otro lado, también encontramos que los incisivos inferiores presentan una retroinclinación acentuada por el bloqueo de los incisivos superiores y esto origina extrusión de los incisivos inferiores hasta alcanzar la fibromucosa del paladar. Por ello, este overbite excesivo puede originar traumatismos de la encía vestibular inferior y de la mucosa palatina del maxilar superior.⁸

1.4.4 CLASIFICACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2

Van der Linden distingue tres tipos de división 2 de acuerdo con la biogénesis de su desarrollo.

Tipo A. Este tipo de clasificación se da cuando hay exceso de espacio, esto conlleva a que los 4 incisivos permanentes se inclinen hacia lingual por la presión labial; debido a esto, se produce un aumento de la sobremordida y se genera retrusión de los incisivos inferiores. Como consecuencia de esto, el arco superior queda con forma rectangular por el aplanamiento de la zona anterior.

Tipo B. Esto se produce cuando en la arcada superior hay falta de espacio, además la retroclinación de los centrales acorta aún más la longitud de arcada; debido a esto, la erupción de los incisivos laterales se tiene que realizar necesariamente hacia labial. Por este motivo, el labio inferior se sitúa en su cara palatina de los incisivos laterales y empuja la corona hacia vestibular aumentando la anómala proclinación de los incisivos laterales superiores.

Tipo C. Esto se da en casos con máximo acortamiento de la longitud de arcada, por ello, tras la retroclinación de los centrales se pierde espacio para la salida de los laterales. Como compensación de esto, se produce la exfoliación precoz de los caninos temporales y hacen erupción los laterales en el sitio correspondiente a los caninos permanentes. Por lo tanto, el exceso provisional de espacio condiciona la lingualización de los laterales que acaban presentando la misma

retroclinación que los centrales. Sin embargo, al hacer erupción los caninos permanentes quedan altos y bloqueados por falta de espacio para alinearse.⁵

Maloclusión clase II subdivisión

Este tipo de clasificación se enfoca en la localización de la asimetría, si esta asimetría se encuentra en el arco maxilar, en el arco mandibular o una combinación de ambos. Por lo tanto, la maloclusión clase II subdivisión es un desafío para el diagnóstico y el plan de tratamiento, por que para muchos clínicos es difícil identificar la causa de la maloclusión. Por ejemplo, cuando hablamos de subdivisión nos referimos a las asimetrías del lado derecho o el lado izquierdo de la dentición y estas requieren frecuentemente extracciones asimétricas durante el tratamiento.⁹

Estas asimetrías se producen por dos factores, uno es la posición distal de la primera molar mandibular en el lado de clase II con una desviación de la línea media mandibular hacia el lado de clase II, esto se conoce como subdivisión tipo 1. Por otro lado, otro factor es cuando se produce una posición mesial de la primera molar maxilar en el lado de clase II y esta genera desviación de la línea media maxilar opuesto al lado de clase II, esto se conoce como subdivisión tipo 2.

En un estudio, Janson y colaboradores examinaron 47 sujetos sin tratamiento para determinar el porcentaje de cada tipo de subdivisión. Se encontró que la frecuencia de los tipos de maloclusión de clase II subdivisión en una evaluación de fotografías frontales fueron que el tipo 1 presentaba un 61.4%, el tipo 2

presentaba un 18.2% y el combinado un 20.5%, por lo que concluimos que donde más frecuente se encuentran las asimetrías son en la mandíbula.²

1.5 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

El diagnóstico de un paciente con alteraciones o discrepancias dento-esqueléticas juega un rol crucial para poder determinar la morfología y resultado dimensional. Por ello, en ortodoncia y ortopedia dentofacial tanto el tiempo en que comienza el tratamiento como la selección del protocolo de tratamiento vienen siendo de vital importancia. Debido a esto, iniciando un tratamiento en la etapa de maduración óptima la respuesta será mucho más favorable.

El tiempo óptimo para iniciar un tratamiento con ortopedia dentofacial está relacionado con el periodo de aceleración de crecimiento que puede contribuir significativamente a la corrección de problemas esqueléticos en determinados pacientes.¹⁰

El beneficio de conocer la etapa de madurez esquelética permitirá adoptar medidas respecto a las terapias ortopédicas que se indiquen en pacientes con anomalías esqueléticas. Por ello, la ventaja de aprovechar el periodo de crecimiento más acelerado permite estimular aún más la respuesta biológica del desarrollo.¹¹

La maduración esquelética puede ser valorado por varios indicadores biológicos: incremento de la altura del cuerpo, maduración esquelética de mano y muñeca, desarrollo y erupción dental, menarquia, cambio de la voz y la maduración vertebral cervical.

La principal característica por la que nos vamos a basar en el método de maduración vertebral cervical (CVM) es:

1. Hay referencia en que el 95 % de sujetos norteamericanos el intervalo de crecimiento en el CVM coincide con el pico de crecimiento en el cuerpo mandibular y en la altura corporal.
2. Las vértebras cervicales se pueden apreciar en las radiografías laterales que son utilizadas rutinariamente en el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia.
3. La evaluación de la forma de las vértebras es un método muy sencillo.
4. La reproducibilidad de las etapas en la clasificación del método de CVM es alta (> 98 % por examinadores).
5. El método es útil anticipando el pico de crecimiento.

ESTADIOS DE MADURACIÓN VERTEBRAL CERVICAL

CS1: Los bordes inferiores de las vértebras C2, C3 y C4 son planos, los cuerpos de C3 y C4 son trapezoidales. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá a 2 años de esta etapa.

CS2: Una concavidad está presente en el borde inferior de C2, los cuerpos de C3 y C4 aún son de forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá a un año de esta etapa.

CS3: Concavidades en el borde inferior de C3 y C4 están presentes, los cuerpos de C3 y C4 pueden ser trapezoidales u horizontal rectangular en forma. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá en esta etapa.

CS4: Concavidades en el borde inferior en C2, C3 y C4 están presentes, los cuerpos de C3 y C4 son horizontales rectangulares en forma. El pico de crecimiento mandibular ha ocurrido 1 o 2 años antes de esta etapa.

CS5: Las concavidades de los bordes de C2, C3 y C4 aún están presentes, los cuerpos de C3 y C4 son de forma cuadrada. El pico de crecimiento mandibular finalizó 1 año antes de esta etapa.

CS6: Las concavidades de los bordes inferiores de C2, C3 y C4 aún son evidentes, los cuerpos de C3 y C4 son de forma rectangular vertical en forma. El pico de crecimiento mandibular finalizó 2 años antes de esta etapa.

