



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA.
DIVISIÓN DE INVESTIGACION Y POSGRADO.
ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA.

MALOCLUSIÓN CLASE II TRATAMIENTO CON ARCO EXTRAORAL.
REPORTE DE UN CASO.

REPORTE DE CASO CLÍNICO.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

P R E S E N T A

MÓNICA ITZEL VÁZQUEZ LARA.

ASESOR ESP. RAFAEL RAMÍREZ AVIEGA.

2017

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MEXICO.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

A Estelita gracias por acompañarme, apoyarme y siempre estar para mí. Me has enseñado tanto, eres una gran guerrera, día a día me demuestras que, pese a todo, siempre con actitud y agradecimiento se puede continuar. Por ti soy todo. Te amo mami.

A mis hermanos Flor Y Oswaldo, gracias por estar siempre, por aguantar mi carácter y ser fieles a mí. Los amo y somos un gran equipo en esta batalla.

A mi motorcito Emi bebé, gracias por llegar en el mejor momento y enseñarme el amor incondicional.

A C.D.E.O. Rafael Ramírez Aviega, Mtro. Víctor Vázquez Obregón, C.D.E.O Wilfrido Sánchez Navarro, C.D.E.O Lizbeth Gómez Zarco, Dr. Eduardo LLamosas, por guiarme y alentarme a concluir la meta. Muchas gracias por sus conocimientos, brindados durante mi formación en la Ortodoncia.

A mis Abuelitos, familia y amigos, que me han acompañado continuamente, gracias por darme días de felicidad y hacer la vida más llevadera.

A JATZ gracias por estar caminando conmigo, por impulsarme y motivarme todos los días a concluir con esta meta, por creer en mí, soportar mi alto nivel de estrés y pese a todo jamás flaquear. Te amo.

Índice.	
Resumen	4
Introducción	5
Definición	6
Maloclusión Clase II	7
Clase II División 1 Características Clínicas	9
Consideraciones Etiológicas	10
Etiopatogenia	10
Incidencia	11
Indicaciones Para Tratamiento	12
Consideraciones De Tratamiento	12
Modalidades De Tratamiento	13
Objetivos Del Tratamiento	14
Tratamiento De La Maloclusión Clase II	14
Tracción Extraoral	15
Antecedentes	15
Biomecánica	17
Descripción Del Sistema Mecánico	19
Efectos De Un Anclaje Extraoral En El Crecimiento Maxilar	23
Elección Del Tipo De Anclaje Extraoral	25
Colocación De Arco Extraoral	28
Tracción Cervical.	29
Indicaciones Del Arco Extraoral Cervical	30
Biomecánica Tracción Cervical	30
Respuesta Del Tratamiento	31
Presentación Del Caso Clínico	32
Análisis Facial	32

Análisis Dental	32
Análisis De Modelos	33
Análisis Radiográfico Panorámica	34
Análisis Radiográfico Lateral De Cráneo	35
Objetivos Del Tratamiento	42
Plan De Tratamiento	42
Avances	43
Colocación De Arco Extraoral	43
Colocación De Brackets	45
Análisis Radiografía Panorámica Intermedia	46
Análisis Radiográfico Lateral De Cráneo Intermedia	46
Retiro De Aparatología Y Colocación De Retenedores	52
Análisis Radiográfico De Panorámica Final	53
Análisis Radiográfico Lateral De Cráneo Final	54
Galería Intraoral Y Extraoral De Tratamiento Después De 31 Meses	60
Discusión Y Conclusiones	61
Galería Fotografías Extraorales De Inicio, Avances Y Finalización	63
Galería Fotografías Intraorales De Inicio, Avances Y Finalización	64
Sobreimposición De Trazados JOE Radiografía Lateral De Cráneo	66
Bibliografía	71

RESUMEN.

La maloclusión clase II es la más frecuente en la población mexicana, provocando trastornos estéticos y funcionales, por lo cual es necesario que se realicen tratamientos interceptivos básicos a una edad temprana para lograr resultados favorables. El uso del arco extraoral es fundamental, ya que ayuda a redirigir el crecimiento del maxilar, en la corrección de la maloclusión dental, aunque es importante mencionar que el éxito del tratamiento depende entre otras cosas de la cooperación del paciente.

En la actualidad, se disponen de diversas opciones de tratamiento para la maloclusión clase II, uno de los tratamientos de elección, es el uso de las fuerzas extraorales, estas son utilizadas para la corrección de la maloclusión, que permiten reorientar el crecimiento del maxilar, distalizar molares, como anclaje y ampliar arcos dentales.

El uso de la fuerza extraoral, comenzó a mediados del siglo XIX, con las bases asentadas por Kingsley las cuales hasta el día de hoy continúan vigentes.

El presente trabajo aborda el seguimiento clínico de una paciente de 9 años de edad; que presenta en análisis cefalométrico clase II esquelética, debido a hipoplasia mandibular y en análisis dental una maloclusión de Angle clase II molar y canina. En el análisis facial, es una paciente braquifacial, perfil convexo, labios gruesos con incompetencia labial y sonrisa gingival. El tratamiento se llevó a cabo en dos fases. La primera fase, colocamos un arco extraoral, con tracción cervical, agregamos fuerzas de 450 gramos de cada lado durante 11 meses, se realizaron análisis cefalométricos y observamos que no obtuvimos modificaciones esqueléticas, sin embargo, las modificaciones dentales si fueron satisfactorias, reflejadas en la clase I molar y canina, disminución de la Sobremordida horizontal, en la segunda fase; se colocó aparatología fija, con Brackets Roth .018, los resultados obtenidos fueron; persistió la clase II esquelética, se obtuvo clase I molar y canina, sobremordida horizontal y vertical se llevaron a la norma, mejoró la sonrisa y coincidió la línea media dental con la facial.

Palabras clave. Maloclusión clase II división 1, tracción extraoral, tracción cervical.

MALOCCLUSIÓN CLASE II TRATAMIENTO CON ARCO EXTRAORAL.

INTRODUCCIÓN.

La maloclusión clase II es la más frecuente, es muy diversa, así como la morfología y la función de los pacientes que la presentan en cuanto a edad, biotipo, convexidad facial, dirección y magnitud esperada de crecimiento, factores verticales asociados a la anomalía, discrepancia dentaria, elementos funcionales que agravan o perpetúan la clase II. La desarmonía que causan no solo es dentaria, sino que tiene una gran afectación tanto estética como psicológica por lo que el paciente busca solucionar este problema. La solución no puede ser la única y la misma para todos los pacientes.^{1,2.}

Existen muchos enfoques para el tratamiento de la maloclusión clase II, como fuerzas extraorales, aparatos miofuncionales, cirugía ortognática y extracciones de premolares. Uno de los tratamientos a elección es el uso de las fuerzas extraorales, estas son utilizadas para la corrección de la maloclusión clase II que, con frecuencia, se acompaña de una serie de anomalías dentales, esqueléticas y neuromusculares por lo que es necesario concentrar la acción mecánica ejerciendo diferentes movimientos simultáneos cuando el individuo está en etapa de crecimiento y presenta dentición mixta.^{3, 2.}

El uso de fuerzas extraorales supera ya los dos siglos. En 1802, Cellier usó un apoyo fuera de la boca en la parte posterior y superior para inmovilizar la mandíbula. Kingsley en 1866 fue considerado el precursor del anclaje extra bucal al reducir una protrusión maxilar con este aparato. Kloehn en 1961 uso la región cervical como punto de apoyo. ¹

El arco extra oral (AEO) se puede utilizar para ampliar arcos dentales y reorientar el crecimiento del maxilar. ¹ Los aparatos ortodónticos extraorales generalmente constan de un arco interno y un arco externo, soldados cerca de sus respectivos centros. Cuando se desean fuerzas excéntricas, los arcos internos y externos son

unidos entre sí en forma asimétrica. La fuerza extraoral se realiza por medio de elásticos, resortes o materiales estirables unidos a un cuello o casquete usualmente construido de material flexible.¹

La tracción del arco extraoral cervical dependerá del patrón de crecimiento del paciente. En los casos de pacientes dolicofaciales, la tracción adecuada será parietal ya que tendrá como resultante la distalización e intrusión de la molar; en pacientes braquifaciales la tracción a elegir será la cervical que distalizará y extruirá el molar.¹

Las tendencias de tratamiento suelen sufrir modificaciones con el tiempo, y pueden entrar en desuso por la moda o por la aparición de mejores alternativas terapéuticas. El uso de la tracción extraoral es hasta hoy una de las mejores opciones en el tratamiento siempre y cuando logremos la motivación y cooperación necesaria de nuestros pacientes.¹

MARCO TEÓRICO.

Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones constituyen la tercera causa de enfermedad dental.⁴ Los problemas de maloclusiones dentales en México representan un problema de salud pública en adolescentes del 75 %, según la OMS.⁵

DEFINICIÓN

La maloclusión es la condición patológica caracterizada por la falta de la relación normal entre las piezas dentarias, con los demás dientes en el mismo arco y con las del arco antagonista.⁶

Wylie 1947 define la maloclusión como una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios.⁷

Edward H. Angle en 1890 publica la clasificación de las maloclusiones, en el cual estableció la primera definición clara y sencilla de la oclusión normal en la dentición natural. Angle postulaba que los primeros molares superiores eran fundamentales en la oclusión y que los molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del molar superior ocluya con el surco bucal del molar inferior. Si los dientes estuvieran dispuestos en una línea de oclusión uniformemente curvada y existiese esta relación entre los molares, se produciría una oclusión normal. Esta afirmación, que 100 años de experiencia han

ratificado, excepto cuando existen aberraciones en el tamaño de los dientes, simplifica brillantemente el concepto de oclusión normal.⁸

Angle escribió tres tipos de maloclusión, basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares:

- Clase I: Relaciones normales entre los molares, si bien la línea de oclusión es incorrecta por mal posición dental, rotaciones u otras causas.
- Clase II: Molar inferior situado distalmente en relación con el superior, línea de oclusión sin especificar.
- Clase III: Molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior, línea de oclusión sin especificar.⁸ (fig. 1)

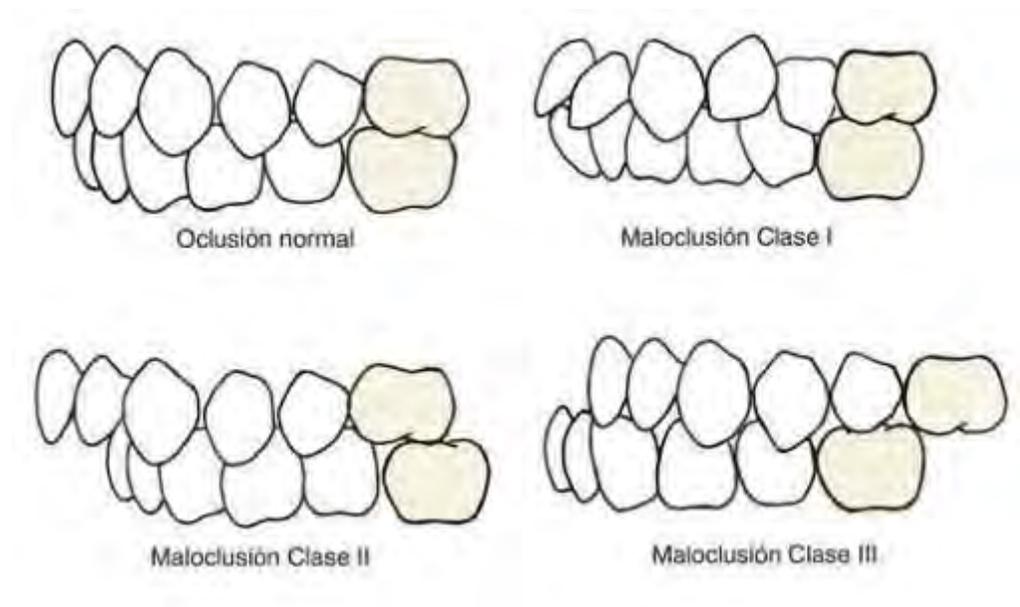


Fig.1 Oclusión normal y clases de maloclusión según la definición de Angle. Esta clasificación fue rápida y universalmente adoptada a comienzos del siglo XX, y se ha incorporado a todos los sistemas descriptivos y de clasificación actuales.⁸

MALOCLUSIÓN CLASE II.

La maloclusión clase II es la desarmonía dentoalveolar más frecuente. Esta distoclusión puede ser resultado de una mandíbula retrognata, de un maxilar prognata o una combinación de ambas. Dentalmente, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, ocluye por delante del surco vestibular del primer molar inferior.

Existen dos tipos de maloclusiones clase II: la división 1 y 2. ⁹ (fig. 2)

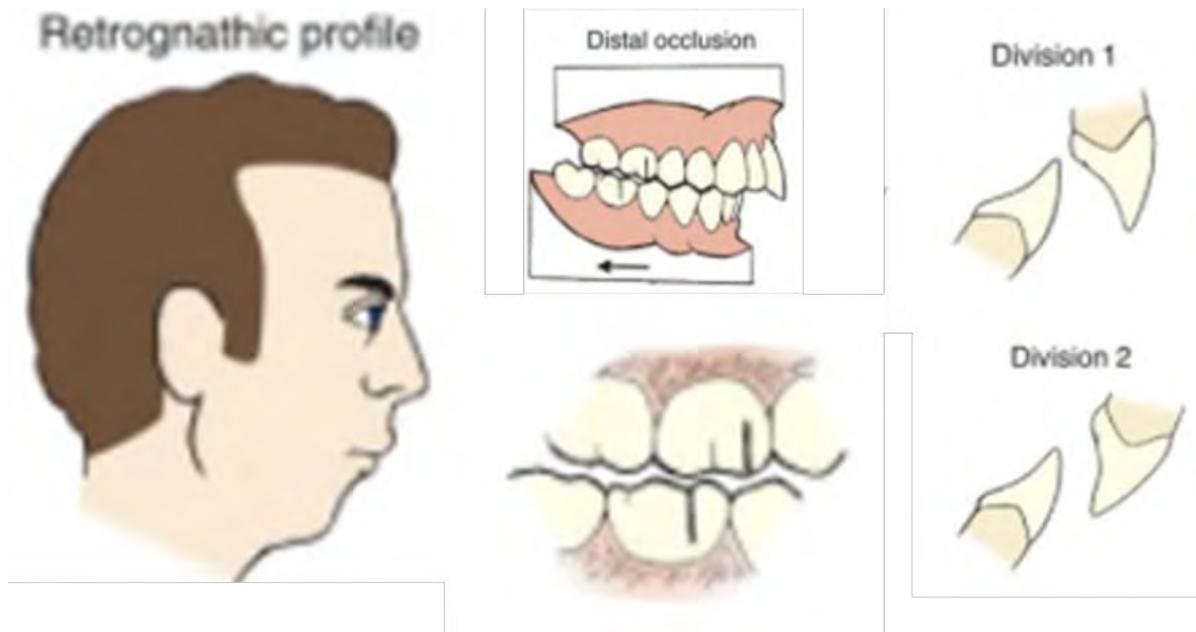
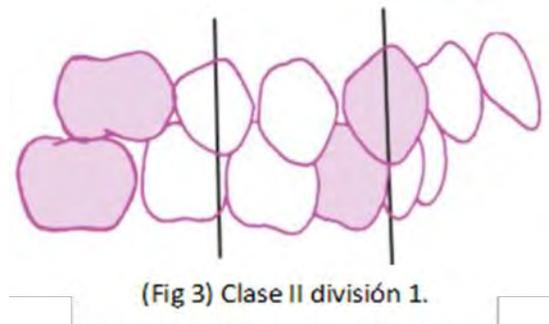


Fig. 2 Perfil retrognatico, distocolusion en molares, división 1 y 2 overbite y overjet.⁹

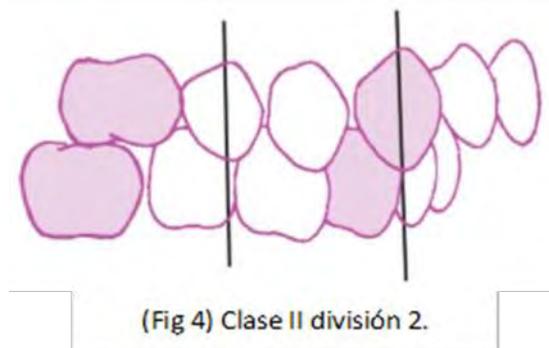
CLASE II división 1.

Se caracterizan por tener una inclinación de los incisivos superiores y en ocasiones, los inferiores, hacia vestibular para compensar el tamaño de la mandíbula. Pueden tener alturas faciales alteradas y estar relacionadas con problemas verticales.¹⁰ (fig. 3)



CLASE II división 2.

Se caracterizan por tener inclinación lingual de incisivos centrales superiores y una posición vestibular de los laterales maxilares. Pueden tener alturas faciales alteradas y estar relacionadas con problemas verticales. ¹⁰ (Fig 4)



CLASE II DIVISIÓN 1.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.

En esta división el resalte de los incisivos es frecuentemente excesivo, presenta generalmente una mordida anterior profunda, una curva de Spee muy acentuada, desgaste en los incisivos inferiores, proinclinación dental superior e inferior, además de que los arcos pueden estar con apiñamiento. La literatura reporta que este caso de maloclusión puede o no estar acompañada de una discrepancia esquelética. El perfil retrógnatico y el resalte excesivo, exigen que los músculos faciales y la lengua adopten patrones anormales de contracción. La postura de los incisivos superiores, en los casos más severos, descansa sobre el labio inferior.⁹ La boca prominente y la protrusión dentaria impiden el sellado labial por lo que es frecuente que el paciente mantenga su boca entreabierta estando en oclusión habitual.²

Encontramos una musculatura anormal, con un labio superior hipotónico y el inferior hipertónico. Durante la deglución, la actividad de los músculos del mentón y del buccinador son completamente normales y esto tiende a acentuar el estrechamiento de la arcada superior, la protrusión, la inclinación labial y el incremento de la distancia interincisiva. También encontramos una función muscular anormal en la lengua, ya que en vez de que sirva como férula estabilizadora se convierte en una fuerza deformante.⁹

A nivel esquelético, esa distoclusión puede ir acompañada de un colapso del maxilar superior debido al estrechamiento de la región de premolares y **caninos (paladar en forma de "V")**, puede presentar un SNA aumentado o un SNB disminuido, ANB aumentado, perfil de tejidos blandos convexo, obstrucción de vías aéreas superiores, mordida abierta, presenta un crecimiento hiperdivergente y el tercio inferior aumentado (cara larga).⁹ El patrón braquifacial es favorable por la tendencia de la mandíbula a crecer hacia delante potenciando la corrección de la Clase II.² (Fig. 5)



Fig. 5 Maloclusión clase II división 1. Tratamiento satisfactorio debe producir una estética facial aceptable, además de una oclusión dental aceptable.

CONSIDERACIONES ETIOLOGICAS.

Es importante determinar, desde el inicio en el diagnóstico, si el factor etiológico es local o hereditario. Los locales, como disturbios funcionales o las migraciones dentales producidas por las pérdidas tempranas de espacio, provocan maloclusiones dentoalveolares, mientras que las displasias esqueléticas con retrognatismo mandibular, aumento antero posterior del maxilar y las combinadas se debe a factores hereditarios. ⁹

ETIOPATOGENIA.

