

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA FUNCIONAL

**“EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS EFECTOS DEL USO DEL
APARATO INTERARCO DENOMINADO FORBUS EN PACIENTES CON
MALOCLUSIÓN DE CLASE II DE ANGLE”**

Sustentante:

Dra. Mildred Coto Mora

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA FUNCIONAL**

San José – Costa Rica

2005

DECLARACIÓN JURADA

Yo Mildred Coto Mora alumna de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y tecnología (ULACIT) declaro bajo fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy autor intelectual de la tesis titulada: **“EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS EFECTOS DEL USO DEL APARATO INTERARCO DENOMINADO FORSUS EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE CLASE II DE ANGLE ”**, por lo que libero a la ULACIT, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José- Costa Rica en el día 30 del mes de noviembre del año dos mil cinco.

Firma del estudiante: _____

Cédula de identidad: 1-0836-0396

ULACIT
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA
TRIBUNAL EXAMINADOR

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional, compuesto por:

Mauricio Vega
Representante del CIDE

Dra. Mariela Padilla
Decana de la Facultad de Odontología

Dr. Brily Antonio Porras
Director Académico del Postgrado en Ortodoncia y Ortopedia Funcional

Dr. Allan Vargas
Tutor, Especialista en Ortodoncia

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedicó primero a DIOS y a la Virgen María: por ser mi fortaleza, mi refugio y mi esperanza.

“Solo en Dios he puesto mi confianza, porque de él vendrá el bien que espero. Él es mi refugio y mi defensa, ya nada me inquietará. Solo Dios es mi esperanza, mi confianza es el Señor: es mi baluarte y firmeza, es mi Dios y salvador. De Dios viene mi salvación y mi gloria; Él es mi roca firme y mi refugio. Confía siempre en Él, pueblo mío, y desahoga tu corazón en su presencia; porque solo en Dios está nuestro refugio.”

Salmo 62

A Javi, mi hijo... el ser que adoro, por ser mi mayor inspiración y mi más importante ejemplo, a quien le dedico todo mi esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A DIOS Y LA VIRGEN MARÍA, ROSA MÍSTICA.

“Refugio mío y fortaleza mía, en ti Dios mío, pongo mi confianza”

“El Señor es mi fuerza y mi escudo, en Él confía mi corazón; Él me socorrió y mi corazón se alegra.”

A mis papás, y mi familia: Silvia, Noni, Cata, Sigrid y Nadja, por su gran cariño y por ser mi mayor apoyo.

A Allan por ser mi incondicional y gran amigo, mi soporte y mi consuelo.

A tía Belén por su gran ayuda y ejemplo de esperanza.

A todos mis profesores, compañeros y amigos del posgrado por su incondicional ayuda y apoyo en los momentos más difíciles.

A Dentec por su gran ayuda y aporte con el aparato empleado así como con la información facilitada.

INDICE

DECLARACIÓN JURADA	ii
TRIBUNAL EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
I.1. INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	4
I.2. JUSTIFICACIÓN.....	9
I.3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
I.4. OBJETIVO GENERAL.....	11
I.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
CAPÍTULO II.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	12
II.1. CLASIFICACIÓN Y TERMINOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN.....	12
II.2. ETIOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN.....	13
II.2.1. FACTORES GENERALES.....	13
II.2.2. FACTORES LOCALES.....	14
II.2.3. SECUELAS DE LA MALOCLUSIÓN.....	14

II.3. MALOCLUSIÓN CII.....	15
II.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MALOCLUSIÓN DE CII.....	15
II.3.1.1. VARIACIONES OCLUSALES.....	16
II.3.1.2. ANÁLISIS EXTRAORAL.....	17
II.3. 2. CLASE II, DIVISIÓN 1.....	18
II.3.3. CLASE II, DIVISIÓN 2.....	19
II.3.3.1. ANÁLISIS EXTRAORAL.....	19
II.3.3.2. EVOLUCIÓN DE LOS CRITERIOS TERAPÉUTICOS.....	20
II.3.4. TRATAMIENTO.....	22
II.3.5. APARATOS DE ACCIÓN ORTOPÉDICA.....	24
II.3.5.1.APARATOS INTRARCO.....	24
II.3.5.1.1.PENDULO.....	24
II.3.5.1.2. DISTALIZADOR MOLAR LOKAR.....	25
II.3.5.1.3. DISTAL JET.....	25