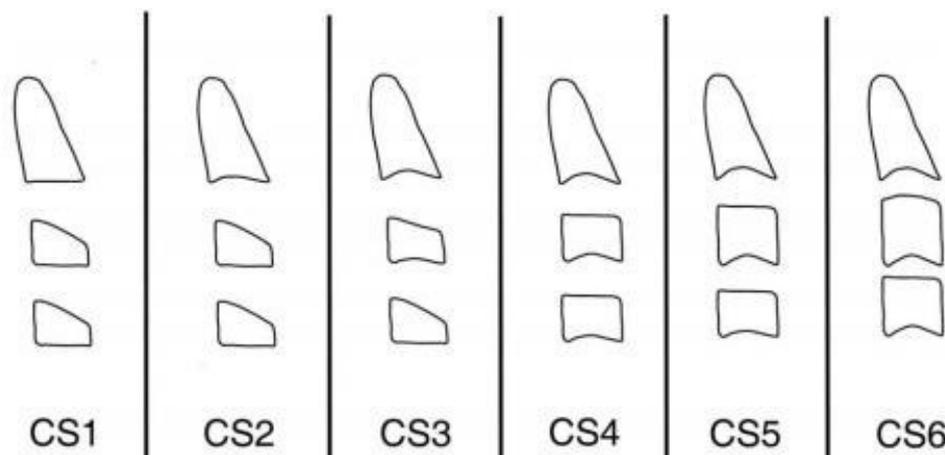


Fig. 2. Representación de los estadios de maduración vertebral cervical.

Tomado de: T. Baccetti, L. Franchi, J. McNamara. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedic. Semin Orthod.11;119-129: 2005.

El método de CVM nos muestra que el pico de crecimiento acelerado se produce entre las etapas CS3 y CS4. Por ello, es en esta etapa donde se debería comenzar con la terapia ortopédica en donde se podría alcanzar un resultado óptimo para la solución de alteraciones dentoalveolares.¹⁰

1.6 TRATAMIENTO

El plan de tratamiento en ortodoncia es la consecuencia del proceso diagnóstico que se ha desarrollado en el paciente. Por lo tanto, la experiencia en el manejo de técnicas o metodologías de trabajo permitirán devolver la salud oral, específicamente en relación a la oclusión del paciente en las distintas etapas del desarrollo del ser humano.¹²

Por ello, los tratamientos ortopédicos vienen siendo una buena opción en etapas tempranas de crecimiento, esto consiste en una mecánica con fuerzas grandes que son sistemas que se utilizan para producir cambios morfológicos tratando de redirigir, controlar, modular o inducir el crecimiento óseo del maxilar y la mandíbula con fuerzas pesadas mayores a 400 gramos producidas por sistemas mecánicos, como tornillos de expansión, mentoneras, máscaras faciales y tracciones extraorales.¹³ Debido a esto, la ortopedia con tracción extraoral viene siendo empleada frecuentemente en maloclusiones clase II. Por lo tanto, los arcos extraorales pueden ser usados solos o en combinación con placas, con activadores u otros aparatos miofuncionales o con aparatos fijos parciales o totales.¹⁴

Además, el uso de la fuerza ortopédica extraoral junto con aparatología fija es un tratamiento aceptado en pacientes en crecimiento con maloclusión clase II. Por ello, el objetivo de este tipo de tratamiento es retraer o redirigir el crecimiento maxilar tanto que el hueso basal se va alineando con la mandíbula durante el crecimiento.¹⁵

1.6.1 TRATAMIENTO ORTOPÉDICO CON ARCO EXTRAORAL

El concepto de desplazar los dientes mediante un dispositivo con soporte extraoral viene de mucho tiempo atrás. En 1866, Kingsley describe por primera vez un aparato con el cual se traccionaban los dientes antero superiores hacia atrás contra un gorro craneal. Sin embargo, en 1888 Angle agrega a su arco de expansión un aparato adicional, con el cual se transmitían fuerzas extraorales a dicho arco.

En 1921, Case menciona tres tipos de tracciones extraorales con diferentes indicaciones, que posteriormente pasan al olvido. Sin embargo, en 1947 Kloehn describe el tipo de arco facial básico con tracción cervical, el cual sigue en uso actualmente.¹⁶

Entonces, como concepto entendemos que las fuerzas extraorales son recursos mecánicos eficientes en ortodoncia que se originan desde el cráneo y el cuello y se utilizan como un mecanismo eficiente de anclaje para controlar las fuerzas de reacción que producen mecánicas como mover los dientes, tratar de controlar y redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar en etapas activas de crecimiento y desarrollo.¹³

Por lo tanto, las fuerzas extraorales vienen siendo aplicadas para inducir las respuestas del tratamiento ortopédico basado en la dirección de la tracción extraoral. Por ejemplo, una tracción cervical genera una rotación del maxilar hacia abajo y hacia atrás, esto se opone al crecimiento hacia adelante y redirige el crecimiento en sentido horario. ¹⁶

Por tal motivo, según la dirección de la tracción y la localización del apoyo, se hace la distinción entre un extraoral de tracción baja también llamado headgear cervical con apoyo en la nuca, un extraoral de tracción alta también llamado headgear parietal con apoyo en la sección posterior de la cabeza y un extraoral de tracción recta también llamado headgear occipital. ¹⁶

USOS DE LAS FUERZAS EXTRAORALES

- a) Redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar.
- b) Redirigir el crecimiento vertical del hueso alveolar en la zona de molares.
- c) Rotar la mandíbula abajo y atrás e incrementar la altura facial anterior inferior (AFAI)
- d) Rotar la mandíbula arriba y adelante y disminuir la AFAI.
- e) Distalizar los molares maxilares.
- f) Recuperar espacios por la pérdida temprana de molares deciduos maxilares.
- g) Como anclaje en la zona posterior del maxilar. ¹³

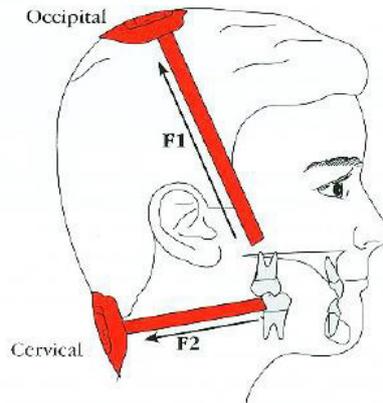


Fig. 3. Dirección y ubicación de las bandas elásticas del aparato extraoral.

Tomado de: G. Uribe. Ortodoncia teoría y clínica. Segunda edición. 2010

EFFECTOS DE LA FUERZA EXTRAORAL

La fuerza extraoral se puede utilizar como mecanismo para controlar y redirigir ortopédicamente el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar en etapas activas de crecimiento y desarrollo. Se usa como anclaje para controlar las fuerzas de reacción de otras mecánicas y para distalizar los primeros molares maxilares.