Puede deberse a una displasia ósea básica, o un movimiento hacia delante del arco dentario y los procesos alveolares superiores, o a una combinación de factores esqueléticos y dentarios. Además, suele estar relacionado con factores extrínsecos, por ejemplo: hábitos como la succión digital o de chupón, la interposición del labio inferior, con succión o no de este el cual es un freno patológico para el desarrollo de la arcada

mandibular y un estímulo para el prognatismo maxilar, la persistencia de la deglución infantil contribuye a que se produzca la distoclusión. Existe también otra causa como la respiración oral que influye por la repercusión de la boca entre abierta en el funcionamiento estomatognático.¹¹

La mayoría de las maloclusiones sagitales responden a una discrepancia en el crecimiento de las estructuras que soportan los arcos dentarios: el complejo naso maxilar y la mandíbula. Durante el desarrollo la cara emerge de la parte inferior del cráneo a través de un largo proceso que se inicia prenatalmente y acaba en la adolescencia. Este crecimiento se realiza a través de la aposición ósea en los cóndilos mandibulares y en el circuito sutural que une el complejo naso maxilar con el cráneo siguiendo una trayectoria hacia delante y abajo, sus superficies externas son remodeladas hasta alcanzar el tamaño, morfología y posición topográfica de la cara adulta.¹¹

INCIDENCIA.

Se asocia a factores raciales: siendo la raza blanca la más afectada con 22.5%, la raza negra la menos afectada con 16.0%, en latinos se presenta en 21.5% de la población.¹²

Las relaciones de clase II comprenden casi un tercio de las oclusiones en adolescentes estadounidenses, casi todos los ortodoncistas de ese país tienen una mayoría de pacientes clase II, se registra un 80% de pacientes en tratamiento por maloclusiones clase II.¹³

En la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el Departamento de Ortodoncia se realizó estudio estadístico de la clasificación esquelética con una muestra de 428 pacientes que recibieron tratamiento de ortodoncia. De acuerdo a la tabla de frecuencia en clase esquelética tenemos 228 pacientes en clase I que representa un 53.3% del total de la muestra, 159 pacientes en clase II que representa 37.1% y sólo 41 pacientes clase III que corresponde a un 9.6%¹⁴

Martínez R. y cols en un estudio realizado en 2008 a pacientes con maloclusión clase II, tienen como resultado que el 71% de los pacientes, presentaron una maloclusión clase II esquelética y dental, presentando una mayor tendencia hacia la alteración mandibular o retrognatismo, que prevaleció en el género femenino. El género masculino presentó una predisposición hacia la protrusión o alteración maxilar. El 29% de la muestra sólo fue dental, presentando una clase I esquelética.⁴

INDICACIONES PARA TRATAMIENTO EN MALOCLUSIÓN CLASE II.

El tratamiento de las maloclusiones clase II mejora sustancialmente la estética del paciente, en especial en lo que se refiere al alivio de perfiles convexos y líneas de la sonrisa muestran en exceso los dientes o la encía. Al tratar pacientes con sobremordida vertical profundo, el ortodoncista tiene la impresión clínica de que una vez corregido éste, la mandíbula queda en libertad para expresar con plenitud su componente horizontal del crecimiento.¹¹

Se debe prevenir en forma simultanea el daño periodontal a largo plazo, en particular cuando existe oclusión traumática de los incisivos inferiores con el tejido blando del paladar, pero también en pacientes sin sellado labial anterior y respiración bucal. La corrección de las maloclusiones de clase II muchas veces da por resultado una mejoría funcional de la oclusión, sobretodo en pacientes con mordida profunda y guía anterior excesiva. En pacientes con Sobremordida horizontal severa les permite obtener sellado labial durante la deglución, que en muchos pacientes es acompañado por la eversión del patrón de propulsión lingual durante la deglución, en especial en aquellos que están en la adolescencia temprana a concluir el tratamiento. Otra indicación para corregir consiste en obtener contacto entre los incisivos en relación céntrica esta es una indicación principal para tratar a los pacientes que están en fase final de dentición mixta, ya que el 90 % de las fracturas traumáticas de incisivos superiores ocurren en pacientes con Sobremordida horizontal severa. También es posible mejorar la fonación, se limitan a la corrección del ceceo de los sonidos fonéticos "S" y "Z".¹³

CONSIDERACIONES DE TRATAMIENTO.

1. Las consideraciones para el tratamiento de la clase II división 1 son:

1.1 Edad Esquelética: Determinar si el paciente está en una etapa de crecimiento activo o no.

1.2 Patrón facial y de crecimiento.

1.3 Estructura involucrada

2. De acuerdo a las características anteriores se determinan los siguientes grupos de tratamiento.

2.1 Tratamiento de Relaciones dentales Clase II

a. Dentición mixta

b. Dentición Temprana

c. Dentición Permanente

2.2 Tratamiento de las Relaciones Clase II Dentoalveolares

- a. Dentición Temporal y Mixta
- b. Dentición permanente

2.3. Tratamiento de las Relaciones Clase II Esquelética.

- a. Paciente con potencial de crecimiento.
- b. Paciente sin potencial de crecimiento.
 - i. Tratamiento de Compensación dental o camuflaje.
 - ii. Tratamiento Ortodóntico y quirúrgico.¹⁶

MODALIDADES DE TRATAMIENTO.

Para tratar las relaciones clase II esquelética o dentarias se dispone de muchas posibilidades. La mayoría de la estrategia utiliza diversos métodos, porque las distintas combinaciones tienen una probabilidad variable de lograr estabilidad a largo plazo una vez obtenida la corrección. Las posibilidades de tratamiento, sin seguir un orden particular son:

1. Reorientar el crecimiento el maxilar superior.
2. Desplazar el maxilar superior hacia distal.
3. Estimular el crecimiento de la mandíbula.
4. Permitir que se exprese clínicamente el crecimiento normal mediante eliminación de las compensaciones dentoalveolares.
5. Inclinar el plano oclusal.
6. Trasladar los posterosuperiores hacia distal.
7. Inclinar los posterosuperiores hacia distal.
8. Retruir los dientes anterosuperiores después de (7), (8) o de extracciones
9. Protruir los dientes posteroinferiores después de extracciones.
10. Articulación mandibular en bisagra.
 - a) En el sentido de las agujas del reloj, * abierta (aumenta la altura facial inferior y empeora la diferencia clase II de la base apical).
 - b) En sentido contrario al de las agujas del reloj, * (disminuye la altura facial inferior y mejora la diferencia clase II de la base apical).¹³

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO.

Existen dos objetivos del tratamiento principales para la corrección estable de mal oclusiones clase II. El primero consiste en aplanar el plano oclusal mediante el tratamiento. El segundo es cerrar la mandíbula **“en bisagra”**. **Ambos objetivos contribuyen al** sobre tratamiento de las relaciones en clase II y por consiguiente a la estabilidad del resultado final del tratamiento.

1. Control del plano oclusal. Un objetivo de tratamiento es el disminuir la inclinación del plano oclusal. Cuando se trata a estos pacientes, los planos oclusales no deben de ser inclinados, pues este tipo de planos seguramente recidivan. La recidiva de cualquier plano oclusal inclinado tiende a la relación clase II de los segmentos laterales. Este tratamiento es poco estable.
2. Bisagra mandibular. El segundo objetivo primario a tratar las maloclusiones Clase II consiste en el cierre mandibular en bisagra o charnela. La rotación mandibular en el sentido contrario al de las agujas del reloj mejora las discrepancias A- B. Si el paciente de clase II tiene tendencia al crecimiento en el sentido contrario de las agujas del reloj, tiende a recidivar. El plano mandibular retorna su inclinación original o la supera (pero en diferente nivel). Si el paciente tiene un patrón de crecimiento en sentido de las agujas del reloj, y se desea abrir la mandíbula en charnela por razones estéticas: en estos pacientes, el aumento de la dimensión vertical usualmente es aceptable. Así también cuando el paciente tiene una relación de bases apicales, clase II esa relación empeora si la mandíbula se abre en bisagra. En pacientes con plano mandibular llano y overbite profundo o bien se mantiene la misma cara corrigiendo todo el overbite por medio de intrusión anterior o se efectúa cirugía ortognática. Las fuerzas verticales intensas generadas por la masiva musculatura vertical en estos pacientes reintruye invariablemente los dientes posteriores extruidos de modo concomitante con cualquier mecanoterapia que aumenta la altura facial inferior .¹³

TRATAMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II.

Se dispone de una serie de tratamientos para corregir la maloclusión clase II, que incluyen una serie de tracción extraoral, aparatos de expansión de la arcada, técnicas de extracción y aparatos de ortopedia funcional de los maxilares.

Existen varias opciones como son:

- Aparatos fijos: Jasper Jumper, Forsus, Herbst
- Aparatos removibles monomaxilares o bimaxilares: Bionator, activador, Bloques gemelos
- Aparatos Miotónicos o miofuncionales: Frankel, Bionator, Bimblet
- Aparatos de fuerzas ortopédicas: Tracción extraoral, Herbst,

Sin embargo, cada tratamiento es diferente, según como se actúe sobre las estructuras esqueléticas de la zona craneofacial, a veces acelerando o limitando el crecimiento de las distintas estructuras craneofaciales implicadas. ^{15,16.}

TRACCIÓN EXTRAORAL.

Es un tratamiento muy común para la protrusión esquelética del maxilar. Los aparatos de tracción extraoral se pueden dividir en dos tipos: arcos faciales y anclajes extraorales. Los arcos faciales se fijan a dos tubos sobre las bandas colocadas en los primeros molares superiores, mientras que los anclajes extraorales están unidos directamente al arco de alambre o a elementos auxiliares conectados al arco. ¹⁵

ANTECEDENTES

La fuerza extraoral, bajo la forma de los anclajes extraorales muy similares a los empleados actualmente, fue utilizada por los ortodontistas pioneros a finales de 1800. Bob Kingsley y Angle describieron y emplearon aparatos de este tipo de apariencia extraordinariamente moderna, aparentemente con un éxito razonable. Al progresar la ortodoncia en los inicios del siglo XX, los aparatos extraorales y los tratamientos para la dentición mixta fueron abandonados, no porque fueran considerados ineficaces, sino porque eran considerados una complicación innecesaria. Alrededor de 1920, Angle y sus seguidores estaban convencidos de que los elásticos para clase II y III, no solo desplazaban los dientes que además producían cambios esqueléticos significativos, estimulando el crecimiento de una mandibular restringiendo el de la otra. Si los elásticos intraorales podían provocar una estimulación verdadera del crecimiento maxilar, no habría necesidad de pedir al paciente que usara un aparato extraoral. ^{8.} (fig. 7)

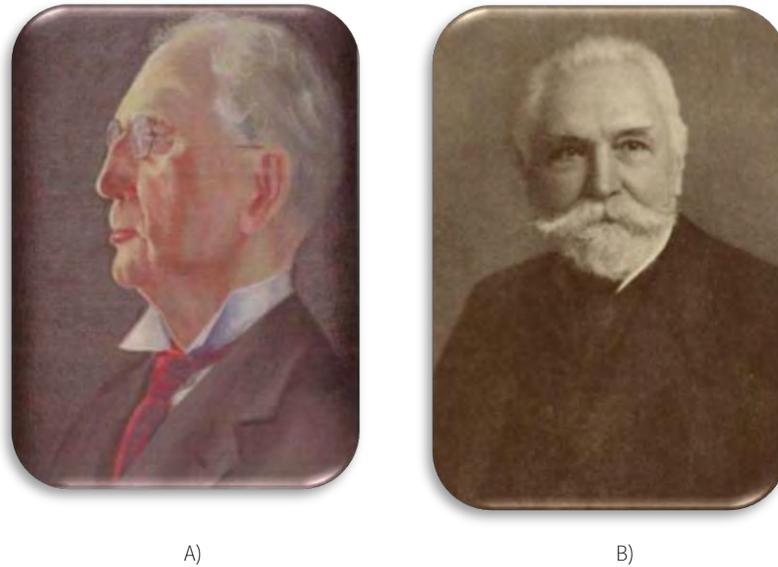


Fig. 7. A) Eduard H. Angle, B) Bob Kingsley, primeros en desarrollar y aplicar el uso de fuerzas extraorales.

Oppenheim de 1936 reavivó la idea de que un aparato cefálico serviría como ayuda valiosa al tratamiento. Sin embargo, no fue hasta después de la segunda guerra mundial los impresionantes resultados de Silas Kloehn en el tratamiento de la maloclusión de Clase II con anclajes extraorales, cuando la fuerza extraoral en el maxilar volvió a ser una parte importante de la ortodoncia americana. Los estudios cefalométricos realizados a pacientes tratados con anclajes extraorales de tipo Kloehn, que empleaban tracción cervical y una fuerza relativamente suave (300 a 400gr), demostraron que se producían cambios esqueléticos bajo la forma de reorientación de las relaciones mandibulares.⁸

Graber, T. (1955) citado por Molina S.³, menciona que las investigaciones humanas confirman los efectos del arco extraoral. En un estudio de 100 pacientes divididos en tres grupos de diferentes denticiones se observó un ajuste del hueso basal en sentido anteroposterior, mejoramiento del tono muscular en la dentición decidua. En el grupo de dentición mixta se corrigió la maloclusión clase II con el arco extraoral cervical. En el grupo de dentición permanente el factor común fue el pico de crecimiento. Hubo correlación entre el pico de crecimiento y la respuesta a la mecanoterapia.³

Ricketts, R. (1960) citado por Molina³, reporta cambios verticales en pacientes tratados con arco extraoral cervical, a diferencia de los pacientes sin tratamiento o con tracción occipital donde no se reportaron cambios.³

Kloehn, S.J. (1961) citado por Molina³, asevera que con el arco extraoral se detiene el crecimiento en sentido anterior del maxilar, mientras que la mandíbula y los dientes inferiores continúan su crecimiento y desarrollo normal extraoral.³

Nanda, S. (1994) citado por Molina ³, asevera que en pacientes clase II sin extracciones con el uso de la tracción cervical no hay extrusión de la molar si existe un patrón de crecimiento normal y el plano oclusal se cierra significativamente con el tratamiento. ³

Proffit, W. (1994) citado por Molina ³, menciona que en la mayoría de los niños con maloclusión esquelética se dispone de un margen de seguridad adecuado si se comienza 2 -3 años antes de la pubertad. Esto quiere decir que el tratamiento debe comenzar a lo 8-9 años en chicas y se puede demorar hasta los 10-11 años en chicos; dependiendo del grado de desarrollo. De hecho, se puede modificar el crecimiento en niños muy pequeños. A menudo se puede corregir una clase II esquelética en 6-9 meses de tratamiento en niños de 6 7 años, con arco extraoral o aparato funcional. ³

BIOMECÁNICA.

El sistema de fuerzas que puede entregar un extraoral es simple: solo una única fuerza simple neta. Una fuerza es una cantidad vectorial, que tiene magnitud y dirección. Posee un punto de aplicación. También tiene una línea de acción. Una propiedad básica de la fuerza. ¹³

El agente del tratamiento ortopédico con arco extraoral es la fuerza de tracción, los fundamentos de la biomecánica. ¹⁷

Mecánica Analítica. Explica las fuerzas y los sistemas de fuerzas. Gould utilizo un modelo teórico para examinar el movimiento de una rueda pesada que gira alrededor de un eje arreglado, y observo la dirección del movimiento depende de la relación de la fuerza aplicada al eje de rotación. La rotación fue a favor de las manecillas del reloj; cuando la fuerza es aplicada por debajo del eje y en sentido contrario de las manecillas del reloj; cuando la fuerza es por arriba y no hay rotación, cuando la fuerza intersecta al eje.¹⁷ (fig. 6)

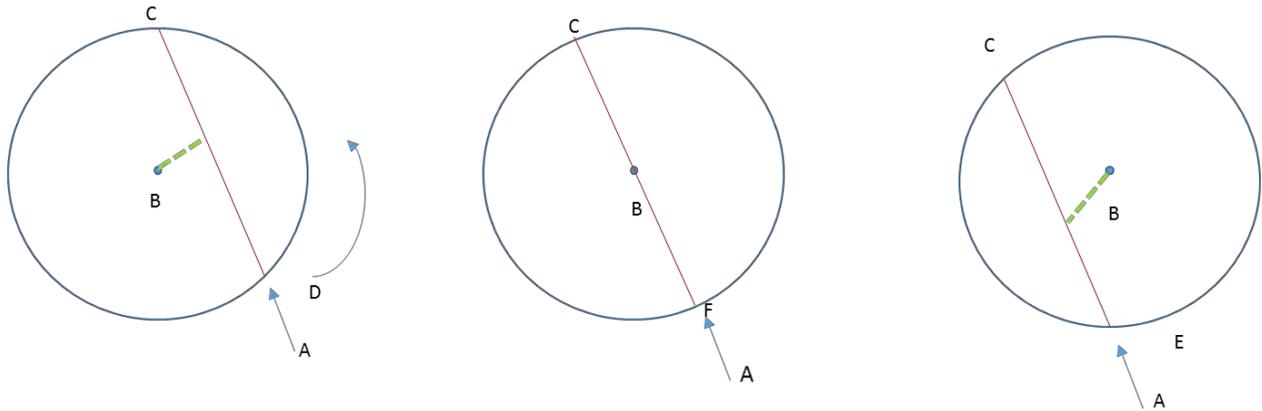


Fig. 6 Movimiento de una rueda, al aplicarle una fuerza. A. Esta gira sobre su eje (B), si la línea de acción (C) pasa por encima, gira hacia arriba y hacia adelante (D), si pasa por debajo gira hacia abajo y atrás, si C pasa por B no se presenta rotación (F).¹⁷

Eje de rotación. Es el centro alrededor del cual rota una estructura en este caso los molares y maxilar.

Fuerza. Es la causa capaz de modificar el estado de reposo o imprimir variación al movimiento de un cuerpo y se debe distinguir:

1. Intensidad o potencia. La cantidad de fuerza se expresa en gramos.
2. Punto de aplicación. Son los molares superiores con bandas y tubos que reciben la fuerza por medio del arco extraoral; los cuales a su vez la transfieren al maxilar superior.
3. Línea de acción. Es la dirección en que se moverán los molares o maxilar.
4. Dirección. Es la orientación de la fuerza que se está aplicando respecto al eje de rotación de los molares y el maxilar.¹⁷

Vector. La fuerza se representa por medio de un vector que es una flecha donde la cabeza muestra la dirección, el cuerpo a línea de acción y el largo, la magnitud de la cantidad medida que representa ese vector.

Un sistema de fuerza. Es una combinación de vectores.

Momento de fuerza. Es una medida de la tendencia de dicha fuerza a mover o rotar un cuerpo alrededor de ese punto fijo.

Sistema de fuerza. Al actuar una fuerza esta no existe aislada, hay combinaciones de varias fuerzas actuando sobre las estructuras donde se está aplicando y existen categorías diferentes:

1. Fuerza actuante. Producida por los elásticos extraorales.
2. Fuerza recíproca. Actuando sobre el punto de apoyo de la cavidad bucal.

3. Fuerza diferencial. Fuerzas actuante igual y opuesto desarrollado por un elemento activo simple de un aparato. En este caso la cinta elástica presiona el cuello o cráneo que se consideran fijos, por lo que este extremo reciproco se estabiliza y el arco extraoral actúa sobre los molares.
4. Fuerza de resistencia. Esta dada por las fibras intraalveolares de los molares y suturas del complejo cráneo facial, entre otras estructuras para el tratamiento ortopédico, los molares deben resistir en el mayor nivel posible la fuerza actuante y transmitirla al maxilar y suturas.¹⁷

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MECÁNICO.

Se clasifica como un aparato intra-extraoral.¹⁷ Se conforma por un arco externo, con ganchos, para instalar una banda elástica que proporciona la fuerza y un arco interno intraoral que se inserta en los tubos redondos de las bandas, en los primeros molares maxilares.¹⁰

El arco extraoral.

Es un arco de alambre de acero inoxidable de calibre 0.080 de pulgada, soldado en la parte media y anterior con dos ganchos confeccionados en los extremos para sujetar la banda elástica.¹⁰ (Fig 8)

El arco intraoral.