II.3.5.2.INTERARCO.....	26
II.3.5.2.1. HERBST.....	26
II.3.5.2.2. JASPER JUMPER.....	27
II.3.5.2.3. FORSUS.....	30
II. 4. TÉCNICA ORTODÓNICA FIJA.....	32
II.4.1. FILOSOFÍA Y TÉCNICA ROTH.....	32
II.5. CEFALOMETRÍA.....	34
II.5.1. EQUIPO CRANEX DE RAYOS X PARA CEFALOGARMAS.....	35
II.5.1.1. TIPOS DE PROYECCIONES.....	35
II.5.1.2. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO DE RAYOS X EMPLEADO.....	35
II.5.2. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS EN EL CEFALOGRAMA.....	35
II.5.2.1. RELACIONES ESPACIALES.....	36
II.5.2.2. TIPOS DE ANÁLISIS.....	36

II.5.3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO UTILIZADO EN EL PRESENTE ESTUDIO.....	36
II.5.3.1.CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MAXILAR.....	37
II.5.3.2.CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MANDIBULAR.....	37
II.5.3.3.CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO MAXILAR.....	38
II.5.3.4.CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO MANDIBULAR.....	38
II.5.3.5.CAMBIOS EN LA DIRECCIÓN DEL CRECIMIENTO.....	39
II.5.3.6. INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR.....	39
II.5.3.7. POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR.....	40
II.5.3.8 POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR SUPERIOR.....	40
II.5.3.9 INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR.....	41
II.5.3.10 POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR.....	41
II.5.3.11 POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR INFERIOR.....	42
II.5.3.12 CAMBIOS VERTICALES: EXTRUSIÓN DEL INCISIVO INFERIOR....	42
II.5.4. METODOS DE SUPERPOSICIÓN DE RICKETTS.....	43
II.5.4. 1.ÁREAS DE SUPERPOSICIÓN ESQUELÉTICAS.....	43
II.5.4.1.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE MAXILA.....	43
II.5.4.1.2. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE MANDÍBULA.....	44
II.5.4. 2. ÁREAS DE SUPERPOSICIÓN DENTALES.....	45

II.5.4.2.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DENTARIA SUPERIOR.....	45
II.5.4.2.2. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DENTARIA INFERIOR.....	46
II.5.4.3. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE TEJIDO BLANDO.....	47
II.5.4.3.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE PERFIL.....	47
CAPITULO III.....	48
III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	48
III.1. UNIDAD DE ESTUDIO.....	48
III.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	48
III.3. VARIABLES.....	49
III.4. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
IV. REPORTE DE CASOS CLÍNICOS.....	56
IV.1. CASO # 1.....	56
IV.1.1.DATOS DEL PACIENTE.....	56
IV.1.4. DATOS CLÍNICOS.....	57
IV.1.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS.....	57
IV.1.5.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS.....	58
IV.1.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS.....	58

IV.1.6.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES.....	59
IV.1.6.1.ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES.....	59
IV.1.7.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES.....	60
IV.1.7.1.ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES.....	60
IV.2. CASO # 2.....	68
IV.2.1.DATOS DEL PACIENTE.....	68
IV.2.4. DATOS CLÍNICOS.....	69
IV.2.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS.....	69
IV.2.5.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS.....	70
IV.2.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS.....	70
IV.2.6.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES.....	71
IV.2.6.1.ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES.....	71
IV.2.7.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES.....	72

IV.2.7.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES.....	71
IV.3. CASO # 3.....	80
IV.3.1.DATOS DEL PACIENTE.....	80
IV.3.4. DATOS CLÍNICOS.....	81
IV.3.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS.....	81
IV.3.5.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS.....	82
IV.3.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS.....	82
IV.3.6.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES.....	83
IV.3.6.1.ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES.....	83
IV.3.7.MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES.....	84
IV.3.7.1.ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES.....	84
IV.4. DISCUSIÓN.....	92
IV.5. CONCLUSIONES.....	94

IV.6. RECOMENDACIONES.....95

TEMA: EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS EFECTOS DEL USO DEL APARATO INTERARCO DENOMINADO FORSUS EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE CLASE II

INVESTIGADOR: DRA. MILDRED COTO MORA

TUTOR: DR. ALLAN VARGAS CALDERÓN

RESUMEN:

El presente trabajo es la presentación de casos clínicos, en los que se usó un aparato fijo interarco junto con ortodoncia fija para la corrección de maloclusión de Clase II; este se denomina FORSUS de la casa comercial 3M. Se evalúan los efectos a nivel clínico y radiográfico tanto, a nivel dental, como esquelético; al analizar trazados en radiografías cefalométricas comparando las características del paciente antes y después del uso del aparato.

CAPÍTULO I:

I.1. INTRODUCCIÓN:

En ortodoncia es frecuente encontrar problemas esqueléticos y dentales causados por maloclusiones de Clase II; la mayoría de los pacientes que asisten a la consulta pertenecen a este tipo de clasificación. Uno de los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia es lograr una relación molar y canina de Clase I, para lograr un adecuado equilibrio en los movimientos funcionales; y de ser posible, lograr en edades tempranas una corrección esquelética en los casos leves donde las discrepancias puedan ser compensadas rápidamente. Se ha tratado durante mucho tiempo, la forma de corregir este tipo de maloclusión por medio de diferentes aparatos; ya sea de uso ortopédico, con ortodoncia fija y en ocasiones, en combinación con procedimientos quirúrgicos.