EFFECTO ORTOPÉDICO

Se basa en la utilización de fuerzas extraorales pesadas en sentido anteroposterior o vertical para tratar algunos problemas óseos del maxilar; este efecto puede realizar modificaciones en individuos con etapas activas de crecimiento y desarrollo.¹³

Por otro lado, el arco extraoral también puede crear más espacio en la arcada dental maxilar, dado que se previene la migración mesial de los primeros molares permanentes. Además, al mantener las mejillas alejadas de los dientes y de los procesos alveolares se produce un aumento de longitud de arcada, producto de esto, la arcada maxilar tiende a ensancharse con la gradual oclusión más anterior de la mandíbula.¹⁴

La activación del arco extraoral debe ser en forma gradual, la fuerza del elástico debe iniciar alrededor de 200 gramos y en la siguiente visita puede incrementarse la activación, y la fuerza del elástico puede aumentarse entre 400 y 500 gramos para conseguir un efecto ortopédico.¹⁴

Esta magnitud de la fuerza puede alterar el complejo nasomaxilar más allá del proceso alveolar cuando el arco extraoral se utiliza entre 12 a 14 horas al día durante un largo tiempo, con esto se va a reducir la proyección anteroposterior de la espina nasal anterior y el punto A, controlando el crecimiento vertical.¹³

SISTEMA DE FUERZA DEL ARCO FACIAL.

El sistema de fuerzas de cada tracción extraoral viene determinado por el punto de apoyo de la tracción en relación con el centro de resistencia del diente, del segmento o de todo el maxilar. Por ello, existen dos formas de alterar esta relación:

1. Cambiar la orientación del arco externo, hacia arriba o abajo.
2. Cambiar la longitud del arco externo.¹⁷

Las fuerzas extraorales pueden ser de tracción alta, baja o media, esto va originar que los primeros molares maxilares permanentes experimenten movimientos de inclinación o traslación, sin embargo, esto va depender de por donde pasa la línea de acción de la fuerza con respecto a los centros de resistencia.

Por tal motivo, si la fuerza coincide con el centro de resistencia de la molar se produce traslación, si pasa por encima o por debajo se inclinan adelante o atrás. Por ello, mientras más lejos se aplique la fuerza del centro de resistencia mayor será el momento de rotación de la molar.¹³

TIPOS DE TRACCIÓN EXTRAORAL

TRACCIÓN CERVICAL O BAJA

Este tipo de tracción produce un vector de fuerza distal opuesto a los primeros molares maxilares. Además, se produce un componente extrusivo hacia los primeros molares maxilares que ocasiona rotación de la mandíbula abajo y atrás con apertura de la mordida.

Sin embargo, este tipo de tracción está contraindicado en pacientes con patrón de crecimiento vertical y tendencia a mordida abierta.¹³

Indicado en pacientes con patrón de crecimiento braquifacial, hipodivergentes, con la altura facial antero inferior disminuida. Además, este tipo de tracción ayuda a corregir la mordida profunda debido a la extrusión de las molares superiores.⁶

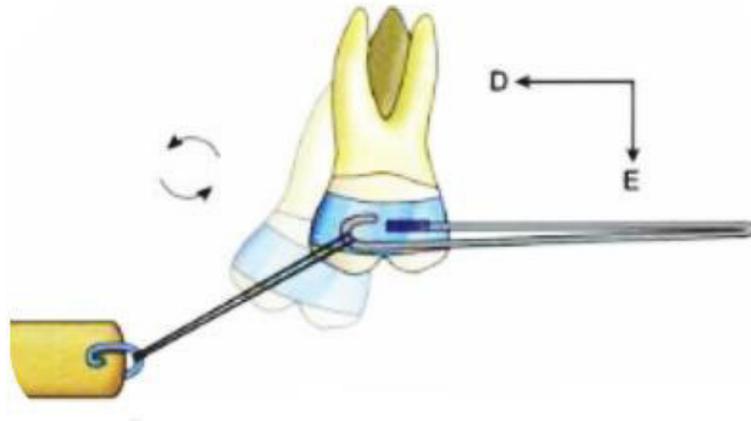


Fig. 4. Tracción extraoral con vector de fuerza cervical o baja.

TRACCIÓN ALTA O PARIETAL

Este tipo de tracción tiene un vector de fuerza hacia arriba y hacia distal que intruye, distaliza y rota los primeros molares maxilares. Por ello, se produce un componente intrusivo y de distalización sobre los primeros molares maxilares la cual está indicado en pacientes con patrón de crecimiento vertical y caras largas con aumento de la altura facial antero inferior. Por ello, esta intrusión favorece la rotación mandibular hacia arriba y adelante en sentido antihorario.

Sin embargo, este tipo de tracción está contraindicado en individuos con patrón de crecimiento horizontal.¹³

Indicado en pacientes con patrón de crecimiento dolicofacial, hiperdivergentes con tendencia a presentar una mordida abierta.²

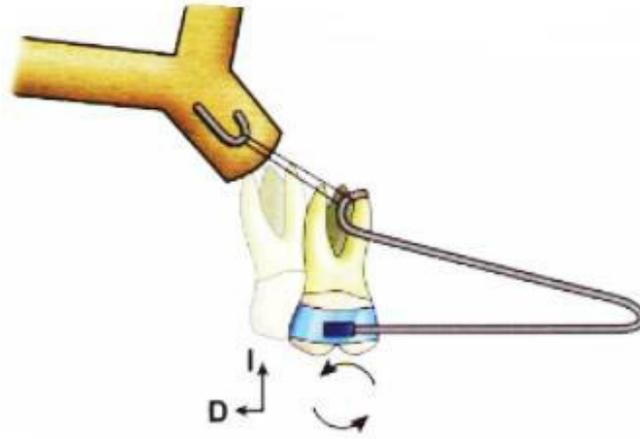


Fig. 5. Tracción extraoral con vector de fuerza alta o parietal.

TRACCIÓN MEDIA U OCCIPITAL

Este tipo de tracción es una combinación de la tracción cervical y la tracción alta. Por lo tanto, tiene un vector de fuerza hacia distal y paralelo al plano oclusal con un componente mínimo intrusivo sobre los primeros molares maxilares.

Por tal motivo, se recomienda el uso del brazo externo a nivel de los primeros molares maxilares, para que la línea de acción de fuerza coincida con el centro de resistencia de la molar y produzca movimientos eficientes de distalización sin efectos grandes de extrusión, intrusión o rotación.

Este tipo de tracción se utiliza para distalizar los primeros molares maxilares y como anclaje para controlar las fuerzas de reacción de otras mecánicas; además, está indicado en pacientes con crecimiento vertical normal ya que producen poca rotación de la mandíbula.