Es de acero inoxidable de calibre 0.045 y se une al arco extraoral con soldadura en la parte anterior. Debe llevar dobleces en forma de bayoneta o topes mesiales, antes de las entradas de los tubos redondos de los molares, para impedir su deslizamiento y transmitir fuerza. Vienen en diversos tamaños y deben quedar ensamblados, en forma exacta, con respecto a la luz de los tubos; luz que es de 0.045.¹⁰ (fig. 8)

Los tubos dobles para insertar el aparato extraoral.

Están soldados en vestibular de las bandas de los primeros molares maxilares. Deben ir puestos hacia gingival para estar más cerca del centro de resistencia de los molares y minimizar los movimientos rotacionales.¹⁰ (fig 8)

Las bandas elásticas extraorales.

Generan fuerzas de diferente magnitud que se pueden medir con un dinamómetro y ajustar según la necesidad del movimiento; movimiento que puede ser ortopédico u ortodóntico. La dirección puede ser; cervical, alta o combinada.⁶ (fig.8)

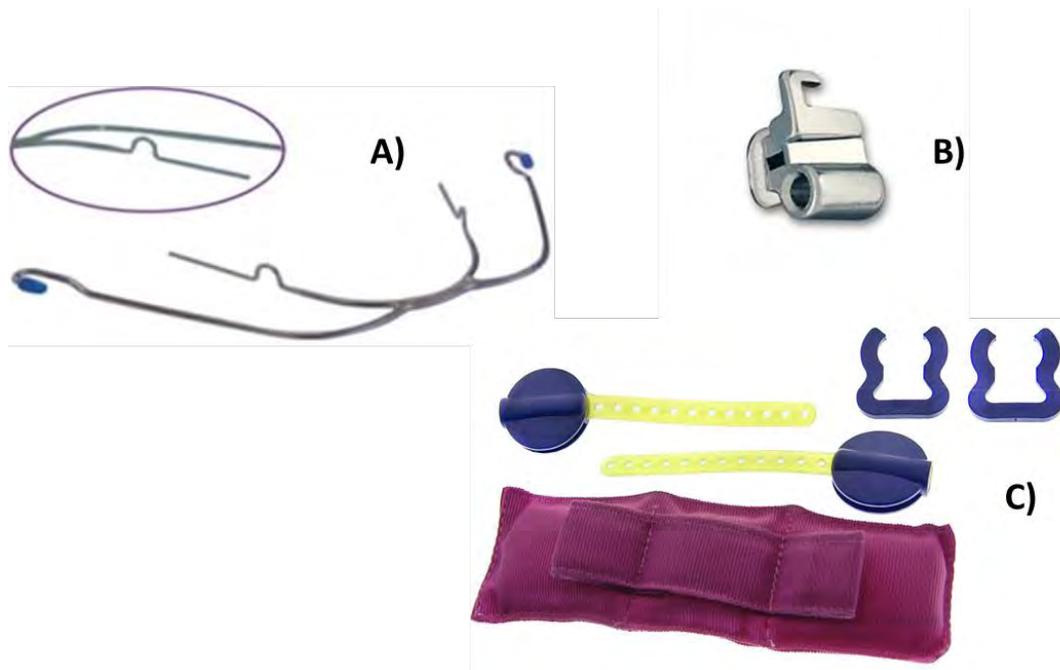


Fig. 8. A) Arco extraoral, B) Tubo doble y C) bandas elásticas.

Anclaje.

Se utiliza en contra de los primeros molares maxilares con una fuerza mayor, o igual, para contrarrestar las fuerzas de reacción utilizadas en otras mecánicas.¹⁰

Dental.

Bajo la acción de las fuerzas extraorales, los primeros molares permanentes maxilares experimentan movimientos de inclinación o traslación, dependiendo por donde pasa la línea de acción de la fuerza con respecto a los centros de resistencia. Si la fuerza coincide se trasladan, si pasa por encima o por debajo se inclinan adelante o atrás. Mientras más lejos se aplique la fuerza del centro de resistencia mayor será el momento de rotación.¹⁰

Momento de rotación.

Es el producto de la distancia perpendicular desde el punto de aplicación de la fuerza, que se localiza en los tubos de las bandas de los primeros molares con respecto al centro de resistencia del molar que se encuentra ubicado, aproximadamente, en la bifurcación. Si la línea de acción de la fuerza coincide con el centro de resistencia (CR) se traslada; si pasa por arriba de la corona rotará hacia mesial y la raíz hacia distal; si pasa por debajo hará lo contrario.

La dirección de la fuerza y el vector que producen las fuerzas extraorales direccionales es muy importante para controlar el centro de rotación y encontrar el balance entre los movimientos verticales y horizontales de los molares, en los tres planos del espacio: ¹⁰

1) Efectos adversos de las fuerzas extraorales.

Se deben tener en cuenta la dirección del crecimiento cráneo facial, la sensibilidad vertical, la altura facial inferior y la sobremordida vertical dental del paciente, dependiendo de la magnitud, la dirección y la duración de la fuerza, se afectará la relación maxilomandibular. ¹⁰

2) Longitud de los brazos externos.

La longitud y posición de los brazos externos del aparato, con respecto al arco interno, definen la línea de acción de la fuerza con respecto al centro de resistencia de los molares.

- a) Largos. Van más atrás de la posición de los primeros molares maxilares y la línea de acción de la fuerza pasa lejos del centro de resistencia ocasionando rotación e inclinación excesiva de los molares, lo que incrementa, dramáticamente, la altura facial anterior y abre la mordida.
- b) Medianos. Se recortan a nivel de los tubos de los primeros molares maxilares para controlar, más fácil, el paso de la fuerza por el centro de resistencia.
- c) Cortos. Se recortan antes de la posición de los primeros molares maxilares y la línea de acción de la fuerza pasa lejos del centro de resistencia, lo que ocasiona rotación e inclinación excesiva de los molares que incrementan, dramáticamente, la altura facial anterior inferior y abren la mordida. ¹⁰ Fig.9

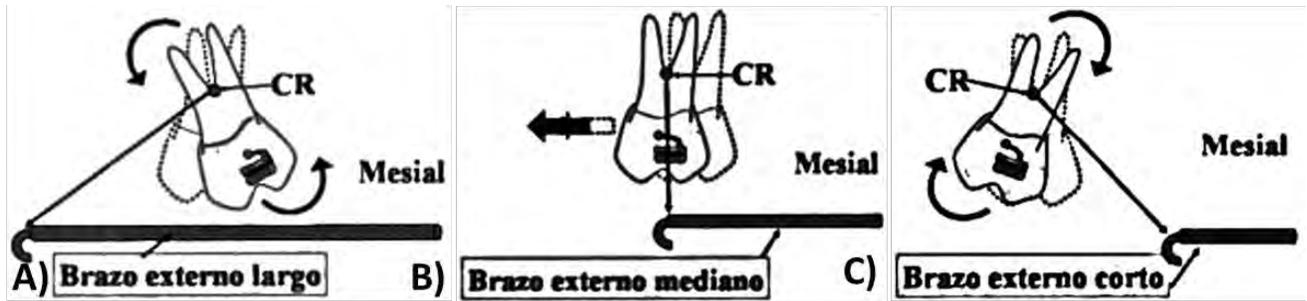


Fig. 9 .A) Brazo externo largo, B) Brazo externo mediano, C) Brazo externo corto, la longitud y posición de los brazos externos del aparato, con respecto al arco interno, definirán la línea de acción de la fuerza con respecto al centro de resistencia de los molares.

3) Posición vertical de los brazos externos.

- A. Arriba. La línea de acción de la fuerza pasa por arriba del centro de resistencia de los molares haciendo rotar las coronas hacia mesial y las raíces hacia distal.
- B. Abajo. la línea de acción de la fuerza pasa por abajo del centro de resistencia de los molares haciendo rotar la corona hacia distal y las raíces hacia mesial.
- C. Paralelos al plano Oclusal. La línea de acción de la fuerza pasa paralela al centro de oclusión, sin inclinar demasiado los molares. ¹⁰ (Fig. 10)

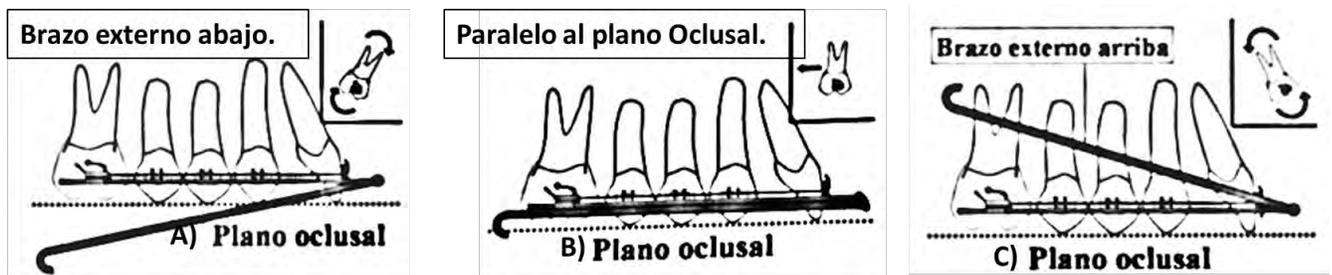


Fig. 10. Posición vertical de los brazos externos con respecto al plano oclusal. A) Brazo Externo Abajo, B) Brazo Externo Paralelo Al Plano Oclusal, C) Brazo Externo Arriba.

El arco interno.

Deberá estar separado de la cara vestibular de los incisivos superiores de 5 a 8 mm aproximadamente¹⁸ y paralelo al plano Oclusal para que son se produzcan rotaciones y extrusiones serias en los molares maxilares;

que son sitios donde se ancla ¹⁰, en este extremo se hace un dobléz de **bayoneta o en "stop" para impedir que** el arco externo se deslice dentro del tubo.¹⁸

EFFECTOS DE UN ANCLAJE EXTRAORAL EN EL CRECIMIENTO MAXILAR.

Se ha documentado que la fuerza extraoral contra el maxilar, incluyendo recientes estudios clínicos, disminuye el grado de crecimiento hacia adelante y hacia abajo por la vía del cambio del patrón de posicionamiento de los huesos en las suturas. La corrección clase II se obtiene según la mandíbula va creciendo hacia adelante con normalidad a la vez que se restringe en el mismo grado de crecimiento hacia delante del maxilar, por lo que el crecimiento de la mandíbula es una parte necesaria de la respuesta del tratamiento. ⁸

En un niño preadolescente, la fuerza extraoral se aplica casi siempre a los primeros molares a través de un arco facial con una tracción cervical o un anclaje extraoral, el cual se debería usar entre 10 y 12 horas diarias para ser efectivo en el control del crecimiento. La secreción de hormona de crecimiento que se da en las primeras horas de la noche, ponerse el aparato justo después de cenar y usarlo hasta la mañana siguiente. Actualmente se recomienda aplicar una fuerza de 350 a 450 gramos de cada lado. Cuando los dientes se emplean como punto de aplicación de la fuerza, cabe esperar efectos dentales y esqueléticos. Las fuerzas extremadamente grandes (mayores a los 1.000 g totales) son innecesarias y traumáticas para los dientes y estructuras que los soportan, mientras que las fuerzas más leves pueden producir cambios dentales, pero no esqueléticos. ⁸

Para corregir una maloclusión Clase II, la mandíbula necesita crecer hacia delante en relación al maxilar. Por este motivo es importante controlar la posición vertical del maxilar y de los dientes posteriores. El movimiento hacia debajo de la mandíbula de los dientes tiende a proyectar el crecimiento mandibular más hacia arriba, lo que anula la mayor parte del crecimiento mandibular hacia adelante, que reduce la relación clase II.⁸ (fig. 11)

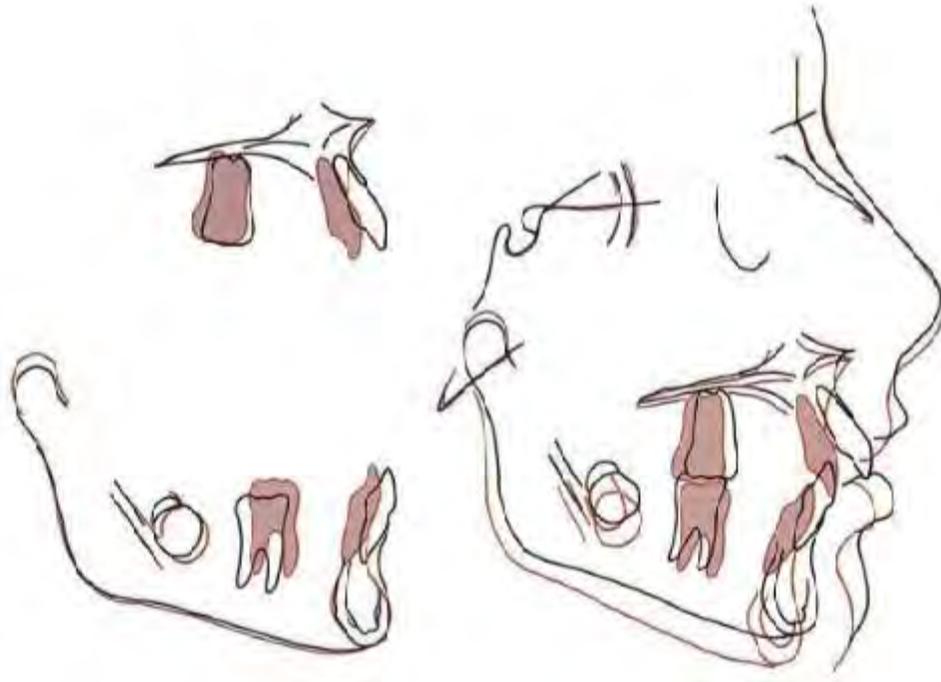


Fig. 11. Este niño tuvo una respuesta pobre al tratamiento con anclaje extraoral para una maloclusión de Clase II. La superposición de la base del cráneo indica que los labios se retrajeron y que el maxilar no creció anteriormente, la superposición del maxilar muestra que los incisivos se retrajeron y que el movimiento molar y la erupción fueron limitados. Todos estos efectos fueron beneficiosos para la corrección de la Clase II, pero la mandíbula roto hacia abajo y hacia atrás a causa del movimiento inferior del maxilar y de la erupción de los molares inferiores. Como resultado, del perfil es más convexo que cuando empezó el tratamiento y no se ha corregido la maloclusión clase II. ⁸

Los molares no se deberían extruir y la inclinación distal de estos dientes se debería minimizar, cuando el objetivo es un cambio en las relaciones esqueléticas. Es necesario controlar el crecimiento vertical del maxilar. (Fig. 12).

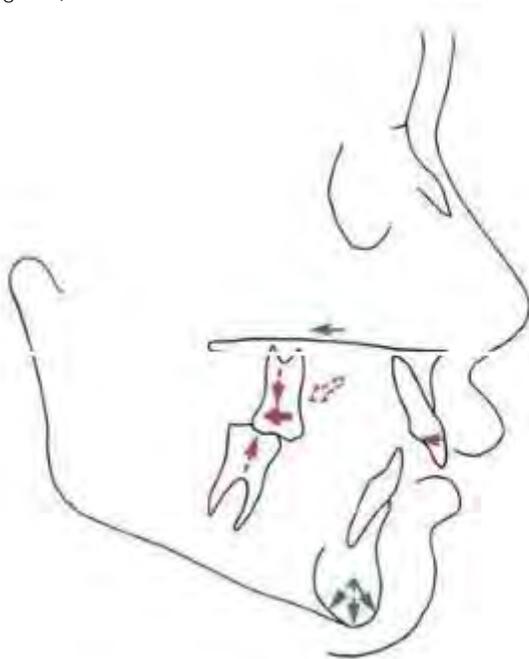


Fig. 12 el tratamiento de anclaje extraoral puede tener varios efectos secundarios que pueden complicar la corrección de la maloclusión clase II. El control vertical del maxilar y de los dientes maxilares es importante, porque esto determina en qué medida se dirige la mandíbula hacia adelante y/o hacia abajo. El movimiento esquelético maxilar hacia abajo o la erupción molar maxilar y mandibular (como muestran las flechas segmentadas) pueden reducir o impedir totalmente el crecimiento hacia delante de la mandíbula. ⁸

En teoría el movimiento del maxilar se puede controlar de la misma manera que se controla un solo diente; administrando las fuerzas y los momentos relativos al centro de resistencia de la mandíbula. En la práctica es difícil analizar donde se puede encontrar el centro de resistencia del centro de rotación del maxilar, pero están por encima de los dientes y más probablemente por encima de los premolares.⁸

ELECCIÓN DEL TIPO DE ANCLAJE EXTRAORAL.

Existen tres razones principales para la elección de un anclaje extraoral. Primero la zona de anclaje del aparato se debe elegir de manera que se obtenga una fuerza de componente vertical sobre las estructuras esqueléticas y dentales. El casquete de tracción alta (fig. 13A) ejercerá una fuerza distal y superior sobre los dientes y el maxilar. La correa cervical producirá una fuerza inferior y distal sobre las estructuras esqueléticas y dentales (fig. 13 B). La elección inicial de la configuración del anclaje extraoral se basa normalmente en el patrón facial original: cuantos más signos de patrón de crecimiento vertical excesivo existan, más alta debe ser la dirección de la tracción y viceversa. Sin embargo, los informes de las respuestas a tratamientos con anclajes extraorales demuestran que se puede dar una gran variedad en la respuesta de crecimiento. Los anclajes extraorales cervicales no siempre agravan los problemas verticales, especialmente cuando hay un buen crecimiento vertical mandibular cuando el objetivo no es distalizar los molares maxilares, que es el mejor elemento de predicción de una apertura vertical.⁸



fig. 13. Varios tipos de anclajes extraorales proporcionan diferentes direcciones de fuerza para diferentes situaciones clínicas. A, el anclaje extraoral de tracción alta consiste en un casquete cefálico conectado a un arco facial. El aparato crea una fuerza distal y hacia

arriba contra los dientes maxilares y el maxilar. B, el anclaje extraoral cervical esta hecho de una cincha cervical conectada a un arco facial. Este aparato crea una fuerza distal y hacia abajo contra los dientes maxilares y el maxilar. ⁴

En segundo lugar, hay que decidir cómo debe ir sujeto el aparato a la dentición. La solución habitual consiste en un arco facial con tubos conectados a los primeros molares permanentes. ⁸

Por último, se debe tomar una decisión sobre si desea darle movimiento al eje de los dientes o bien darles inclinación. Teniendo en cuenta que se estima que el centro de resistencia de un molar está localizado en la región media de la raíz, los vectores de la fuerza situados por encima de este punto deberían producir un movimiento distal de la raíz. Las fuerzas que atraviesan el centro de resistencia del molar deberían provocar movimientos en el eje del molar, y los vectores de fuerza por debajo de este punto deberían producir la inclinación distal de las coronas. La longitud y oposición del arco exterior del anclaje extraoral y la forma del anclaje (es decir, casquete o correa cervical) determinaran el vector de fuerza y sus relaciones con el centro de resistencia del diente, estos factores determinan el movimiento molar. ⁸

Efectos de los tres tipos de arcos faciales y anclajes de sujeción extraorales comúnmente empleados. En cada diagrama se muestra el arco interior en color negro y las diferentes posibilidades de arco exterior se muestran en azul o en rojo punteado. ⁸ fig. 14. A, B, C.