Sin embargo, este tipo de tracción está contraindicado en pacientes con patrón de crecimiento horizontal o vertical acentuado y en mordidas profundas o abiertas de origen esquelético.¹³

Indicado en pacientes con patrón de crecimiento mesofacial o dolicofacial leve, cuyo vector predominante es el de distalización, con una línea de acción de fuerza que pasa de 5° a 10° por encima del plano oclusal.²

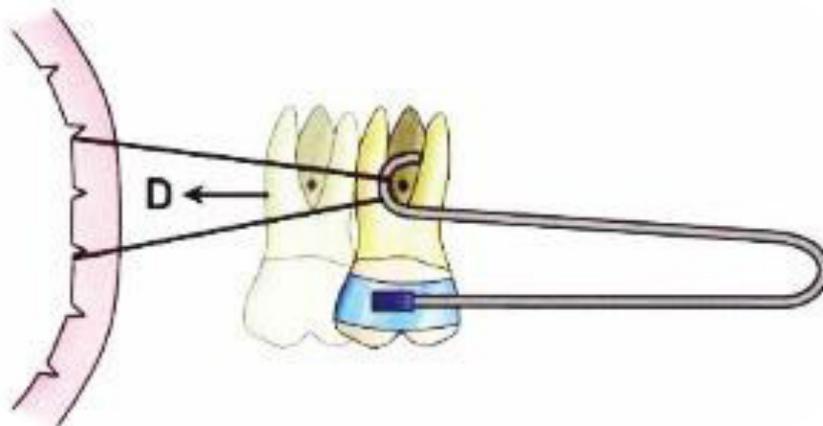


Fig. 6. Tracción extraoral con vector de fuerza media u occipital.

B. MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta a la Clínica Especializada de la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres una paciente de 13 años de edad, de sexo femenino, en aparente buen estado de salud general, acompañada de su padre, donde el motivo de consulta que refiere la paciente es “quiero mejorar mis dientes”. No refiere ningún antecedente médico relevante.

De acuerdo al examen clínico extraoral, se observa un paciente simétrico, mesofacial, hiperdivergente con un perfil convexo. Se observa una sonrisa simétrica con una musculatura hipertónica. (figura 7).



Fig. 7 Fotografías Extraorales frente, perfil, sonrisa.

Dentro del examen intraoral, presenta dentición permanente, relaciones molares derecha de clase II 75% e izquierda de clase II 50%, relación canina derecha e izquierda clase II 100%, línea media dentaria superior centrada con respecto a la línea media facial y la línea media dentaria inferior desviada 1mm. a la derecha con respecto a la línea media dentaria superior. Overjet +4mm, overbite de 5mm. 62.5%, curva de spee 1.5mm. (figura 8).



Fig. 8 fotografías intraorales muestran la discrepancia dentaria severa superior e inferior.

El análisis de los modelos de estudio registra una forma de arco superior e inferior ovoide, de tipo apiñado; presenta el análisis de discrepancia dentaria en el maxilar superior de -8mm y en el maxilar inferior de -9mm. Con respecto al análisis de Bolton para el radio de 12 con 91.2% y el radio de 6 con 77.4% no presentan exceso de masa dentaria. Las distancias intercaninas en la arcada superior e inferior de 37 mm y 30 mm respectivamente y las distancias intermolares en la arcada superior e inferior de 44mm y 38mm respectivamente. (Figura 9).

Fig. 9 Fotografía modelos de estudio inicial, muestran el overbite aumentado.

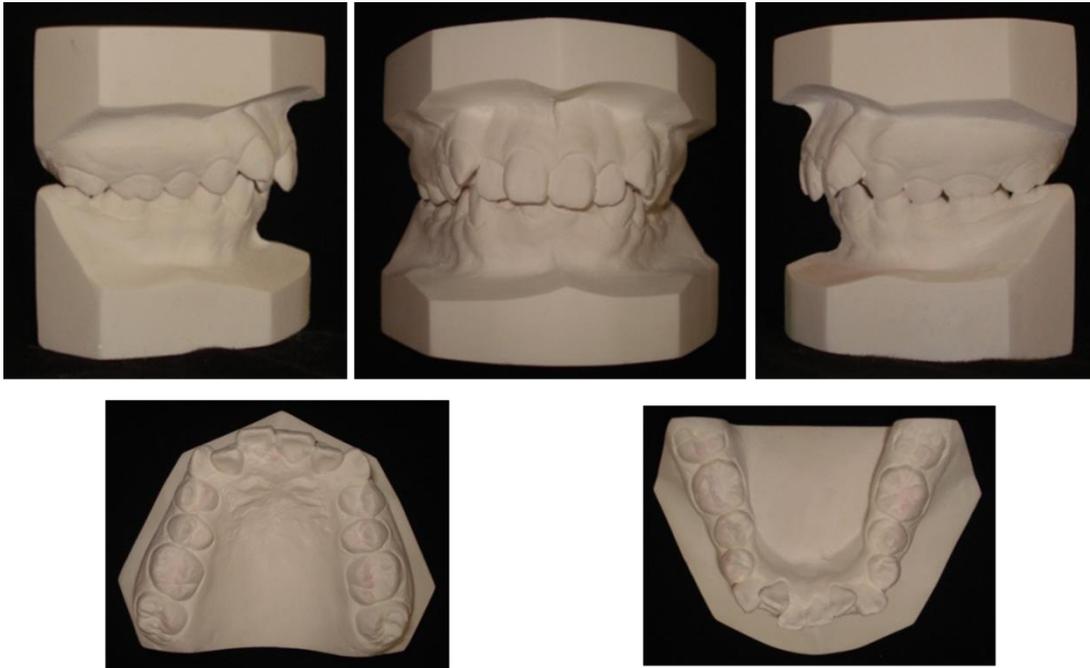
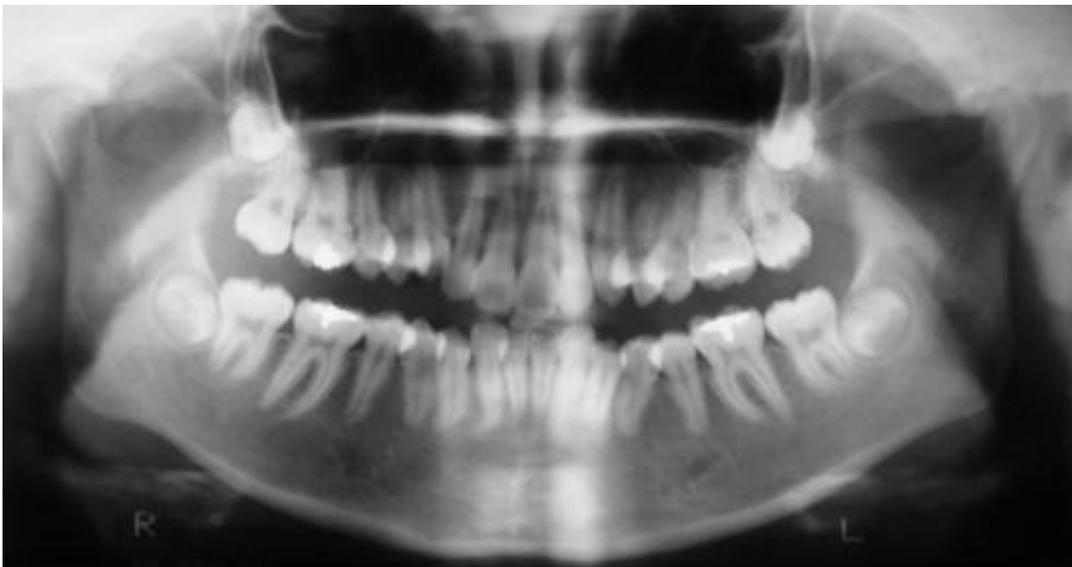