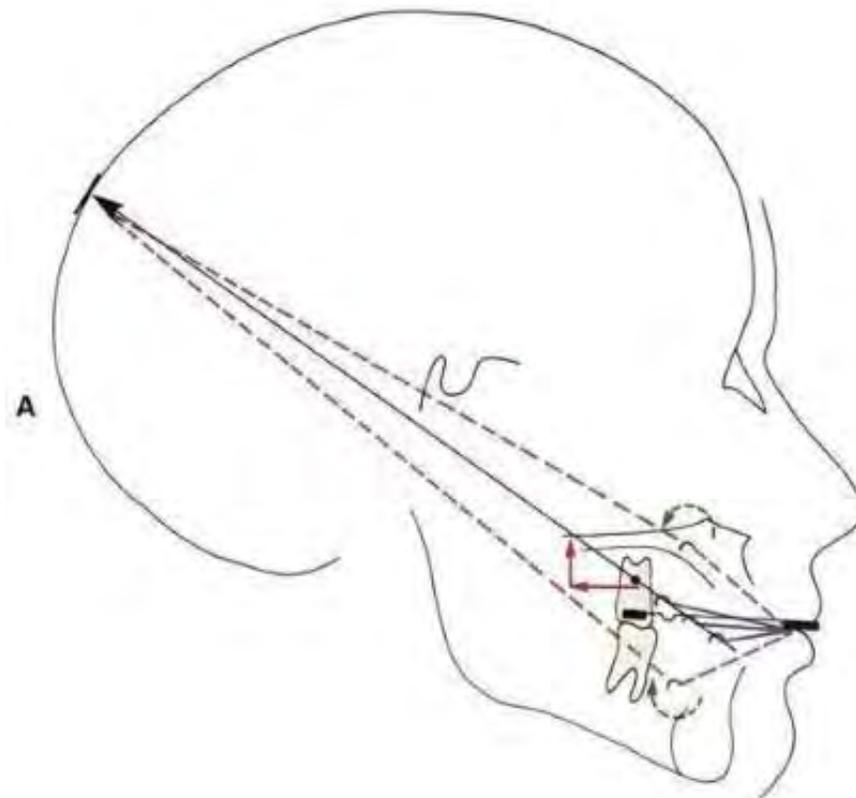


Fig. 14 A. Anclaje extraoral de tracción alta (casquete cefálico) al primer molar. Para producir el movimiento corporal del molar (y no una inclinación), la línea de fuerza (flecha negra) debe pasar a través del centro de resistencia del diente molar. Esto producirá un movimiento del molar hacia atrás y hacia arriba. Obsérvese que la línea de la fuerza se ve afectada por la longitud y posición del arco externo más largo doblado hacia arriba o uno más corto doblado hacia abajo podrán producir la misma línea de fuerza. Si la posición o longitud del arco producen una línea de fuerza por arriba o por debajo del centro de resistencia (punteado en rojo) el diente se inclinará con la raíz o la corona, respectivamente, haciéndose distal debido al momento que se produce.⁸

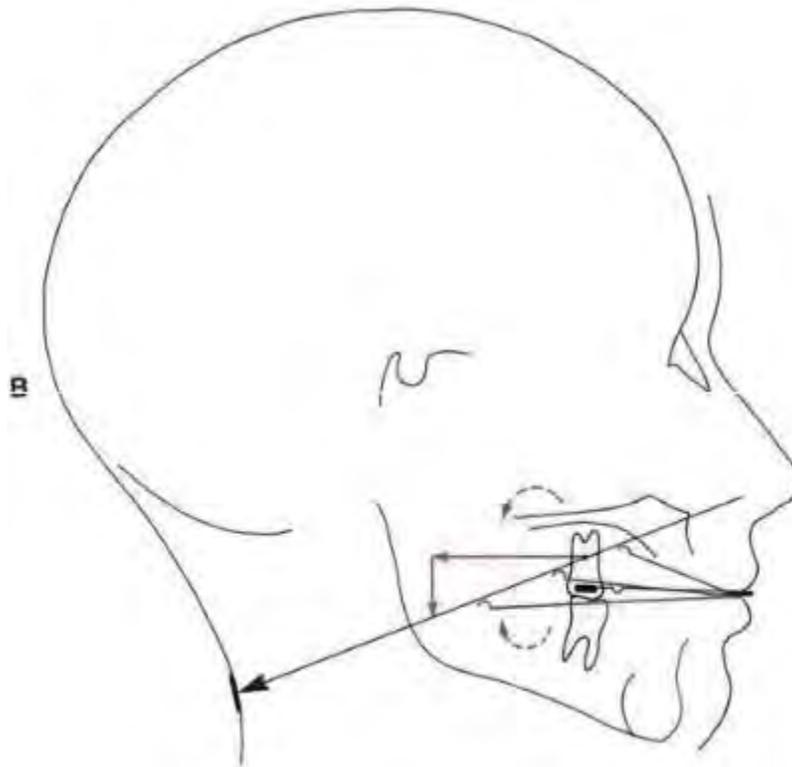


Fig. 14 B. Aparato cervical (con cincha cervical) al primer molar. Nuevamente se produce un movimiento corporal por la longitud y posición de un arco externo que sitúa la línea de fuerza a través del centro de resistencia del molar; pero con una dirección de tracción inferior, el diente es extruido a la vez que desplazado hacia atrás. Obsérvese que el arco exterior de un arco facial empleado con una tracción cervical es casi siempre más largo que el arco externo empleando un casquete cefálico de tracción alta. Si la línea de fuerza está por arriba o por debajo de su centro de resistencia, el diente se inclinará con la raíz o la corona, respectivamente, haciéndose distal como indican las flechas en punteado.⁸

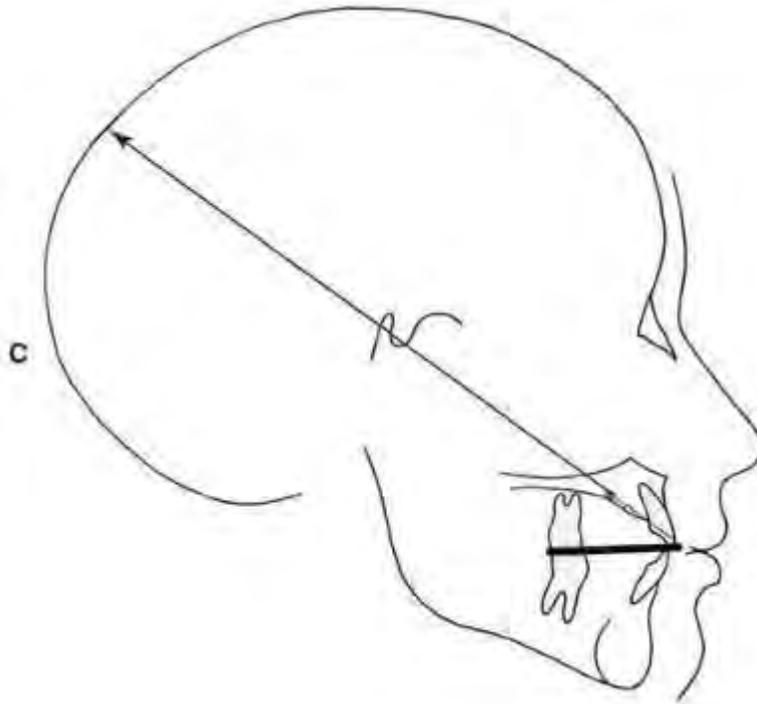


Fig. 14 C. Anclaje extraoral de tracción alta a un arco facial corto insertado en una funda maxilar. Con todos los dientes ferulizados, se puede considerar al maxilar como una sola unidad y para relacionar la línea de fuerza con el centro de resistencia del maxilar. Al igual que con la fuerza del anclaje extraoral contra el primer molar, la relación de la línea de fuerza con el centro de resistencia del maxilar determina el efecto rotacional sobre el maxilar. ⁸

COLOCACIÓN DE ARCO EXTRAORAL.

Según Nanda (2007) existe una secuencia de siete pasos que deben ser seguidos para la instalación de la aparatología extraoral:

1. Determinar el centro de resistencia del cuerpo al cual se aplica la fuerza extraoral, ya sea un diente, un segmento un arco o un maxilar. En el maxilar superior el centro de resistencia estaría situado según Graber en un lugar del posterior de la sutura zigomático maxilar. Ricketts lo ubica próximo a la porción superior de la fisura Pterigomaxilar. En el caso del molar superior el eje se encuentra próximo a la zona de trifurcación de sus raíces.
2. Determinar el sistema de fuerzas que pasan a través del centro de resistencia y que producirán los cambios deseados la cual puede ser: horizontal; vertical; inclinación del plano oclusal; cerca o lejos del

centro de resistencia. Este sistema de fuerzas se representa por medio de un vector, que será el resultado de la descomposición de la dirección de la fuerza, el cuerpo que la recibe y la línea de acción. Pudiendo medirse el largo de este vector y consecuentemente la magnitud de la fuerza.

3. Marcar mentalmente el centro de resistencia en la mejilla del paciente.
4. Selección del tipo de tracción: tracción alta; tracción cervical; combinación de las dos anteriores.
5. Curvar la longitud del arco externo y ajustar su longitud para que entregue la línea de acción deseada sobre el tubo de la molar, quienes serán las que reciban la fuerza, trasmitiéndola al maxilar
6. Seleccionar la magnitud de la fuerza extraoral. Si deseamos obtener cambios ortopédicos sus niveles serán por encima de 400 grs. por lado, teniendo un rango de 200 a 500 grs. de fuerza como mínimo y máximo aplicado al paciente.
7. Monitorear al paciente para detectar modificaciones a medida que progresa el tratamiento, ajustando la línea de acción y la magnitud de la fuerza según su necesidad. el uso de la tracción extraoral, continúa siendo hasta hoy una de las mejores opciones en el tratamiento siempre y cuando logremos la motivación y cooperación necesaria de nuestros pacientes.¹³

TRACCIÓN CERVICAL.

Sentido anteroposterior. La tracción cervical provoca presiones de tipo expansivo, compresivo y de corte sobre las suturas y una rotación del maxilar hacia abajo y atrás por lo que el plano palatino desciende en su parte anterior con el punto A. Ricketts menciona que para cada milímetro de movimiento distal del punto A, éste desciende medio milímetro.¹⁷

Sentido Vertical. La rotación del maxilar superior con extraoral cervical cierra la mordida abierta, mientras que la función de la mandíbula, mantiene su relativa estabilidad en pacientes de patrones musculares fuertes.¹⁷

Sentido transversal. El maxilar está recibiendo fuerzas expansivas, al activar el arco endobucal para controlar los molares; además la fuerza distal que se aplica a través de estos sobre el complejo maxilar, tiene una fuerza expansiva que se incrementa por la anatomía del mismo y su relación en la parte posterior con los huesos

palatinos y apófisis pterigoides, dando como resultado una disyunción de la sutura palatina media y un ensanchamiento del piso nasal.¹⁷

Esta acción puede ser educada cuando se coloca aparatología fija en todos los dientes y se fija el maxilar, por lo que no es aconsejable hacerlo, pero si se coloca deberá ajustarse en forma expansiva en sus arcos principales y anclajes, por ejemplo: una barra transpalatina.¹⁷

INDICACIONES DEL ARCO EXTRAORAL CERVICAL.

- a) Sirve como medio para reforzar el anclaje.
- b) Puede emplearse para distalizar molares.
- c) Puede distalizar en masa el maxilar superior o “redireccionar” su crecimiento.**
- d) Es un medio de retención activa.
- e) Actúa en sentido transversal.
- f) Tiene importantes acciones en el plano vertical que debemos buscar o evitar.

Las tracciones extraorales generalmente son usadas para realizar los siguientes tipos del control del anclaje: retracción de dientes posteriores en casos de Sobremordida horizontal aumentado, retracción de todos los dientes de la arcada, restricción del desplazamiento mesial asociado a la pérdida prematura de dientes deciduos y reducción del deslizamiento de los dientes posteriores en casos de extracciones. En los casos presentados, lo utilizamos para tratar una Sobremordida horizontal aumentada, para corregir una relación clase II bilateral y redireccionar el crecimiento maxilar.¹

BIOMECÁNICA TRACCIÓN CERVICAL.

En el tipo I aparecerá un movimiento de rotación alrededor del centro de resistencia R, con lo cual, a consecuencia de la relación A-1, la corona del molar será inclinada hacia distal. En consecuencia, la raíz del diente se desplazará hacia mesial. Sin embargo, este efecto resulta anulado en gran medida por el movimiento distal simultáneo del diente, de modo que el fulcro del movimiento de rotación se podría desplazar hasta el ápice. Junto al efecto de rotación del diente, que se superpone al movimiento distal de R en dirección al punto fijo de aplicación de la fuerza 1, aparece, en relación con el plano oclusal, un movimiento de extrusión. Este efecto se expresa muy bien por la descomposición del vector resultante R-1 en sus dos componentes –uno

paralelo, el otro perpendicular al plano de oclusión– (diagrama de vectores de la figura 4 C). El movimiento real del diente no será exactamente rectilíneo entre R-1 puesto que, por motivos biológicos, a los diferentes componentes de fuerza se les oponen resistencias diferentes. El componente de fuerza que actúa extruyendo el diente encuentra, a consecuencia de la ordenación de las fibras periodontales, la resistencia más pequeña. También el movimiento de rotación, puesto que se lleva a cabo al mismo tiempo en dirección de extrusión, aparecerá relativamente deprisa. Por otra parte, las fuerzas oclusales actúan en contra de la extrusión, de modo que este movimiento no será excesivo. A consecuencia de ello comenzara también el movimiento distal del molar. Estos factores tienen importancia en pequeños movimientos; tras un tiempo más prolongado aparecerá un acercamiento al tipo de movimiento calculado teóricamente y representado en el esquema de vectores. Se debe hacer hincapié una vez más en que la variación de posición **entre A y A' no tiene influencia** sobre el componente de extrusión y distalización. Sin embargo, el efecto de rotación será máximo en A, **mientras que en A' será igual a 0.**¹⁹

RESPUESTA DEL TRATAMIENTO.

La respuesta al tratamiento depende de la cooperación del paciente y por tanto, la aplicación del concepto de estímulo del crecimiento cráneo facial puede encontrar dificultades para ser entendido por completo. Algunas variables pueden ofuscar nuestra comprensión de los efectos del tratamiento.

- 1) La carencia de una muestra control no tratada que sea comparable es importante a la vista de la morfología variable que tienen las Clase II.
- 2) El uso de muestras de tratamiento heterogéneas con respecto a los intervalos de tratamiento, edad, cooperación del paciente, y morfología esquelética y de perfil blando antes del tratamiento.
- 3) El uso de medidas de tendencia central cuando la variabilidad del tratamiento puede ser muy grande. (Publicado con permiso de Ahlin, White, Tsamtsouris y Saadia: Maxillofacial Orthopedics; A Clinical Approach For The Growing Child, Quintessence Publishing, 1984.)²⁰

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.

- Paciente femenino de 11 años de edad, se presenta por primera vez a la Clínica de Especialidades Odontológicas Naucalpan de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, acompañada por su madre, quien al interrogatorio refiere que su “hija tiene muy adelantado el maxilar y los dientes muy salidos”. Se llevó a cabo anamnesis, niega antecedentes personales patológicos y heredo familiares de importancia.

Al realizar el análisis facial, dental, de modelos y radiográfico, se obtiene la siguiente información: (Fig.15, 16, 17).

ANÁLISIS FACIAL.

El diagnóstico clínico reveló que es una paciente Braquifacial, Perfil Convexo, Cara cuadrada, Tercios desproporcionados (superior disminuido con respecto a tercio medio e inferior), Línea bipupilar simétrica, Labios medianos y gruesos con Incompetencia labial, Línea media facial no coincide con línea media dental, Sonrisa gingival mostrando 100% de material dental superior y 0% inferior. Corredor bucal amplio. (Fig. 16)



FIGURA16. Galería de Fotografías extraorales iniciales.

ANÁLISIS DENTAL.

Dentición mixta, apiñamiento moderado, clase II molar derecha e izquierda, clase canina no valorable, dientes en proceso eruptivo, arco superior e inferior cuadrado, Sobremordida horizontal aumentada 4.6 mm y vertical 4 mm, lesiones cariosas, presencia de placa dental bacteriana, gingivitis, deficiencia de cepillado. (fig. 17).



FIGURA 17. Galería de *Fotografías intraorales iniciales.*

ANÁLISIS DE MODELOS.

Análisis de MOYERS. (Fig. 18)

ESPACIO REQUERIDO.					DISCREPANCIA.	
7.1mm	8.3mm	8.5mm	7.6mm	31.5mm	Superior derecha:	31.9mm
2	1	1	2	=	Superior izquierda:	32.5mm
5.6mm	5.6mm	5.3mm	5.6mm	22.1mm	Inferior derecha:	31.9mm
					Inferior izquierda:	31.6mm

- Superior femenino 75%: Espacio requerido 23.7.
- Inferior femenino 75%: Espacio requerido 23.4.

Superior derecha:	-8.2Mm
Superior Izquierda:	-8.8Mm
Inferior derecha:	-8.5Mm
Inferior izquierda:	-8.2mm



FIGURA 18. Galería de *Fotografías de modelos de estudio iniciales.*

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO.

PANORÁMICA.

Se observa dentición mixta, 37 dientes presentes, dientes en proceso eruptivo, germen dental de terceros molares inferiores y superiores, proporción corana raíz de 2:1. (Figura 19).



Figura 19. *Radiografía panorámica inicial.*

RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO. (fig. 20).

Análisis cefalométrico de Mc Namara (fig. 20.1), Ricketts (fig. 20.2), Steiner (fig. 20.3), de la UNAM (fig. 20.4) nos indican; Paciente Clase II esquelética, hipoplasia mandibular, mandíbula retruida, Crecedor vertical excesivo, retrusión esquelética mandibular, protrusión de incisivo inferior, pro inclinación dental, protrusión labial, perfil convexo.

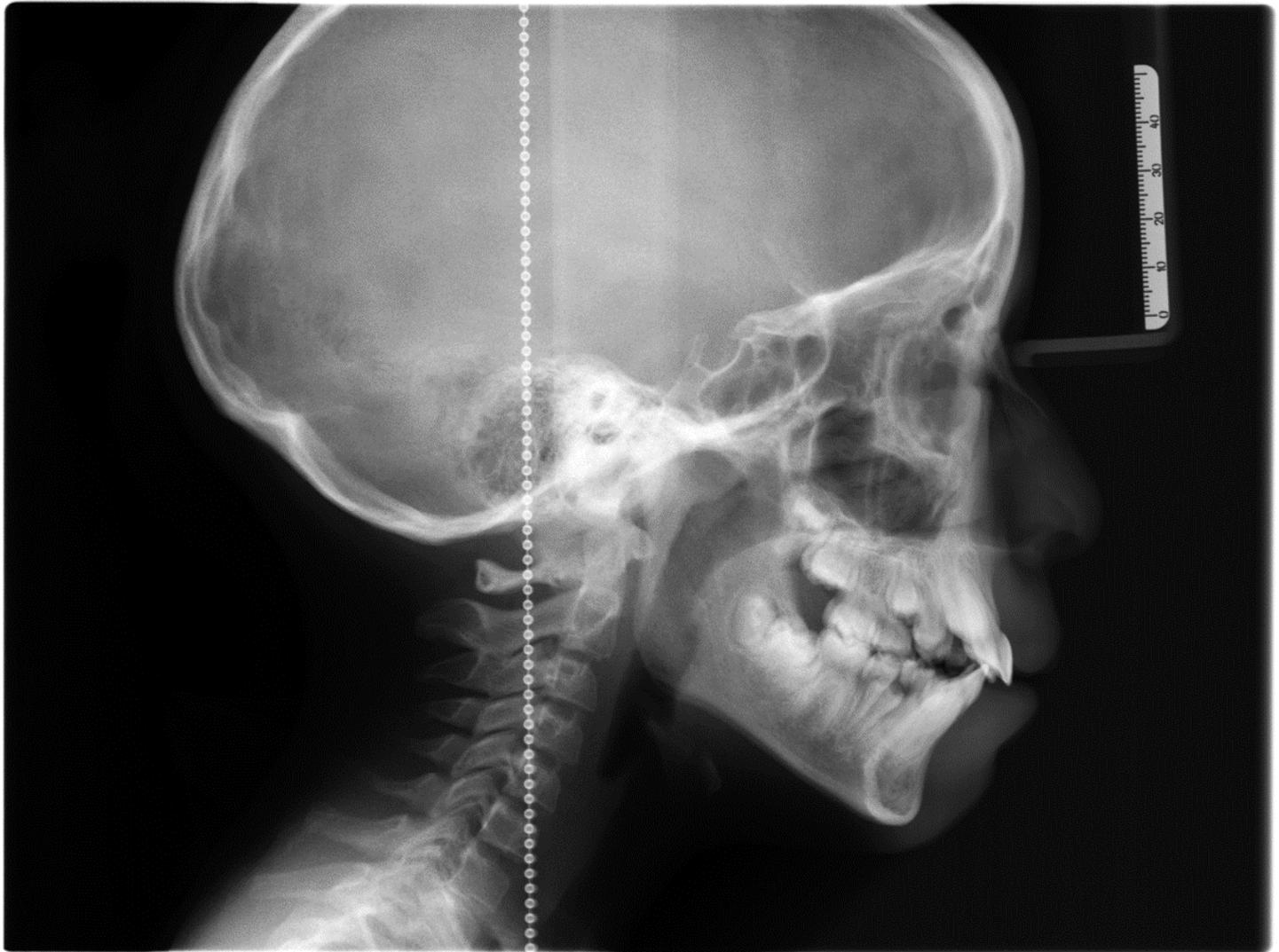
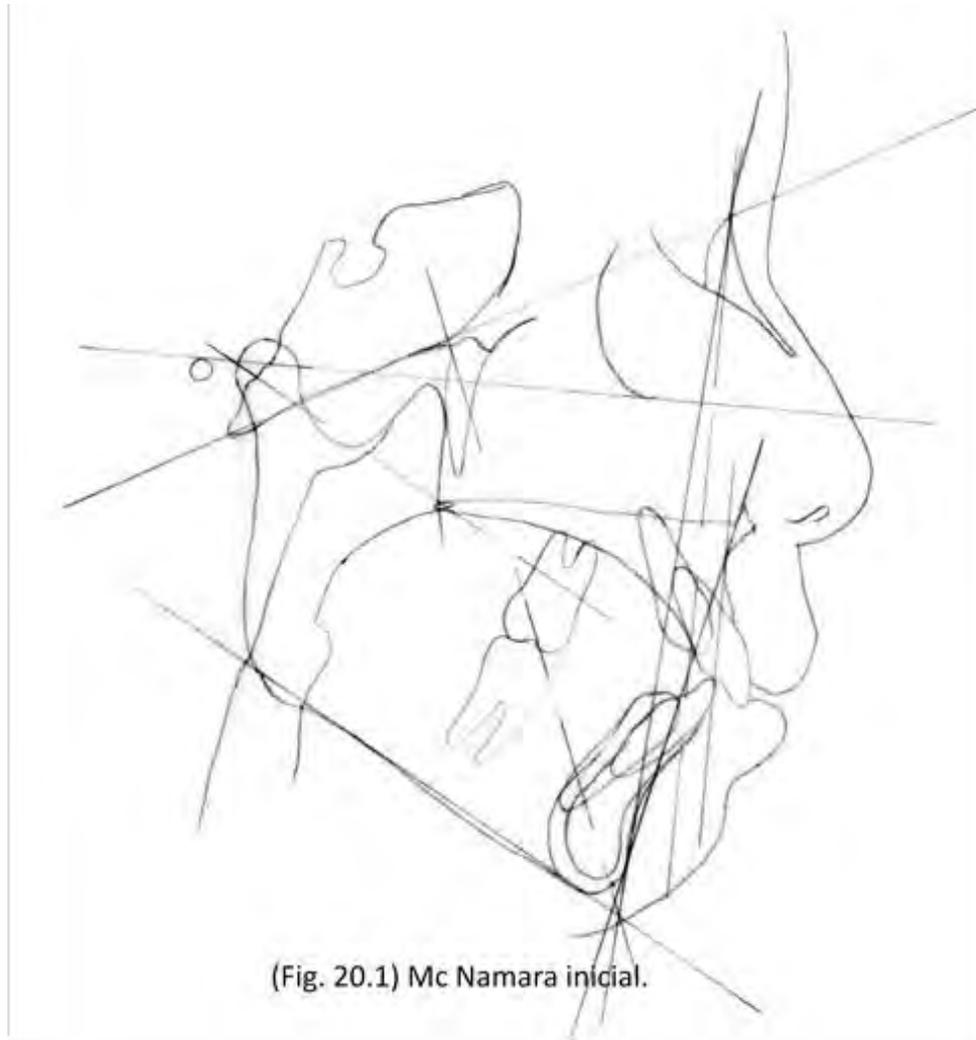


Figura 20. Radiografía lateral de cráneo inicial.

Análisis cefalométrico Mc Namara				
Inicial.				
Medida.	Norma.	D.E.	Paciente.	Interpretación.
<i>Maxila Contra Base De Cráneo.</i>				
<i>Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A)</i>	0.4mm	2.3mm	4mm	
<i>Relación Maxilo Mandibular.</i>				
<i>Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)</i>	120.2mm	5.3mm	110mm	<i>Clase II hipoplasia Mandibular.</i>
<i>Longitud maxilar efectiva (Co-A)</i>	91.0mm	4.3mm	93mm	Norma.
<i>Diferencia maxilo-mandibular (Co-A/Co-Gn)</i>	29.2mm	3.3mm	17mm	Clase II.
<i>Altura facial anteroposterior (Ena-Me)</i>	66.7mm	4.1mm	68mm	Norma.
<i>Angulo del plano mandibular (Po-Or/Go-Me)</i>	22.7°	4.3°	29°	<i>Crecedor vertical excesivo.</i>
<i>Angulo del eje facial (BA-N/Pt-Gnl)</i>	0.2°	3.2°	96.5°-90= 6.5°	<i>Crecedor vertical excesivo</i>
<i>Mandíbula Contra Base Del Cráneo.</i>				
<i>Nasion perpendicular a Pg (Na-Pg)</i>	-1.8mm	4.5mm	8mm	<i>Retrusión Esquelética mandibular.</i>
<i>Dentición.</i>				
<i>Incisivo sup- vertical del punto A.</i>	5.4mm	1.7mm	6mm	Norma
<i>Incisivo inf.-plano A-Po</i>	2.7mm	1.7mm	5.5mm	<i>Incisivo protruido.</i>
<i>Vías aéreas.</i>				
<i>Faringe superior</i>	17.4mm	3.4mm	11.5mm	<i>Vía aérea menos permeable. Tubo aéreo estrecho.</i>
<i>Faringe inferior.</i>	11.3mm	3.3mm	12.5	Norma.

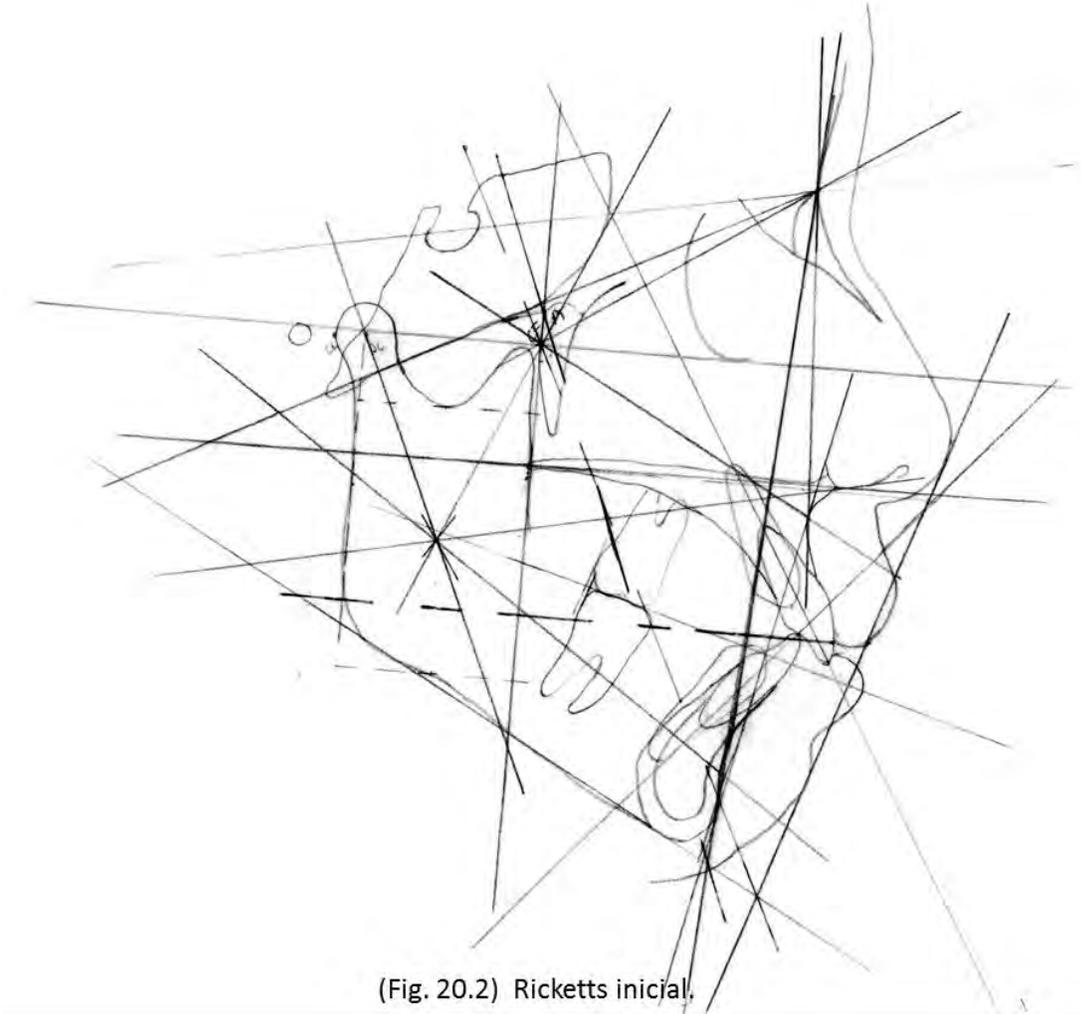


Análisis cefalométrico de Ricketts

Medida.	Edad	Norma	D.E.	Cambios Anuales	Paciente	Interpretación.
<i>Campo I. Análisis Dental.</i>						
Relación Molar (A6-B6)		-3mm	3mm		-1mm	Norma.
Sobremordida Horizontal (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		6mm	Clase II.
Sobremordida vertical (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		5.5mm	Mordida profunda.
Extrusión del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		5mm	
Relación Canina (A3-B3)		-2mm	3mm			No valorable.
Angulo Interincisal (A1-A2/B1-B2)		130°	6°		111°	Pro inclinación.
<i>Campo II. Análisis Esquelético.</i>						
Convexidad (A/N-Pg)	8.5	2mm	2mm	-0.2mm	7.5mm	Clase II

Altura Facial Inferior (Ena-Xi_pm)		47°	4°		46.5°	Norma.
<i>Campo III. Análisis Dentoalveolar.</i>						
Posición Del Molar Superior.		Edad+3mm	3mm		13mm	Norma.
Protrusión Del Incisivo Inferior (B1/A-Pg)		1.0mm	2.3mm		4.5mm	Protrusión del incisivo inferior.
Protrusión Del Incisivo Superior (A1/A-Pg)		3.5mm	2.3mm		11mm	Norma.
Inclinación Del Incisivo Superior.		28°	4°		39°	
Extrusión Del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		2mm	Norma.
Plano Oclusal – Xi.	9.5	0mm	3mm	+0.5mm	1.5mm	Norma.
<i>Campo IV. Análisis Estético.</i>						
Protrusión Labial (Li/Pn-Dt)	8.5	-2.0mm	2mm	-0.2mm	+3mm	Protrusión labial.
Longitud Del Labio Superior (Ena-Em)	8.5	24mm	2mm	+0.1mm	28mm	
Plano oclusal al Labio superior (Em-Pl. Ocl.)	8.5	-3.5mm			6.5mm	Sonrisa gingival.
<i>Campo V. Relación Craneofacial.</i>						
Profundidad facial (Po-Or/n-Pg)	9.5	87°	3°	+0.3°	85.5°	Crecedor neutral.
Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn)		90°	3.5°		101°	Crecedor horizontal.
Angulo del plano Mandibular (Go-Me/Po-Or)	9.0	26°	4.5°	-0.3°	28.5°	Crecedor neutral.
Altura Maxilar (N-Cf-A)		53°	3°	+0.4°	62°	Crecedor vertical.
Profundidad Maxilar (Po-Or/N-A)		90°	3°		94°	Maxilar protrusivo.
Inclinación Plano Platino (Po-Or/Ena-Enp)		1°	3.5°		1°	Norma.
<i>Campo VI. Estructura Interna.</i>						
Deflexión craneal (Ba-N/Po-Or)		27°	3°		27.5°	Norma.
Longitud craneal anterior (Cc-N)	8.5	55mm	2.5mm		54mm	Norma.
Arco Mandibular (Dc-Xi/Xi-Pm)	8.5	26°	4°	+0.5°	32°	
Longitud del Cuerpo Mandibular (Xi-Pm)	8.5	65mm	2.7mm	+1.6mm	65mm	Norma.
Posición del Porion	9.0	-39mm	2mm		-42°	

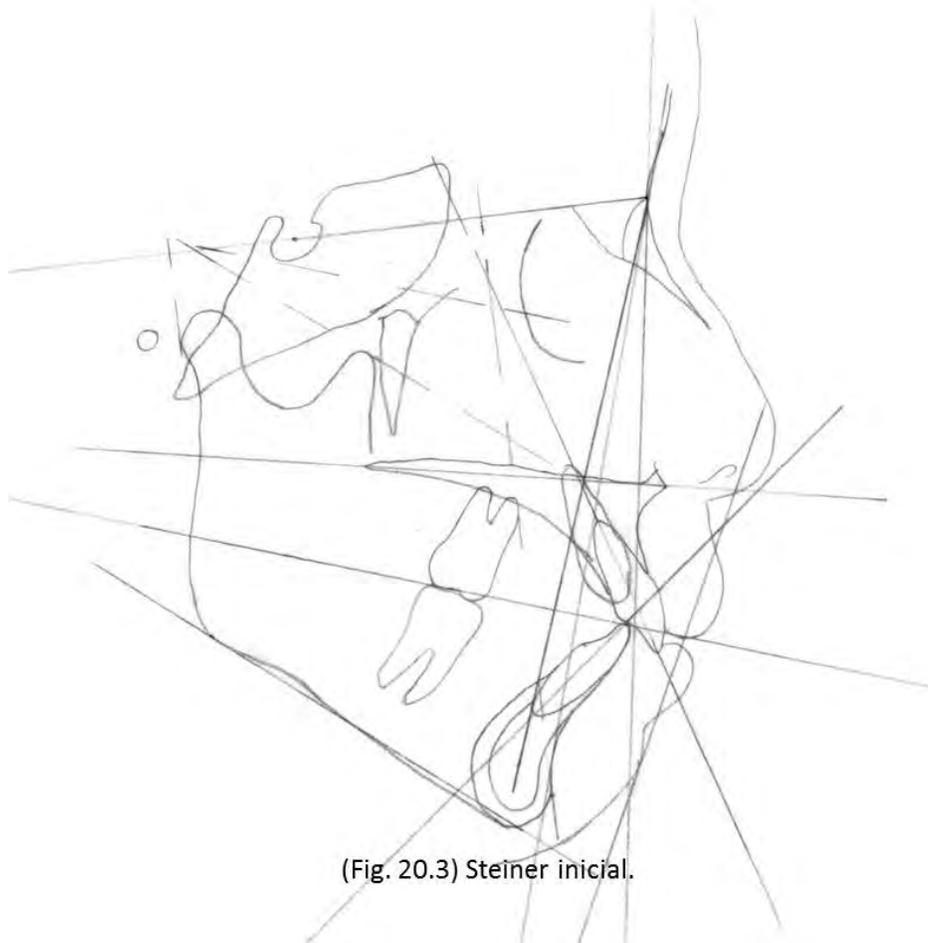
Altura Facial Posterior.	8.5	55mm	3.3mm	+0.7mm	60mm	Crecedor horizontal.
Posición de la Rama		76°	3°	+0.5mm	67°	Clase II.



(Fig. 20.2) Ricketts inicial.

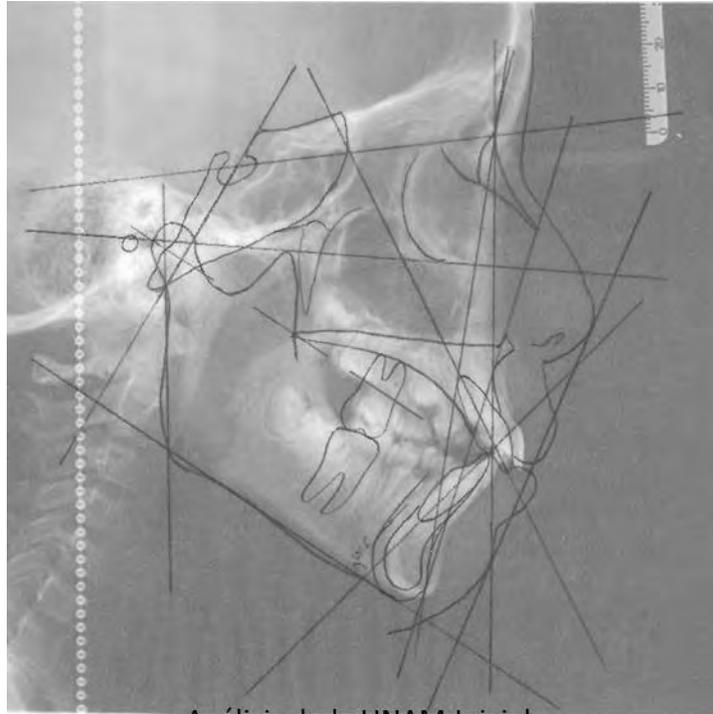
Análisis cefalométrico Steiner.			
<u>Inicial.</u>			
Medida.	Norma.	Paciente.	Interpretación.
Ángulo SNA	82°	82°	Norma.
Ángulo SNB	80°	73.5	Clase II esquelética. Perfil convexo. Mandíbula Retro posicionada con respecto a base de cráneo.
Ángulo ANB	2°	8°	Clase II .
Ángulo SND	76°	70°	Mandíbula retro posicionada.
SL	51mm	34mm	Hipoplasia mandibular.

SE	22mm	23mm	
GO-GN-SN	32°	38°	Crecedor vertical. Leptoprosopico.
SN- Plano Oclusal.	14°	18°	Crecedor vertical.
Inc. Sup- NA.	22°	26°	Pro inclinación.
Inc. Sup- NA. Seg.	4mm	5mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Sup. Plano Palatino.	70°	62°	Retro inclinación.
Inc. Inf. -NB	4mm	9mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Inf. -NB seg.	25°	35.5°	Pro inclinación.
Interincisal.	131°	111°	Pro inclinación. Biprotusión.
Inc. Sup. Plano S-N	103°	107.5°	Pro inclinación.
Inc. Inf. Plano Mandibular.	90°	103°	Pro inclinación.
Línea S	0mm	+5mm	Protrusión labial.