Fig. 10 Radiografía Panorámica inicial.



La radiografía panorámica muestra estructuras óseas de características normales con 32 piezas en dentición permanente, con los gérmenes de los terceros molares superiores e inferiores en estadio 6 de Nolla. (Figura 10).

En el análisis cefalométrico se observa dentro de los criterios dentales: incisivos superiores retroclinados y retruidos, e incisivos inferiores proclinados. Dentro de los criterios esqueléticos: presenta un patrón esquelético de clase II (ANB-9°) por protrusión maxilar, su patrón de crecimiento es hiperdivergente, en cuanto a la proporción facial presenta un tercio inferior aumentado. En el análisis de tejidos blandos presenta un perfil convexo, el labio superior e inferior protruido con respecto a la línea estética de Ricketts. (figura 11).



Fig. 11. Radiografía cefalométrica lateral inicial.

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

FACIAL:

Mejorar el perfil facial y la relación de los tejidos blandos.

DENTAL:

Eliminar discrepancia alveolo dentaria.

Alinear y nivelar las arcadas dentarias.

Establecer relaciones caninas y molares de clase I.

Mejorar overbite.

Mejorar overjet.

Centrar línea media inferior.

Mantener línea media superior centrada.

ESQUELÉTICO:

Modificar el patrón esquelético.

FUNCIONAL:

Conseguir una oclusión funcionalmente balanceada.

PLAN Y PROGRESO DE TRATAMIENTO

FASE DE ALINEAMIENTO Y NIVELACIÓN:

Se utilizó el sistema de brackets preajustados Roth 0.022" x 0.028", se inicia el tratamiento con la fase de alineamiento y nivelación para el maxilar superior con un arco transpalatino, soldado a bandas con tubos triples convertibles ubicados en las primeras molares permanentes superiores y se realizaron extracciones de los primeros premolares. Además, conjuntamente se trabajó ortopédicamente con un arco extraoral de tracción media alta teniendo en consideración que el paciente presenta un patrón de crecimiento

hiperdivergente pero al mismo tiempo se necesitaba un componente de distalización para la arcada superior. (Figura 12)

Para el maxilar inferior se confeccionó un arco lingual soldado a las bandas con tubos dobles convertibles para el control de anclaje moderado. Se continuó la terapia con una secuencia de arcos, se inicia con un arco de nitinol 0.014" – 0.018", seguidos de arcos de acero 0.018" - 0.018 x 0.025".



Fig. 12. Foto de la colocación del arco extraoral tracción media alta.

FASE DE CIERRE DE ESPACIOS:

Finalizado la primera fase, se inicia con el cierre de espacios, realizandolo en dos tiempos, primero la distalización de los caninos y luego el sector anterior para ambas arcadas. El cierre de espacios de los cuatro dientes anteriores se procedió con la mecánica por desplazamiento o sin fricción por medio de ansas de cierre con un arco de acero 0.017 x 0.025" ayudado de curvas de compensación para el control vertical y evitar un colapso de mordida, de esta manera se logró conseguir correctas relaciones oclusales.



Fig. 13. Fotos intraorales de progreso, etapa de cierre de espacios con ansas de cierre por desplazamiento o sin fricción.

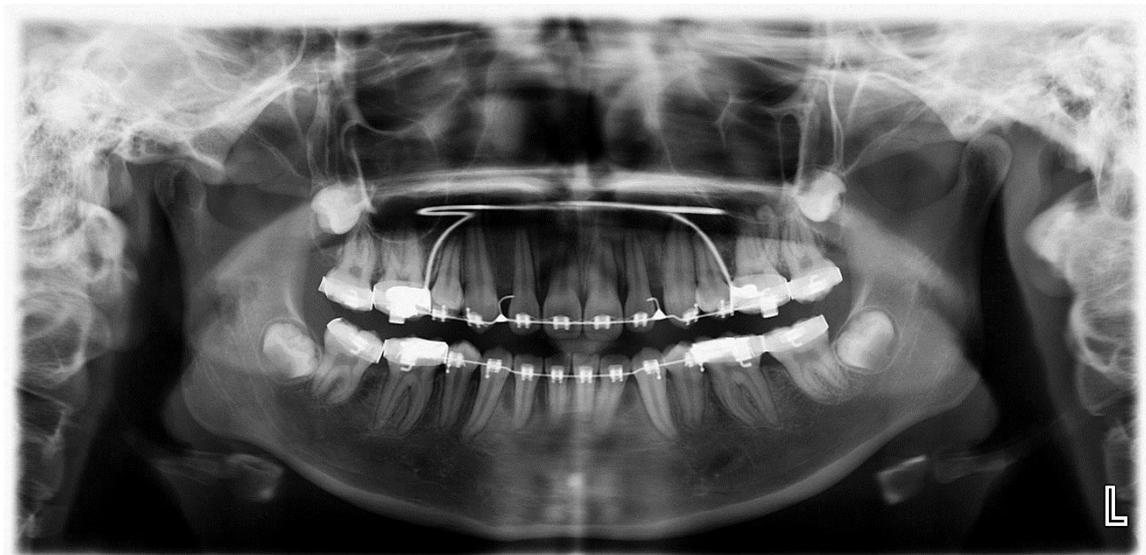


Fig. 14. Radiografía panorámica de progreso.



Fig.15. Radiografía de progreso, etapa de cierre de espacios.



Fig. 16. Fotos faciales de progreso, se puede observar un patrón mesofacial y una sonrisa armoniosa.

FASE DE DETALLADO:

Para finalizar en la etapa de acabado e intercuspidadación, se tomó como referencia la radiografía panorámica y se reposicionaron algunos brackets con el fin de conseguir un correcto engranaje oclusal. Se utilizaron arcos de acero 0.017 x 0.025" en el maxilar superior e inferior con el cual se procedió a

realizar dobleces de primer, segundo y tercer orden; posteriormente se indicó el uso de elásticos intraorales de 3/16" 4 onzas de forma triangular bilateral. El tiempo de tratamiento fue de 28 meses. Luego de retirar la aparatología fija, al paciente se le instaló un retenedor removible tipo circunferencial superior e inferior.

RESULTADO DEL TRATAMIENTO

Los resultados fueron muy buenos, ya que la paciente fue colaboradora en el uso del arco extraoral y en la asistencia a sus controles mensuales. Se pudo obtener una mejora en la armonía facial y una corrección en las relaciones oclusales. También se consiguió centrar las líneas medias dentarias con respecto a la línea media facial y se lograron los objetivos trazados desde un inicio.



Fig. 17. Radiografía panorámica final.

La radiografía panorámica final confirma el paralelismo de las raíces y con el cierre del espacio adecuado con un buen control vertical. En resumen, los resultados del tratamiento se consiguieron. Se realizaron las exodoncias de las terceras molares superiores debido a que se necesitaba distalizar la arcada superior y la madre se comprometió a realizar el retiro de las terceras molares inferiores posterior a la finalización del tratamiento.



Fig. 18. Fotografías intraorales post-tratamiento. Relaciones molares y caninas de clase I bilateral, líneas medias dentarias centradas con respecto a la línea media facial.



Fig.19. Fotografías faciales de perfil inicio, progreso y final.

Se puede observar los cambios en las fotografías de perfil, se obtuvo una correcta armonía facial, en la fotografía de inicio se observa un perfil mucho más convexo comparando con la fotografía final, también se puede observar una mejoría en la posición de los labios.

Al examen funcional, se consiguió una oclusión funcionalmente balanceada, se evaluaron los movimientos de lateralidad y desoclusión posterior

demostrando una correcta guía canina y guía incisiva sin interferencias oclusales.

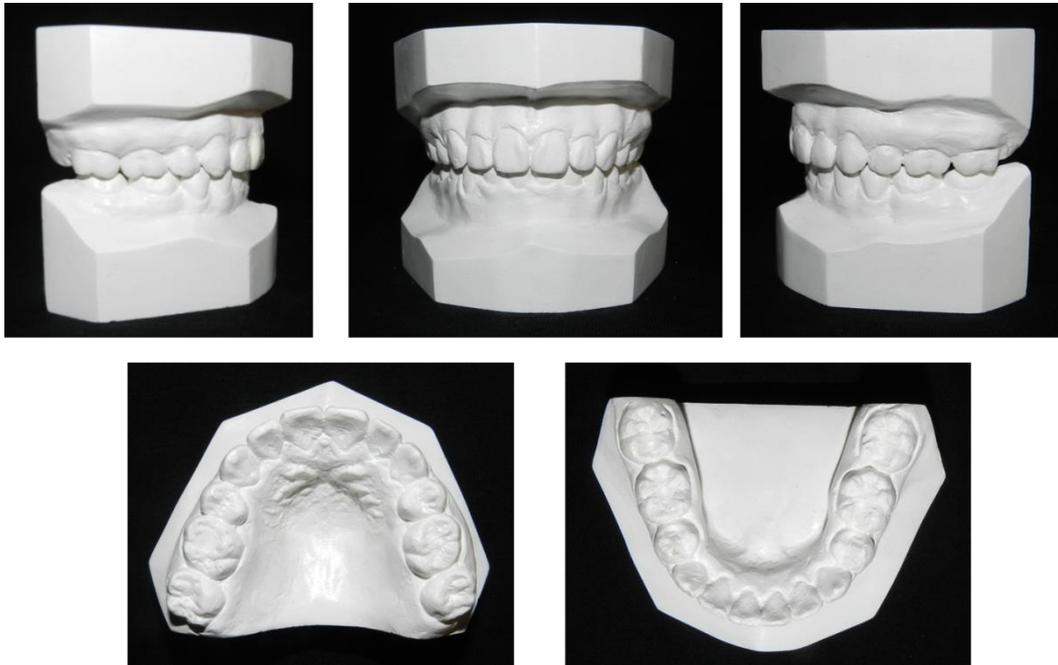


Fig. 20. Fotografías de modelos de estudio post-tratamiento.

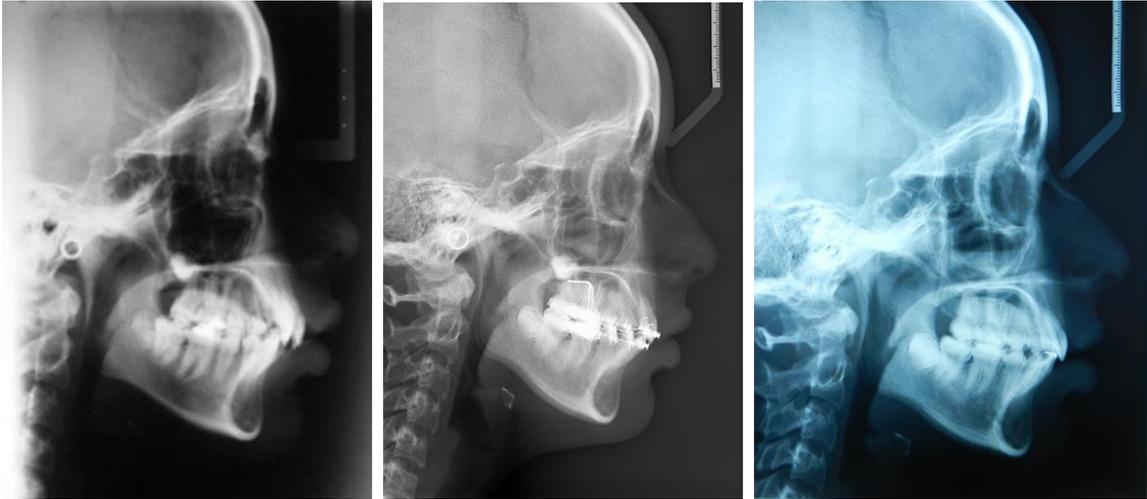


Fig. 21. Fotografías de radiografías cefalométricas inicio, progreso y post-tratamiento.

En las fotografías comparativas de las radiografías laterales de cráneo se observa una mejoría en el patrón esquelético y también en las inclinaciones dentarias superiores.



Fig. 22. Radiografías panorámicas inicio, progreso y post-tratamiento.



Fig. 23. Fotografías faciales inicio y post-tratamiento muestran una mejoría en la estética una vez finalizado el tratamiento.