(Fig. 20.3) Steiner inicial.

ANALISIS DE LA UNAM.			
ÁNGULOS	MEDIDAS	PACIENTE INICIAL.	INTERPRETACION
SNA	$82^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$	82.5°	Norma.
SNB	$79^{\circ} \pm 4^{\circ}$	74°	Mandíbula retruida.
ANB	$3^{\circ} \pm 2^{\circ}$	8°	Clase II
ANGULO FACIAL	$88^{\circ} \pm 4^{\circ}$	85.5°	Norma
ANGULO DE LA CONVEXIDAD	$5^{\circ} \pm 5^{\circ}$	16.5°	Clase II. Perfil convexo.
ANGULO Go-Gn a FH	$24^{\circ} \pm 5^{\circ}$	29°	Crecedor neutral.
SUMA DE ANGULO S-Ar-Go	$394^{\circ} \pm 7^{\circ}$	$127+148.5+124=399.5$	Crecedor neutral.
ANGULO GONIACO	$119^{\circ} \pm 7^{\circ}$	124°	Crecimiento neutral.
DIRECCION DE CRECIMIENTO	$68 \% \pm 6\%$	61.53%	Crecimiento vertical.
ANGULO <u>1</u> SN	$105^{\circ} \pm 7^{\circ}$	109°	Norma. .
ANGULO 1 Go-Gn	$97^{\circ} \pm 7^{\circ}$	101.5°	Norma.
ANGULO INTERINCISAL	$125^{\circ} \pm 10^{\circ}$	109°	Pro inclinación dental.
LABIO SUPERIOR	$-3 \pm 2\text{mm.}$	$+2\text{mm}$	Protrusión.
LABIO INFERIOR	$1 \pm 3 \text{mm.}$	$+3\text{mm}$	Norma



Análisis de la UNAM Inicial.

OBJETIVOS.

Los objetivos del tratamiento fueron; obtener clase I molar y canina, alineación y nivelación de los dientes dentro de los arcos dentales, mejorar el sobre mordido horizontal y vertical, relacionar línea media dental con línea media facial, mejorar el perfil y sonrisa de la paciente.

PLAN DE TRATAMIENTO.

Como primera fase de tratamiento colocación de bandas y tubos superiores, con arco extraoral para distalizar molares superiores y mejorar la sobre mordida horizontal, colocación de anclaje inferior arco lingual, esperar la erupción dental de dientes permanentes para comenzar con la siguiente fase del tratamiento que involucra la colocación de aparatología fija. (Figura 21).



Figura 21. Fotografías de inicio de tratamiento colocación de arco extraoral y anclaje inferior arco lingual.

PROGRESO DEL TRATAMIENTO.

Colocación de arco extraoral superior, arco lingual inferior como anclaje, se comienza con el arco extraoral con 500 gramos de fuerza en cada lado, se mantuvo el uso del arco extraoral durante 11 meses, con el uso del arco extraoral se lograron los objetivos, en donde también el proceso eruptivo se completó (figura 22).

Se envía radiografía lateral.



Figura 22. *Objetivos del tratamiento del uso del arco extraoral.*

Por lo tanto se decide realizar la colocación de aparatología fija superior e inferior con Brackets Roth slot .018; se activa aparatología con arcos NiTi .014 superior e inferior. (Fig. 23).



Figura 23. Colocación de aparatología fija superior e inferior Brackets Roth slot .018, activación arco superior e inferior NiTi .014, colocación de módulos.

SIMON CAMILO, EVELIN *05/10/01	01XP 06/05/13: 15:58:20, Original	 <p>SATELITE 3D ENRIQUE S. MOGUERZA 13 INT-207 55725511/55725773 infosat@diagnosticoradioden...</p>
--------------------------------	-----------------------------------	--



Panorámica intermedia.

Print: 06/05/2013 03:58:27 p.m. 100%, SIDEXIS 7.53 M ... 112.00 mGycm2	
--	---

SIMON CAMILO, EVELIN *05/10/01

03XC 06/05/13: 16:04:58, Original



SATELITE 3D
ENRIQUE S. MOGUERZA 13 INT-207
55725511/55725773
infosat@diagnosticoradioden...



Print: 06/05/2013 04:05:06 p.m.
100% Limitado, SIDEXIS 7.53 M...
15.00 mGycm2

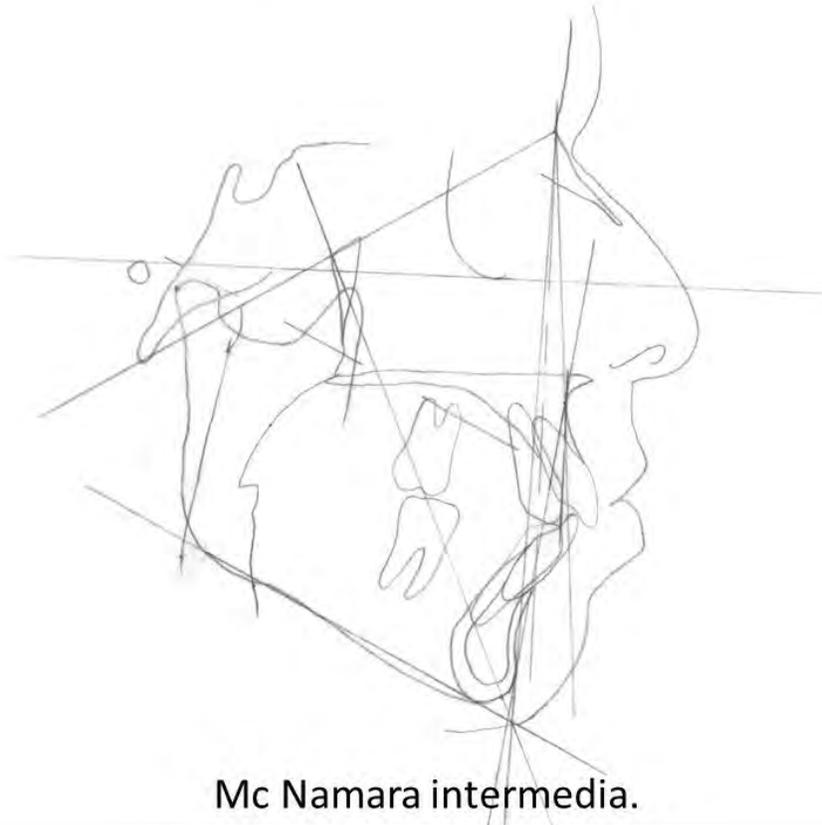
SIDEXIS XG 2.53

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO MC NAMARA

INTERMEDIA.

Medida.	Norma.	D.E.	Paciente.	Interpretación.
Maxila Contra Base De Cráneo.				
Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A)	0.4mm	2.3mm	5mm	
Relación Maxilo Mandibular.				
Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)	120.2mm	5.3mm	111mm	Clase II hipoplasia Mandibular.
Longitud maxilar efectiva (Co-A)	91.0mm	4.3mm	86mm	Norma.

Diferencia maxilo-mandibular (Co-A/Co-Gn)	29.2mm	3.3mm	25mm	Clase II.
Altura facial anteroposterior (Ena-Me)	66.7mm	4.1mm	73mm	Aumento dimensión vertical tercio anterior de cara.
Angulo del plano mandibular (Po-Or/Go-Me)	22.7°	4.3°	26°	Norma.
Angulo del eje facial (BA-N/Pt-Gnl)	0.2°	3.2°	98°-90=8°	Crecedor vertical excesivo
Mandíbula Contra Base Del Cráneo.				
Nasion perpendicular a Pg (Na-Pg)	-1.8mm	4.5mm	-3mm	
Dentición.				
Incisivo sup- vertical del punto A.	5.4mm	1.7mm	7.5mm	Incisivo protruido.
Incisivo inf.-plano A-Po	2.7mm	1.7mm	7.0mm	Incisivo protruido.
Vías aéreas.				
Faringe superior	17.4mm	3.4mm	18mm	Norma.
Faringe inferior.	11.3mm	3.3mm	16	Tubo aéreo amplio.



Análisis cefalométrico Steiner.			
<u>Intermedia.</u>			
Medida.	Norma.	Paciente.	Interpretación.
Ángulo SNA	82°	83°	Norma.
Ángulo SNB	80°	76°	Clase II esquelética. Perfil convexo. Retro posicionada con respecto a base de cráneo.
Ángulo ANB	2°	6.5°	Clase II .
Ángulo SND	76°	73.5°	Mandíbula retro posicionada.
SL	51mm	38mm	Hipoplasia mandibular.
SE	22mm	23mm	
GO-GN-SN	32°	38°	Crecedor vertical. Leptoprosopico.
SN- Plano Oclusal.	14°	19°	Crecedor vertical.
Inc. Sup- NA.	22°	21.5°	Norma.
Inc. Sup- NA. Seg.	4mm	5mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Sup. Plano Palatino.	70°	61.5°	Retro inclinación.
Inc. Inf. -NB	4mm	11mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Inf. -NB seg.	25°	37.5°	Pro inclinación.
Interincisal.	131°	111°	Pro inclinación. Biprotusion.
Inc. Sup. Plano S-N	103°	109°	Pro inclinación.
Inc. Inf. Plano Mandibular.	90°	105°	Pro inclinación.
Línea S	0mm	+6mm	Protrusión labial.



Ricketts Intermedia.

Medida.	Edad	Norma	D.E.	Cambios Anuales	Paciente	Interpretación.
Campo I. Análisis Dental.						
Relación Molar (A6-B6)		-3mm	3mm		-3.7mm	Clase I.
Sobremordida Horizontal (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		-2.4mm	Norma.
Sobremordida vertical (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		5mm	Norma.
Extrusión del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		2.7mm	Norma.
Relación Canina (A3-B3)		-2mm	3mm		3.1	Clase I.
Angulo Interincisal (A1-A2/B1-B2)		130°	6°		110°	Pro inclinación.
Campo II. Análisis Esquelético.						
Convexidad (A/N-Pg)	8.5	2mm	2mm	-0.2mm	9mm	Clase II
Altura Facial Inferior (Ena-Xi_pm)		47°	4°		48°	Norma.
Campo III. Análisis Dentoesquelético.						
Posición Del Molar Superior.		Edad+3mm	3mm		20mm	
Protrusión Del Incisivo Inferior (B1/A-Pg)		1.0mm	2.3mm		10mm	Protrusión del incisivo inferior.

Protrusión Del Incisivo Superior (A1/A-Pg)		3.5mm	2.3mm		15mm	Norma.
Inclinación Del Incisivo Superior.		28°	4°		40°	Proinclinacion.
Extrusión Del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		mm	
Plano Oclusal – Xi.	9.5	0mm	3mm	+0.5mm	1.3mm	Norma.
Campo IV. Análisis Estético.						
Protrusión Labial (Li/Pn-Dt)	8.5	-2.0mm	2mm	-0.2mm	5mm	Protrusión labial.
Longitud Del Labio Superior (Ena-Em)	8.5	24mm	2mm	+0.1mm	32.5mm	Extensión del labio superior.
Plano oclusal al Labio superior (Em-Pl. Ocl.)	8.5	-3.5mm			8.5mm	Sonrisa gingival.
Campo V. Relación Craneofacial.						
Profundidad facial (Po-Or/n-Pg)	9.5	87°	3°	+0.3°	88°	Norma. Clase I.
Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn)		90°	3.5°		83°	Crecedor vertical.
Angulo del plano Mandibular (Go-Me/Po-Or)	9.0	26°	4.5°	-0.3°	25°	Norma. Clase I.
Altura Maxilar (N-Cf-A)		53°	3°	+0.4°	62.5°	Sonrisa gingival, exceso vertical.
Profundidad Maxilar (Po-Or/N-A)		90°	3°		94.5°	Clase II esquelética.
Inclinación Plano Platino (Po-Or/Ena-Enp)		1°	3.5°		3°	Norma.
Campo VI. Estructura Interna.						
Deflexión craneal (Ba-N/Po-Or)		27°	3°		31.5°	Vertical excesivo.
Longitud craneal anterior (Cc-N)	8.5	55mm	2.5mm		75.5mm	Clase II esquelético.
Arco Mandibular (Dc-Xi/Xi-Pm)	8.5	26°	4°	+0.5°	31.5°	Mandíbula cuadrada. Mordida profunda.
Longitud del Cuerpo Mandibular (Xi-Pm)	8.5	65mm	2.7mm	+1.6mm	87mm	Clase II.
Posición del Porion	9.0	-39mm	2mm		-45mm	
Altura Facial Posterior.	8.5	55mm	3.3mm	+0.7mm	58mm	Norma.
Posición de la Rama		76°	3°	+0.5mm	73.5°	Clase II.

Colocación de arco .016 x .016 superior e inferior. Se observa el O.D. 26 cruzado por lo cual se le coloco arco de acero .016 x .016 con doblez para descruzar el molar (figura 24).

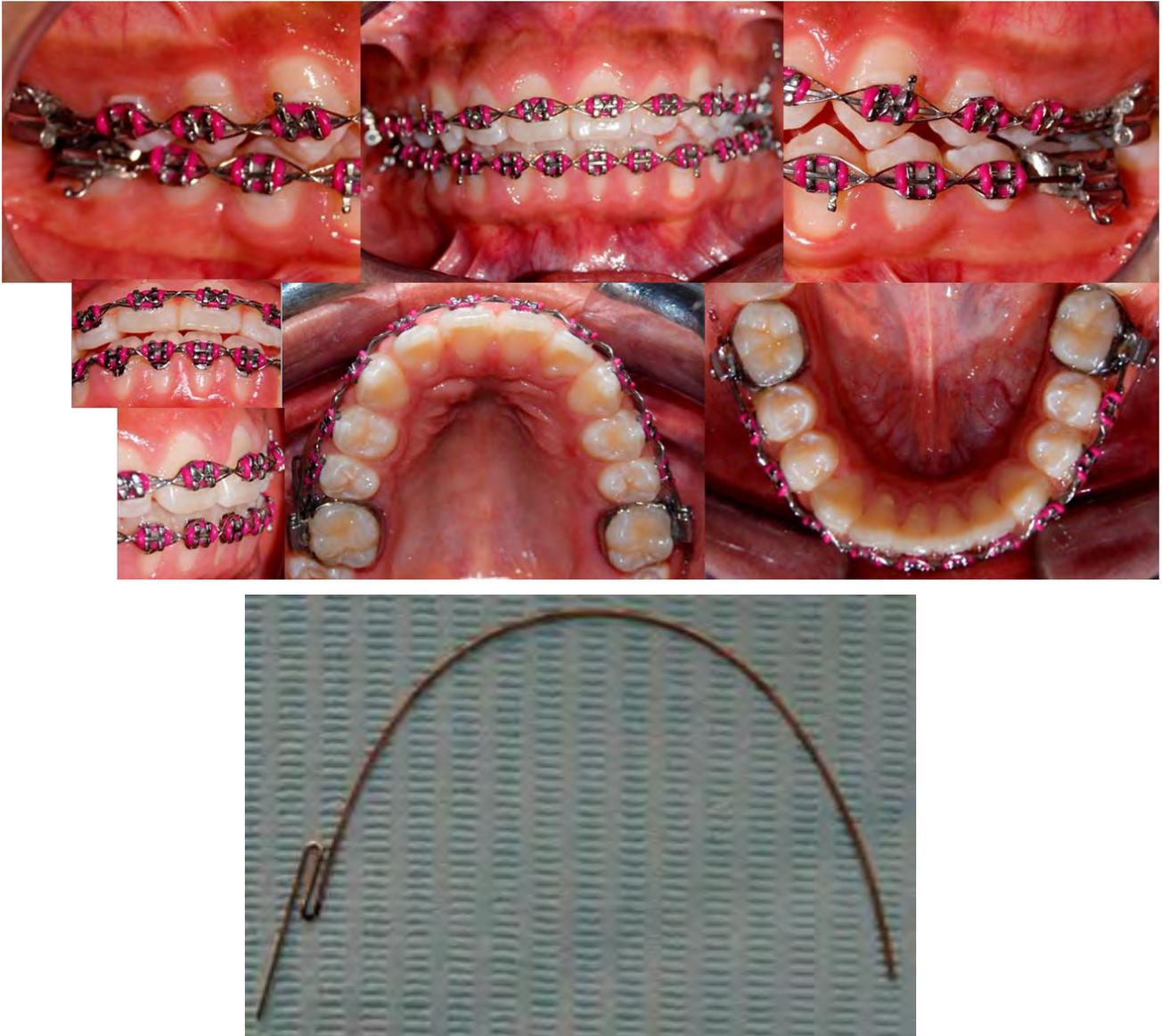


Figura 24. Colocación de arco de acero .016 x .016 superior con doblez para descruzar O.D. 26.





Fig.25 Arco Acero 016 x 016 superior e inferior. Cadena continua superior, Ligado en bloque con ligadura metálica inferior.



Fig. 25 Fotografías extraorales.





Fig. 26 Retiro de Brackets y colocación de Retenedores.

SIMON CAMILO, EVELIN *05/10/01	01XP 15/08/14: 15:55:42, Original	 RADIOLOGÍA Y DENT DENTISTAS S.A.S. radiodent	RADIOLOGIA SATELITE 3D ENRIQUE S. MOGUERZA 13 INT-207 SATELITE 55725511/55725773
--------------------------------	-----------------------------------	--	--



Print: 15/08/2014 03:56:00 p.m. 100%, SIDEXIS 7.53 M... 112.00 mGycm2	SIDEXIS XG 2.53 
---	---

FIG. 27. RADIOGRAFIA PANORAMICA FINAL.

SIMON CAMILO, EVELIN *05/10/01

03XC 15/08/14: 16:01:36, Original



RADIO-DIAGNÓSTICO SATELITE 3D
ENRIQUE S. MOGUERZA 13 INT-207
SATELITE 55725511/55725773



Print: 15/08/2014 04:03:00 p.m.
100%, Limitado, SIDEXIS 7.53 M...
17.00 mGycm2

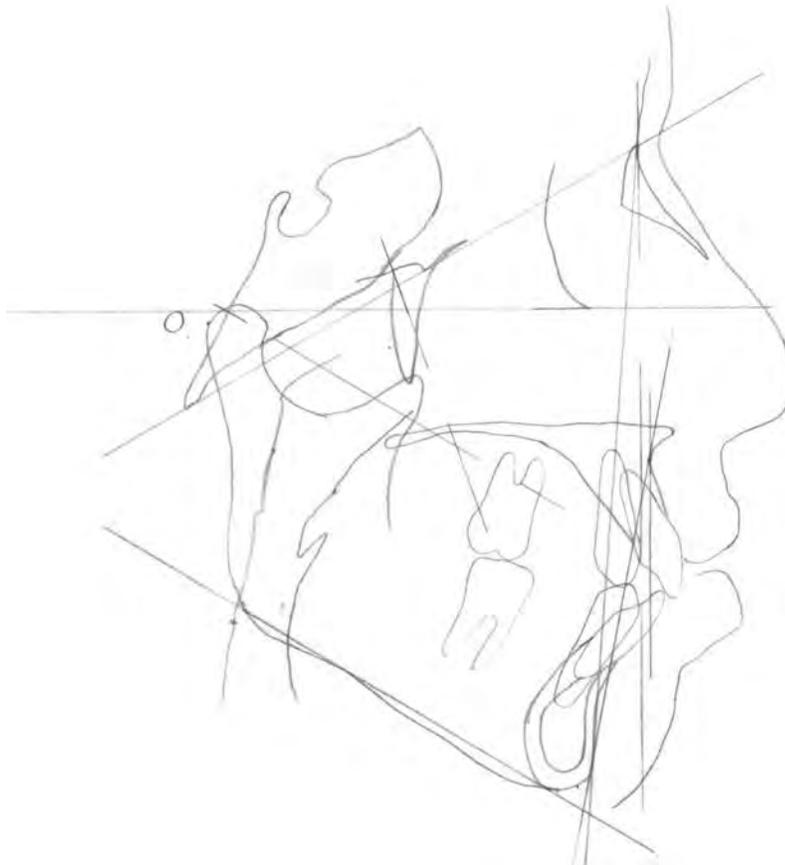
SIDEXIS XG 2.53

Lateral final.

FIG. 28. RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO FINAL.

MC NAMARA				
FINAL.				
Medida.	Norma.	D.E.	Paciente.	Interpretación.
Maxila Contra Base De Cráneo.				
Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A)	0.4mm	2.3mm	2mm	
Relación Maxilo Mandibular.				
Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)	120.2mm	5.3mm	115mm	Norma.
Longitud maxilar efectiva (Co-A)	91.0mm	4.3mm	89mm	Norma.
Diferencia maxilo-mandibular (Co-	29.2mm	3.3mm	26mm	Norma.

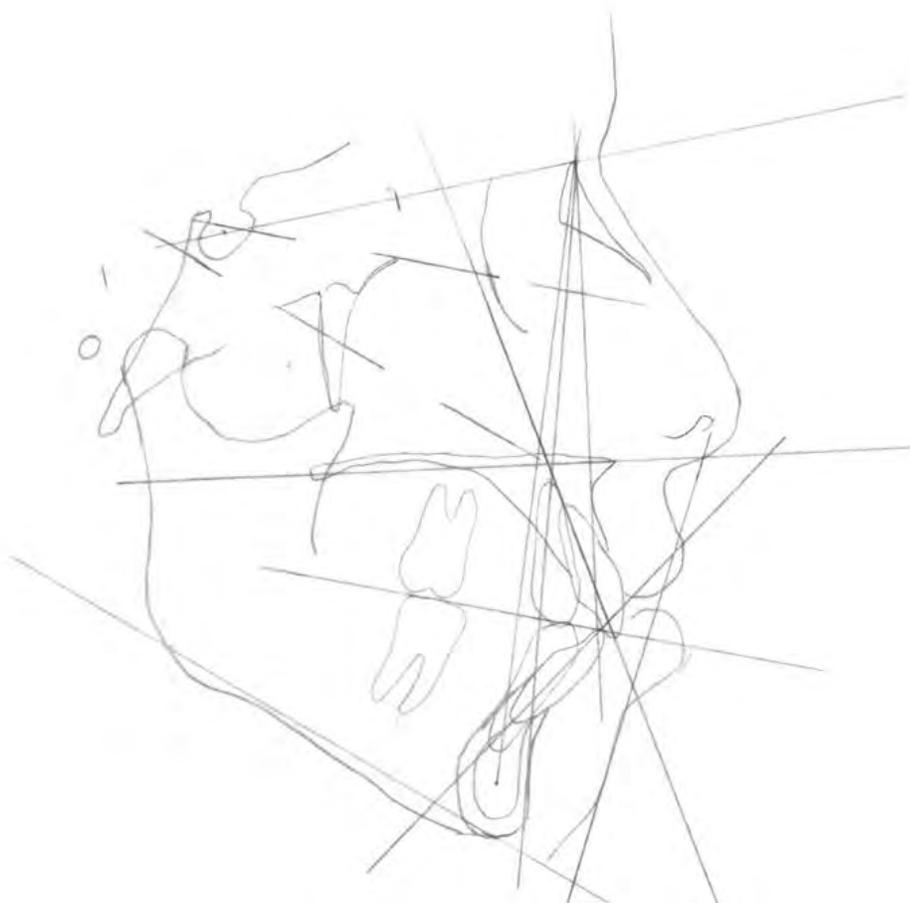
A/Co-Gn)				
Altura facial anteroposterior (Ena-Me)	66.7mm	4.1mm	74mm	Aumento dimensión vertical tercio anterior de cara.
Angulo del plano mandibular (Po-Or/Go-Me)	22.7°	4.3°	31°	Crecedor vertical excesivo.
Angulo del eje facial (BA-N/Pt-Gnl)	0.2°	3.2°	100°-90=10°	Crecedor vertical excesivo
Mandíbula Contra Base Del Cráneo.				
Nasion perpendicular a Pg (Na-Pg)	-1.8mm	4.5mm	-9mm	Retrusion esquelética.
Dentición.				
Incisivo sup- vertical del punto A.	5.4mm	1.7mm	6mm	Norma.
Incisivo inf.-plano A-Po	2.7mm	1.7mm	8.0mm	Incisivo protruido.
Vías aéreas.				
Faringe superior	17.4mm	3.4mm	14mm	Norma.
Faringe inferior.	11.3mm	3.3mm	11mm	Norma.



Análisis cefalométrico Ricketts final.						
Medida.	Edad	Norma	D.E.	Cambios Anuales	Paciente	Interpretación.
Campo I. Análisis Dental.						
Relación Molar (A6-B6)		-3mm	3mm		-0.5mm	Clase I.
Sobremordida Horizontal (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		3mm	Norma.
Sobremordida vertical (B1-A1)		2.5mm	2.5mm		1mm	Norma
Extrusión del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		-1.3mm	Norma.
Relación Canina (A3-B3)		-2mm	3mm		-1.2mm	Clase I.
Angulo Interincisal (A1-A2/B1-B2)		130°	6°		107°	Protrusión.
Campo II. Análisis Esquelético.						
Convexidad (A/N-Pg)	8.5	2mm	2mm	-0.2mm	9mm	Patrón clase II.
Altura Facial Inferior (Ena-Xi_pm)		47°	4°		53°	Mordida abierta.
Campo III. Análisis Dento-esquelético.						
Posición Del Molar Superior.		Edad+3mm	3mm		19mm	Norma clase I.
Protrusión Del Incisivo Inferior (B1/A-Pg)		1.0mm	2.3mm		11mm	Protrusión.
Protrusión Del Incisivo Superior (A1/A-Pg)		3.5mm	2.3mm		14 mm	Protrusión.
Inclinación Del Incisivo Superior.		28°	4°		36°	Proinclinacion.
Extrusión Del Inc. Inf. (B1-Pl.Ocl.)		1.25mm	2mm		mm	
Plano Oclusal – Xi.	9.5	0mm	3mm	+0.5mm	1.0mm	Norma.
Campo IV. Análisis Estético.						
Protrusión Labial (Li/Pn-Dt)	8.5	-2.0mm	2mm	-0.2mm	9.2mm	Protrusión labial.
Longitud Del Labio Superior (Ena-Em)	8.5	24mm	2mm	+0.1mm	33.5 mm	Extensión de labio.
Plano oclusal al Labio superior (Em-Pl. Ocl.)	8.5	-3.5mm			-6 mm	Sonrisa gingival.
Campo V. Relación Craneofacial.						
Profundidad facial (Po-Or/n-Pg)	9.5	87°	3°	+0.3°	86°	Norma.
Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn)		90°	3.5°		81°	Crecedor vertical CW:
Angulo del plano Mandibular (Go-Me/Po-Or)	9.0	26°	4.5°	-0.3°	29.5°	Norma.
Altura Maxilar (N-Cf-A)		53°	3°	+0.4°	63°	Sonrisa gingival.
Profundidad Maxilar (Po-Or/N-A)		90°	3°		92.5°	. Norma.
Inclinación Plano Platino (Po-Or/Ena-Enp)		1°	3.5°		1.5°	Norma.
Campo VI. Estructura Interna.						

Deflexión craneal (Ba-N/Po-Or)		27°	3°		30°	Norma.
Longitud craneal anterior (Cc-N)	8.5	55mm	2.5mm		74.5mm	Clase II.
Arco Mandibular (Dc-Xi/Xi-Pm)	8.5	26°	4°	+0.5°	31°	Mandibula cuadrada.
Longitud del Cuerpo Mandibular (Xi-Pm)	8.5	65mm	2.7mm	+1.6mm	90mm	Clase II
Posición del Porion	9.0	-39mm	2mm		-53mm	
Altura Facial Posterior.	8.5	55mm	3.3mm	+0.7mm	66mm	Patrón horizontal.
Posición de la Rama		76°	3°	+0.5mm	71°	Clase II.

Steiner.			
<u>Final.</u>			
Medida.	Norma.	Paciente.	Interpretación.
Ángulo SNA	82°	81°	Norma.
Ángulo SNB	80°	74.5°	Clase II esquelética. Perfil convexo. Retro posicionada con respecto a base de cráneo.
Ángulo ANB	2°	7°	Clase II .
Ángulo SND	76°	71°	Mandíbula retro posicionada.
SL	51mm	32.5mm	Hipoplasia mandibular.
SE	22mm	23mm	
GO-GN-SN	32°	42°	Crecedor vertical. Leptoprosopico.
SN- Plano Oclusal.	14°	22°	Crecedor vertical.
Inc. Sup- NA.	22°	18.5°	Norma.
Inc. Sup- NA. Seg.	4mm	5mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Sup. Plano Palatino.	70°	71.5°	Retro inclinación.
Inc. Inf. -NB	4mm	12mm	Protrusión del incisivo.
Inc. Inf. -NB seg.	25°	39°	Pro inclinación.
Interincisal.	131°	115°	Pro inclinación. Biprotusión.
Inc. Sup. Plano S-N	103°	109°	Pro inclinación.
Inc. Inf. Plano Mandibular.	90°	104°	Pro inclinación.
Línea S	0mm	+7mm	Protrusión labial.



ANALISIS DE LA UNAM.			
ÁNGULOS	MEDIDAS	PACIENTE FINAL.	INTERPRETACION
SNA	$82^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$	81°	Norma.
SNB	$79^{\circ} \pm 4^{\circ}$	74°	Mandibula retruida.
ANB	$3^{\circ} \pm 2^{\circ}$	7°	Clase II
ANGULO FACIAL	$88^{\circ} \pm 4^{\circ}$	86°	Norma
ANGULO DE LA CONVEXIDAD	$5^{\circ} \pm 5^{\circ}$	14.5°	Clase II. Perfil convexo.

ANGULO Go-Gn a FH	$24^{\circ} \pm 5^{\circ}$	30°	Cw.
SUMA DE ANGULO S-Ar-Go	$394^{\circ} \pm 7^{\circ}$	$130+143.5+128=401.5$	Crecedor vertical.
ANGULO GONIACO	$119^{\circ} \pm 7^{\circ}$	128°	Crecimiento vertical.
DIRECCION DE CRECIMIENTO	$68\% \pm 6\%$	62.69	Crecedor vertical.
ANGULO <u>1</u> SN	$105^{\circ} \pm 7^{\circ}$	100°	Norma.
ANGULO 1 Go-Gn	$97^{\circ} \pm 7^{\circ}$	105	Pro inclinado.
ANGULO INTERINCISAL	$125^{\circ} \pm 10^{\circ}$	114°	Pro inclinación dental.
LABIO SUPERIOR	$-3 \pm 2\text{mm.}$	-1mm	Norma.
LABIO INFERIOR	$1 \pm 3\text{mm.}$	+6mm	Protrusión labial.



31 MESES DESPUÉS...

- Se contacta a la paciente, para saber cómo se mantenía el tratamiento después de 31 meses del retiro de la aparatología fija. Se toman fotografías intraorales y extraorales, la paciente refiere que no realizó el uso adecuado de sus retenedores y al cabo de unos meses los extravió y no los usó. Pese a no usar retenedores, observamos que la paciente se mantiene estable, clase molar y canina I, el arco superior se mantiene ovalado y el inferior tiene mínima recidiva en dientes anteriores. Fig. 27. Fotos tomadas el 30 mayo 2017.



Fig. 27. Galería intraoral después de tratamiento.



Fig. 28 Galería extraoral 31 meses posterior al retiro de aparatología.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.

La maloclusión clase II, es la más frecuente en la población mexicana, provocando trastornos estéticos y funcionales, por lo cual será necesario que se realicen tratamientos interceptivos básicos a una edad temprana para lograr resultados favorables, el uso del arco extraoral es fundamental, ya que ayuda a redirigir el crecimiento del maxilar y la corrección de la maloclusión dental, aunque es importante mencionar que el éxito del tratamiento depende entre otras cosas, en gran parte la cooperación del paciente.

El arco extraoral se utiliza desde mediados del siglo XIX, el cual fue introducido por Kingsley, para la corrección de la maloclusión clase II, las tendencias de tratamiento suelen sufrir modificaciones diversas con el tiempo, y pueden entrar en desusos por cuestiones de estética o por otras opciones de tratamiento. El uso de la tracción extraoral es hasta hoy una de las mejores opciones en el tratamiento temprano de la maloclusión clase II.

La utilización del arco extraoral, es un auxiliar en el tratamiento temprano de la maloclusión clase II, debido a sus características físicas, por ser un aparato intra- extrabucal, ha dejado de utilizarse, ya que la mayoría de los pacientes prefiere métodos intrabucales por cuestiones de estética, sin tener en cuenta que es un aparato ortopédico muy eficaz en el control del crecimiento maxilar, control del anclaje, distalización de molares, control de Sobremordida horizontal y vertical, pero también es importante conocer bien sus ventajas y desventajas y determinar el tipo de tracción, para realizar los movimientos deseados en función al biotipo esquelético y facial del paciente y así casar la mayor ventaja de este.

Es importante tener en cuenta que existe una enorme diferencia entre corregir una posición maxilar y la corrección de una posición dentaria. Debemos realizar un buen diagnóstico y determinar hacia dónde va dirigido nuestro plan de tratamiento, si se redirigirá el crecimiento del maxilar (corrección ortopédica), y/o se generaran movimientos de los dientes dentro de su base (corrección ortodóncica). De esta forma el objetivo será definir lo que queremos lograr con el arco extraoral, y así evaluar y relacionar el biotipo facial, para seleccionar el tipo de tracción extraoral específico para el paciente, para realizar un adecuado tratamiento, esperando resultados predecibles. Teniendo en cuenta que lo beneficioso para un paciente podría tal vez producir una respuesta negativa en otro caso.

En el caso presentado el tratamiento se llevó a cabo en dos fases. En la primera colocamos un Arco Extraoral Cervical, con brazo externo mediano y paralelo al plano Oclusal, con la finalidad de tener un mayor control de la

fuerza por el centro de resistencia y la línea de acción de la fuerza pase paralela al centro de oclusión sin inclinar demasiado los molares, se agregaron fuerzas de 450 gramos de cada lado, durante un periodo de 11 meses, posteriormente se realizan análisis cefalométricos el cual demuestra que no se obtuvieron modificaciones a nivel esquelético, sin embargo, las modificaciones dentales si fueron satisfactorias reflejadas en la clase molar y canina I, reducción de la Sobremordida horizontal . En la segunda fase se colocó aparatología fija (Brackets Roth .018), los resultados obtenidos fueron; se mantuvo la clase II esquelética, se obtuvo clase I molar y canina, la Sobremordida horizontal y vertical se llevó a la norma, se mejoró la sonrisa del paciente, coincidió la línea media facial y dental.

En los análisis cefalométricos Rickets, Mc Namara, Steiner, de la UNAM, se demuestra que no se logró redirigir el crecimiento del maxilar, se mantuvo en Clase II esquelética, así como también el crecimiento vertical mandibular se aumentó, se logró la Clase I dental y canina, la Sobremordida horizontal y vertical están dentro de la norma, los incisivos se mantuvieron pro inclinados, biprotrusion dental.

En la utilización del arco extraoral el factor más importante para un tratamiento exitoso, es la colaboración del paciente y de sus padres, debido a la incomodidad y el factor anti estética que presenta como consecuencia de las características del aparato, es difícil la cooperación del paciente. En este caso la paciente no cooperaba con el uso del aparato, no tenía buena higiene y no concluye en tiempo y forma su tratamiento ortodóntico, debido a situaciones familiares se le complica acudir a las citas, por lo cual solicita el retiro de la aparatología. Es importante mencionar, que, pese a que cefalometricamente la paciente no está dentro de las normas establecidas, visualmente ella y su madre, están satisfechas y contentas con lo logrado en el tratamiento. Y quizá lo más satisfactorio de todo sea el agradecimiento del paciente.

GALERIA DE AVANCES FOTOGRAFIAS.



Galería fotografías intraorales de inicio, avances y finalización.

GALERIA DE AVANCES FOTOGRAFIAS INTRAORALES.

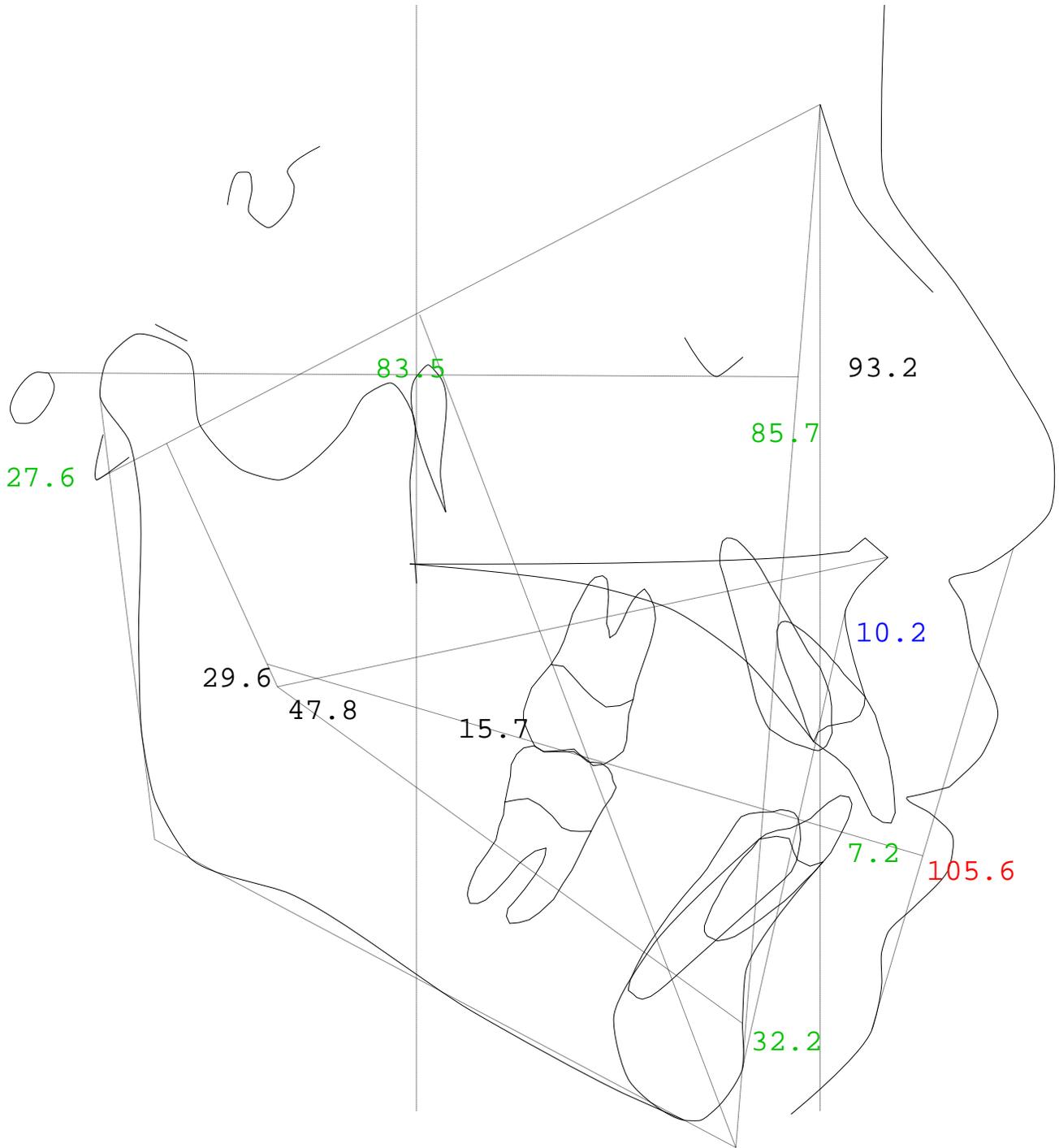


Galería fotografías intraorales de inicio, avances y finalización.