AREAS DE SOBREIMPOSICIÓN SOBRE:
SILLA-NASIÓN / PALATAL / SÍNFISIS

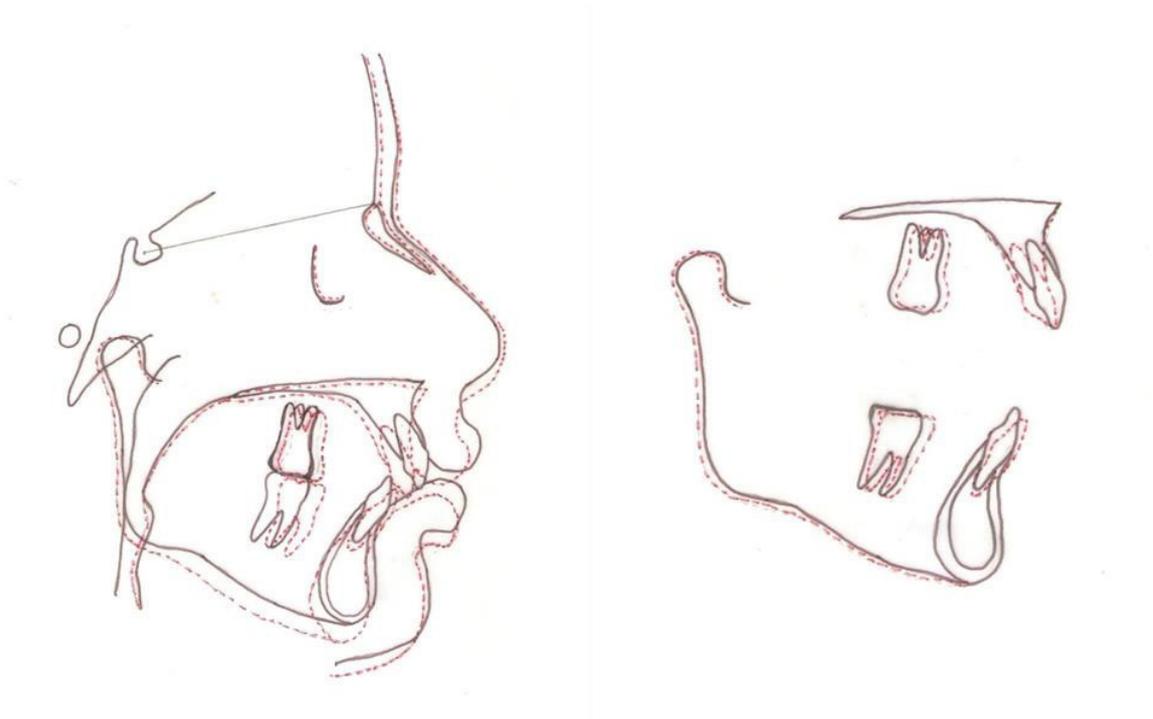


Fig. 24. Sobreimposiciones Silla-Nasión / Palatal / Sínfisis

Inicio : 20.03.13

Final: 16.01.16

- (A) Pre – tratamiento y post – tratamiento sobreimposición SILLA – NASIÓN de los trazados cefalométricos.
- (B) Sobreimposición palatal.
- (C) Sobreimposición sobre sínfisis. (Fig.24)

Al evaluar los cambios post – tratamiento se observa:

1. Desplazamiento hacia adelante y hacia abajo del maxilar superior e inferior producto del crecimiento.
2. Los incisivos superiores se retruyeron y proclinaron.
3. Los incisivos superiores se proclinaron.
4. La molar superior se mesializó ligeramente.
5. La molar inferior se mesializó en mayor proporción.
6. Crecimiento de tejidos blandos con una mejora en la posición de los labios. (Fig. 24).

CUADRO DE EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA

		FECHA	27/02/2013	20/10/2014	16/01/2016
		EDAD	13 años	15 años	16 años
CRITERIOS DENTALES					
		NORMA CLÍNICA	INICIAL	PROGRESO	FINAL
	1 MX. A NA GRADOS	22°	9°	12°	15°
	1 MX. A NA mm	4 mm	0mm	2mm.	2mm.
	1 MD. A NB GRADOS	25°	28°	34°	29°
	1 MD. A NB mm	4 mm	4mm.	6mm.	6mm.
	ANGULO INTERINCISAL	135°	134°	125°	125°
	1 MX. A SN. GRADOS	103°+- 5.02	96°	97°	98°
	1 MD. A PM. GRADOS	90°	93°	99°	100°
	1 MX. A PO. Mm	2.7 mm	5mm.	4mm.	4mm.
	1 MX. A PALATINO	116°	105°	106°	110°
	TEJIDOS BLANDOS	NL			
	ANGULO NASOLABIAL	90° a 110°	107°	116°	110°
	ANGULO MENTOLABIAL	120° + - 10°	88°	92°	85°
LINEA E	SUPERIOR	(-) 2mm	+1mm.	-1mm.	-1mm.
	INFERIOR	0 mm	+2mm	+1mm.	0mm.

	FECHA	27.02.13	20.10.14	16.01.16
	EDAD	13 años	15 años	16 años
CRITERIOS ESQUELÉTICOS	NORMA CLÍNICA	INICIAL	PROGRESO	FINAL
SNA	82°	87°	86°	85°
SNB	80°	78°	78°	78°
ANB	2°	9°	8°	7°
EJE Y	59.4°+3.82	64°	66°	66°
GO - GN A SN	32°	34°	35°	35°
FMA	25°	29°	31°	30°
ENA - ENP AFH	4°	-2°	-2°	-2°
NA - PG A FH	87.8°	86°	85°	85°
SND	76°	74°	75°	75°
VIAS AEREAS				
SUPERIOR	15 - 20 mm	15mm.	16mm.	16mm.
INFERIOR	11 - 14 mm	8 mm.	8 mm.	9mm.

	FECHA	27.02.13	20.10.14	16.01.16
	EDAD	13 AÑOS	15 AÑOS	16 AÑOS
CRITERIOS ESQUELÉTICOS	NORMA CLÍNICA	INCIAL	PROGRESO	FINAL
UNIDAD MANDIBULAR		111mm.	112mm	113mm.
UNIDAD MAXILAR		90mm.	90mm	91mm
UD. DE DIFERENCIA	24 mm	21mm.	22 mm.	22mm
ALTURA DEL TERCIO MEDIO		55mm	55 mm.	58 mm
ALTURA DEL TERCIO INFERIOR		69 m.	69 mm.	74mm
PROPORCION FACIAL	82%	79%	79%	79%
FH - PLANO MANDIBULAR	25°	29°	31°	30°
INC. INF. - PL- MAND.	90°	93°	99°	100°
FH. - INC. INFERIOR	65°	58°	50°	50°

C. DISCUSIÓN

Las altas tasas de prevalencia, observadas en la población general ponen en evidencia el por qué este problema de salud bucal es considerado como un problema de salud pública. Menéndez¹⁸ en el 98 realizó una revisión sistemática de estudios realizados en los diferentes departamentos del país obteniendo que un 12,67% de la población peruana presenta Maloclusión Clase II, similar a lo obtenido por D'Escrivan de Saturno¹⁹⁻²⁰ que obtuvo que el 12,3% eran Clase II División 1; el 3,6% constituían Clase II División 2, es por ello la importancia de opciones de tratamiento para este tipo de patologías.