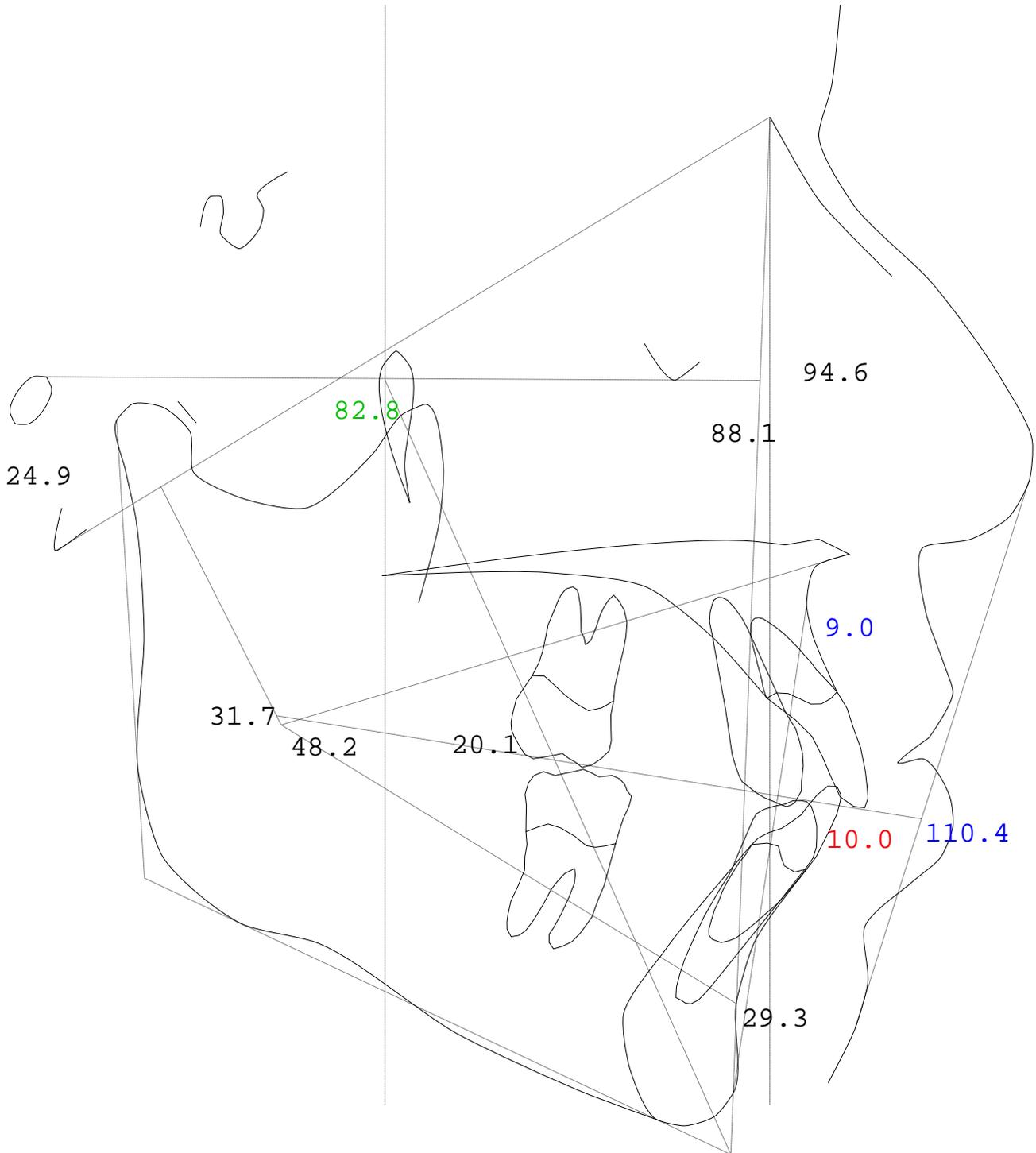


Galería de fotografías intraorales de inicio, avances y finalización.

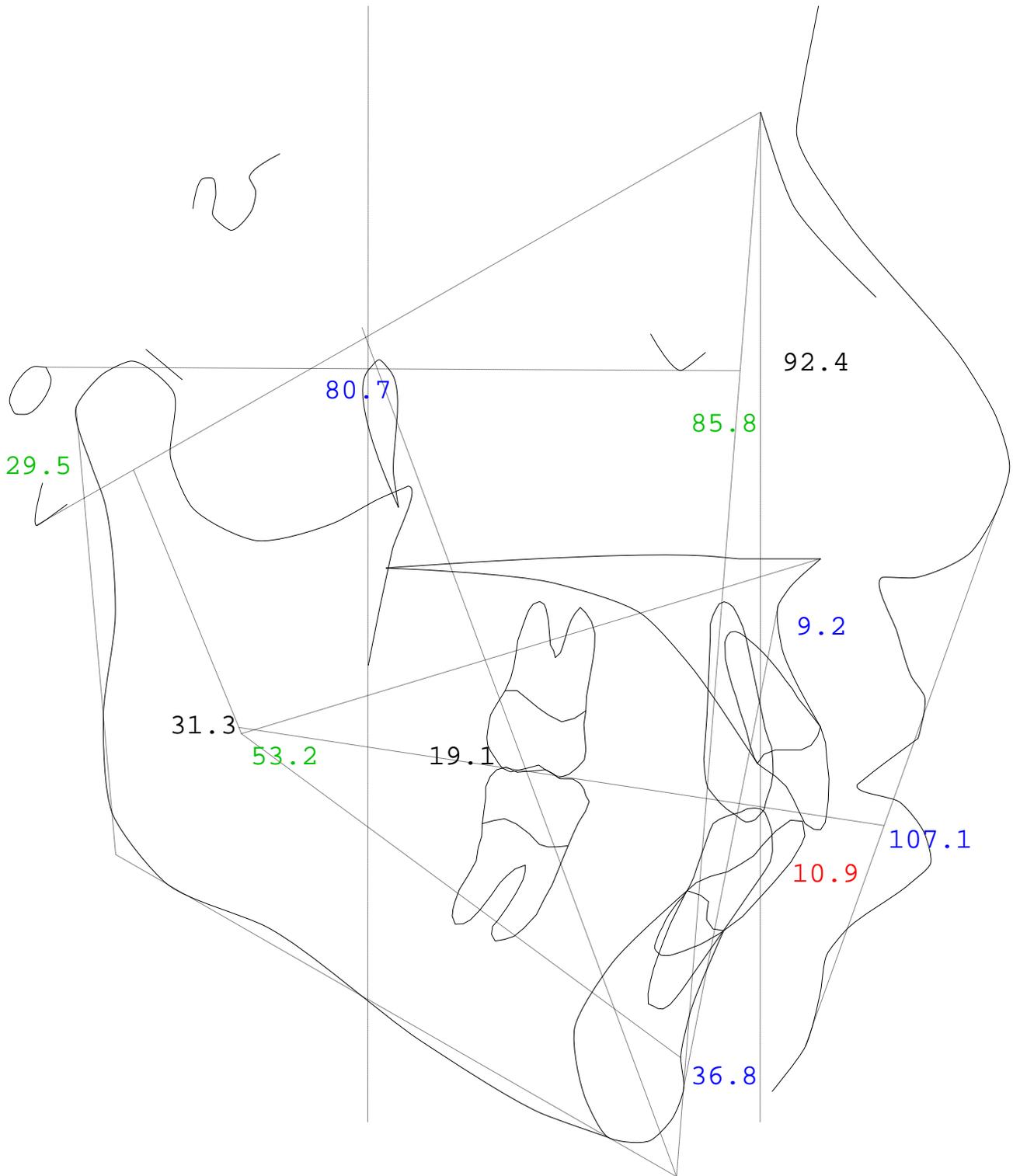
Inicial JOE.



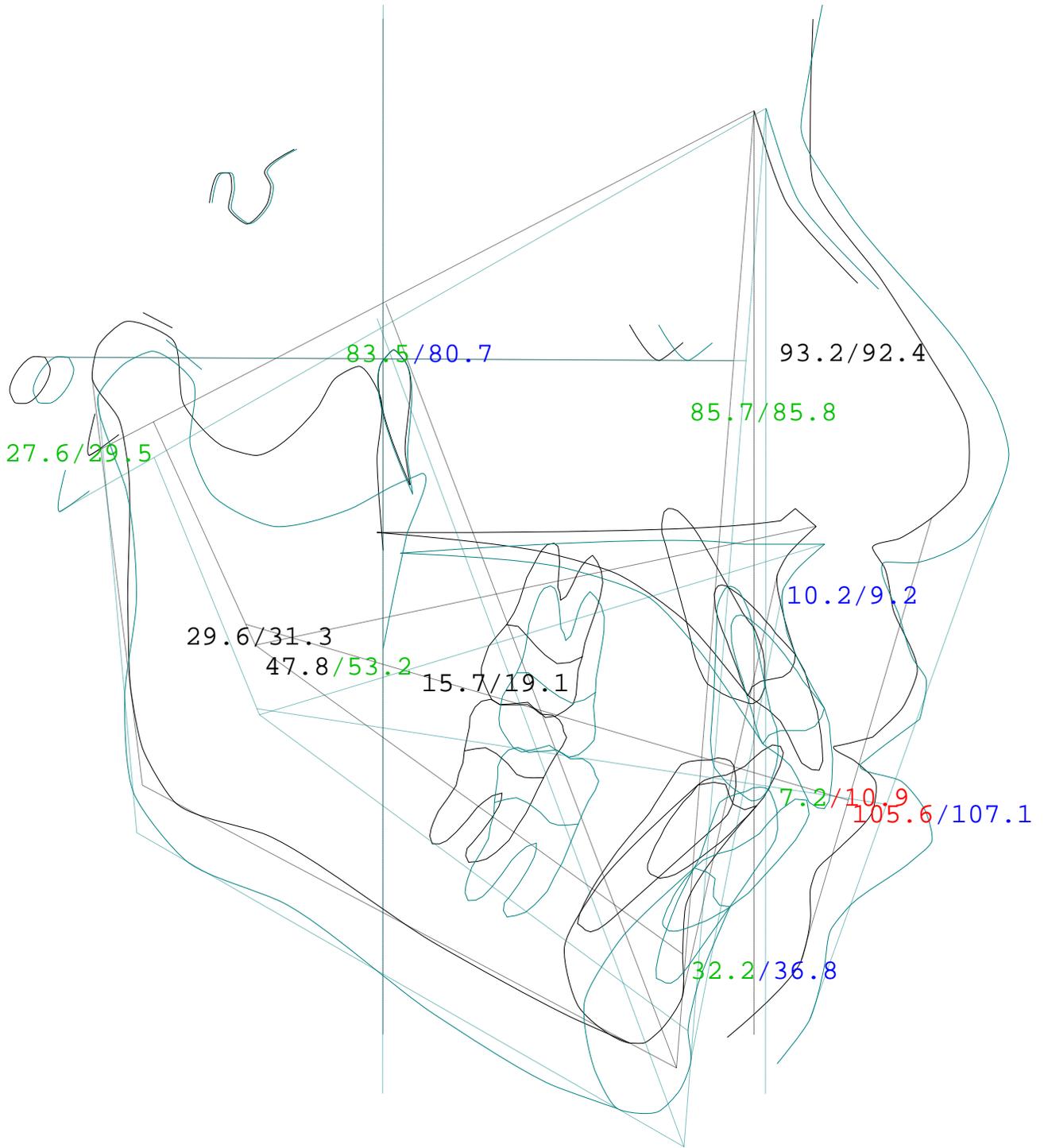
Intermedia JOE



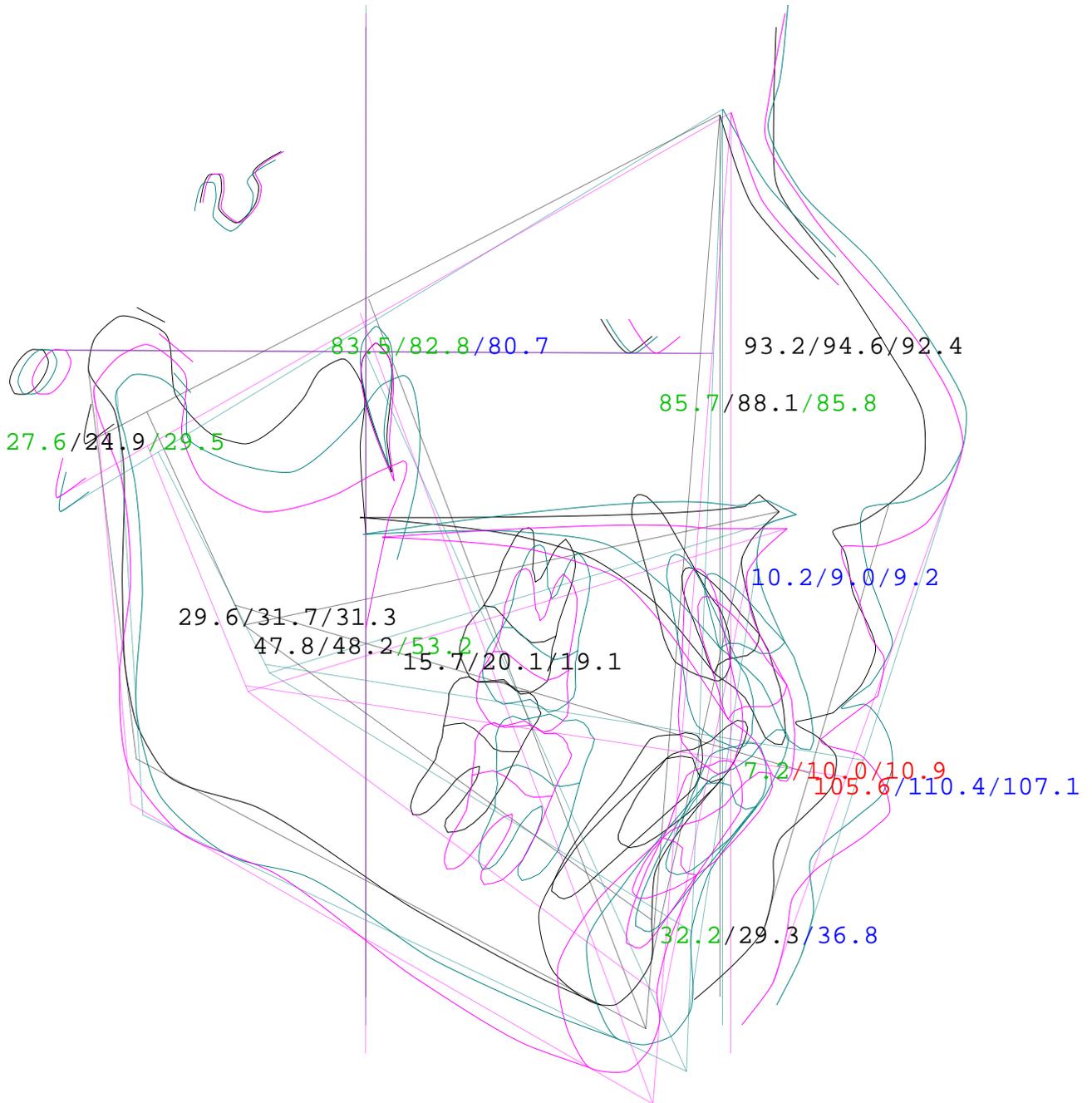
Final JOE.



SOBREIMPOSICIÓN RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO INICIAL Y FINAL. JOE



SOBREIMPOSICIÓN RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO INICIAL, INTERMEDIA Y FINAL. JOE



BIBLIOGRAFIA.

1. Camacho J., Altamirano M., Uso Del Arco Extraoral En La Corrección De La Maloclusión Clase II DIVISION 1, Lima, Perú, 2011.
2. **Granda L., “Cambios Que Se Producen En La Altura Del Tercio Inferior Facial En Pacientes Clase II Tratados Con Levante De Mordida Anterior Fijo Durante El Periodo 2010-2013”, Universidad de Guayaquil, editorial de ciencias odontológicas U.G., 2004.**
3. **Molina S., “Cambios Verticales De Los Maxilares Y La Oclusión En Pacientes Clase II En Crecimiento, Tratados Con Headgear Cervical Comparado Con Headgear De Cervera”, Universidad Autónoma de Nuevo León, Maestría En Ciencias, 2002.**
4. Martínez R., Mendoza L., Fernández A. Pérez H., Características Cefalométricas en la Oclusión Clase II, Revista Odontológica Mexicana, 2008; vol. 12, núm. 1; PP. 7-12.
5. Reyes R., Asociación De Maloclusiones Clase I,II Y II Y Su Tratamiento En Población Infantil En La Ciudad De Puebla, México. Revista Tamé. 2014.
6. Friedenthal M., Diccionario de Odontología, 2° edición, Edit. Medica Panamericana, Buenos Aires, 1996.
7. Vellini F., Ortodoncia Diagnostico Y Planificación Clínica, 1°edicion, Edit. Artes Medicas, Sao Pablo, Brasil, 2002.
8. Proffit R., Fields W. Jr., Saruev M., Ortodoncia Contemporánea, 4° edición, Edit. Elsevier Mosby, Madrid- España, 2008.
9. Esequiel E., Casaca R., Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento, Edit. Amolca, España, 2005.
10. Uribe G., Uribe O., Fundamentos de Odontología Ortodoncia, Teoría y Clínica, Edit. Corporación para Investigadores Biológicas, Medellín, Colombia, 2004.
11. Ortiz M., Lugo V., Maloclusión Clase II, Etiopatogenia, Características Clínicas y Alternativas de Tratamiento con un Configurador Reverso Sostenido II, Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2006.
12. Quiroz O., Haciendo Fácil la Ortodoncia, 1ra. Edición, Edit. Amolca, Venezuela, 2012.
13. Nanda R., Biomecánica en Ortodoncia Clínica, Edit. Panamericana, Madrid, España, 1998.
14. Tokunaga C., Katagiri K., Elorza PT., Prevalencia de las maloclusiones en el Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la

- Universidad Nacional Autónoma de México, Revista Odontológica Mexicana, 2014, vol. 18, Núm. 3. Pp 175-179.
15. Graber T., Vanarsdall R., Vig K., Ortodoncia: Principios Y Técnicas Actuales. 4ta. Edición. Edit. ELSERVIER, Madrid, 2006.
 16. Guía De Atención En Maloclusiones Clase II., universidad de Colombia, 2016.
 17. **Villavicencio L., Fernández V., Magaña A., Ortopedia Dentofacial “UNA VISIÓN MULTIDISCIPLINARIA”, 1ra. Edición, Edit. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A., Venezuela, 1996.**
 18. Rodríguez E., Casasa R., Natera A., 1.001 Tips En Ortodoncia Y Sus Secretos, 1ra. Edición, edit. Amolca, Colombia 2007.
 19. Pierre J., Pawl W., Utilización Diferencial de Fuerzas Extraorales en Ortodoncia, Rev. Española de Ortodoncia, 2008.
 20. Saadia M., Ahlin J., Atlas De Ortopedia Dentofacial Durante El Crecimiento, Edición Española, Editorial Espaxs, S.A., 2000.