El tratamiento con arco extraoral influye en el crecimiento esquelético maxilofacial, Por ello, esto aplica tanto a la dirección del crecimiento como a la cantidad de crecimiento durante el periodo de tratamiento. No obstante, aún no se ha demostrado que la terapia con ortopedia facial que termina antes del final del crecimiento facial altere el tamaño y la forma de las estructuras esqueléticas a largo plazo. Por otro lado, la relación maxilomandibular puede mejorarse, lo que facilita la corrección de la disto-oclusión. Además, la mejora no se pierde a largo plazo si se consigue una intercuspidadación sólida de los premolares al final del tratamiento.³

Por otro lado, Posén analizó la presión máxima ejercida por los labios de individuos con diferentes tipos de maloclusiones, observando que las maloclusiones que presentan las fuerzas más intensas son precisamente la clase II división 2, la cual llega a duplicar o triplicar a los individuos con protrusión

dentoalveolar. Por ello, la hipertonicidad muscular es un factor etiopatogénico de la maloclusión clase II división 2.

En los tratamientos ortopédicos con fuerzas extraorales se deben tener en cuenta la dirección del crecimiento craneofacial, la sensibilidad vertical, la altura facial antero inferior y la sobremordida vertical dental del paciente, ya que, dependiendo de la magnitud, la dirección y la duración de la fuerza se afectará la relación maxilomandibular.¹¹

En el presente caso clínico se consiguió una reducción del patrón esquelético por redirección del crecimiento, esto debido al uso de las fuerzas extraorales y los resultados favorables que se consiguieron han dependido mucho debido a que el paciente era colaborador y usaba el arco extraoral 16 horas diarias en promedio.

En el inicio del tratamiento se trataba de controlar un anclaje máximo con ayuda del arco extraoral ya que el paciente iniciaba el tratamiento con relaciones molares y caninas en clase II completas, esto complicaba aún más el tratamiento ya que debido al apiñamiento severo que presentaba el paciente, necesariamente se tenía que realizar un tratamiento con extracciones de primeras premolares superiores en inferiores. Cabe mencionar que la selección extractiva del paciente fue con la finalidad de eliminar la discrepancia alveolo dentaria; y lograr mejoras en el perfil facial con el correcto restablecimiento de la estética, la función, y la estabilidad biológica. Además, se buscó alinear y nivelar arcadas dentarias para obtener relaciones caninas y molares de Clase I. A pesar de las condiciones poco favorables que presentaba el caso al inicio del tratamiento, se logró conseguir los objetivos planteados; y las relaciones oclusales adecuadas que conllevan a un resultado con estabilidad a largo plazo

V. CONCLUSIONES

1. El uso del arco extraoral corrigió las posiciones de las molares y mejoró la de los incisivos. La colaboración del paciente y el uso diario del arco extraoral fueron factores importantes para el éxito de la terapia; por ello, hay que tener en cuenta los principios biomecánicos para el correcto uso de la aparatología, lo que nos llevará a una terapia eficiente y en un menor plazo.
2. La literatura aporta muchos conceptos y protocolos básicos para el tratamiento con extracciones, será importante aplicarlos clínicamente en base a la evidencia científica para lograr resultados óptimos en el tratamiento ortodóntico.
3. Es importante tener en consideración la etapa de maduración esquelética en que se encuentra el paciente, esto va a ser la clave para obtener un óptimo resultado en un tratamiento ortopédico.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- S. Interlandi. Ortodoncia Bases para la iniciación.161-2.Madrid.Editorial Artes Medicas Ltda.2002.
- 2.- F. Vellini. Ortodoncia Diagnostico y Planificación Clínica.2da edición. 99-114. Sao Paulo.Editorial Artes Medicas Ltda.2008.
- 3.- S. Bishara. Textbook of orthodontic.Philadephia.Editorial W.B. Saunders Company.2001.
- 4.- Guest S. McNamara J. , Baccetti T. Improving Class II malocclusion as a side-effect of rapid maxillary expansion: A prospective clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138(11):582-91
- 5.- J. Canut. Ortodoncia Clínica y Terapéutica.2da edición.Barcelona.Editorial Masson.2001.
- 6.- G. Uribe. Ortodoncia Teoría y Clínica.397-415.Medellín.Editorial Corporación para investigaciones biológicas.2004.
- 7- E. Angle. Classification of Malocclusion.The Dental Cosmos.1899.248-264.
- 8.- M.La Luce. Terapias ortodónticas.Primer edición. Caracas. Editorial Amolca. 2002.
- 9.- D. Turpin. Correcting the Class II subdivision malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128(11):555-6.
- 10.- T. Baccetti, L. Franchi, J. McNamara. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedic. Semin Orthod.2005;11:119–129.
- 11.- L. Fishman. Radiographic Evaluation of skeletal Maduration ,A clinically Oriented Method Bases on Hand-wrist Film. Angle Orthod.1982; 52(2):88-112.
- 12.- P. Sandoval. Elementos básicos para la terapia interceptiva. manual de ortodoncia interceptiva. Temuco. Unidad de Ortodoncia Ufro.2004.
- 13.- G. Uribe. Ortodoncia teoría y clínica. Segunda edición. Medellín. Editorial Corporación para investigaciones biológicas.2010.

- 14.- F. Van der Linden. Conceptos y estrategias en ortodoncia. Barcelona. Editorial Quintessence S.L. 2006.
- 15.- M. Bernstein. A biometric study of orthopedically directed treatment of class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1976;70(12):683-689.
- 16.- U. Grohmann. Aparatología en ortopedia funcional. 55-58. 1era. Edición. Caracas. Editorial Amolca. 2002.
- 17.- M. Marcotte. Biomecánica en ortodoncia. 83-97. Barcelona. Editorial Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. 1992.
18. Menéndez L. Clasificación de la Maloclusión según Angle en el Perú. Análisis de 27 trabajos de investigación. Odontol Sanmarquina. 1998;1(2):10.
19. J. *Di Santi de Modano, V. Vázquez*. Maloclusión Clase I: Definición, Clasificación, Características Clínicas Y Tratamiento. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría; 2003. Obtenible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/>
20. L. D'escriban De Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas. Editorial Amolca. 2007