El utilizar aparatos intraorales fijos tiene como objetivo: establecer el mínimo de cooperación del paciente con un máximo de eficacia en el tratamiento para la corrección de este tipo de maloclusión, los cuales han tratado de emplear un mismo principio con diferentes aparatos, realizando modificaciones en busca de una mayor comodidad del paciente.

Los europeos aplicaron aparatos fijos y ligas intermaxilares para corregir la maloclusión de Clase II. Andreasen en 1935, desarrolló el llamado “sistema noruego de gnatoortopedia funcional”. Diseñó una placa bimaxilar que actuaba de forma pasiva bloqueando la oclusión en el plano ánteroposterior; cubría tanto la arcada superior como

la inferior, colocando la mandíbula en una posición forzada. Construida con los incisivos borde a borde, con un material rígido (caucho vulcanizado) y un plano inclinado en la parte inferior de la placa que actuaba de guía. El activador, como se conoce a este aparato funcional, creaba reflejos en la musculatura, guiando la mandíbula hacia una posición anterior, actuando sobre la dentición superior para provocar una retrusión; y el adelantamiento de la mandíbula, estimulando la reacción proliferativa y el crecimiento de los cóndilos. (Graber y Newmann, 1987)

Emil Herbst en 1905, propuso y utilizó un aparato fijo interarco para la corrección de maloclusiones de Clase II, llamado “Herbst”. Este es un sistema de pistón usado con el objetivo de adelantar la posición mandibular y producir fuerzas para distalizar las piezas superiores y mesializar las inferiores; sus efectos e indicaciones fueron publicados hasta 1935. Para 1995, se introduce un aparato modificado para mayor comodidad del paciente llamado Jasper Jumper; este se usa interarco, para colocar la mandíbula en una posición más adelantada, tratando de producir efectos dentales de compensación en pacientes adultos sin crecimiento activo. Para el año 2000, la casa 3M introduce al mercado un dispositivo interarco llamado Forsus, utilizado para la corrección de maloclusiones Clase II. El cual tiene una similitud al Jasper Jumper, a la hora de aplicarlo; sin embargo fue modificado para una mayor resistencia y comodidad del paciente.

El presente trabajo consiste en hacer una descripción de los efectos que produce el Forsus; cómo debe aplicarse, el tiempo que se usó y una evaluación cefalométrica de las

radiografías pre y post tratamiento para cuantificar los cambios dentales y esqueléticos. El Forsus es un dispositivo que consta de varias partes: como son el pin conector de bola en forma de “L”, un resorte coaxial y un pistón (UNITEK, 3M). Este tipo de aparato es usado en pacientes poco cooperadores, debido a que no se lo pueden remover, ya que va incorporado a los aparatos fijos.

Se considera que este tipo de aparato aumenta los costos de la ortodoncia, pero beneficia el tiempo de tratamiento al disminuirlo, ya que la corrección se logra en menos tiempo. Este tipo de módulos genera fuerzas de tipo sagital (distalizan la unidad de anclaje posterior), intrusivo (fuerza intrusiva en la región posterior del maxilar y anterior de la mandíbula) y de expansión en la arcada superior. Tiene la ventaja de que puede ser usado unilateralmente o bilateralmente. Lo cual es muy favorable para la corrección de pacientes con maloclusión de Clase II.

ANTECEDENTES

En 1909, Emil Herbst desarrolló el sistema de salto de mordida, como un aparato ortopédico y removible para el tratamiento de maloclusiones Clase II. Se considera como un aparato que produce cambios esqueléticos importantes como el avance mandibular, remodelación de la articulación; y su facilidad de uso sin la necesidad de colaboración del paciente. (Graber y Newmann, 1987).

Pancherz en 1980, estudió la actividad muscular en pacientes tratados con este aparato, los cuales se caracterizaban por tener una maloclusión Clase II, división 1. Los

pacientes tratados con el Herbst y su uso continuo durante la masticación demostró que la actividad muscular de los maseteros y temporales aumentó, por lo que se considera que los cambios observados a nivel muscular pueden haber sido debido a la alteración de la posición sagital de la mandíbula o a la relación dental. En 1985, Pancherz publicó otro artículo en el cual describió las indicaciones, método de colocación y ventajas del Herbst. Estableció que el Herbst es un aparato muy efectivo para maloclusiones de Clase II, limitando su uso a pacientes en crecimiento para poder observar cambios a nivel esquelético y con un mejor pronóstico en pacientes braquifaciales.

En 1989, John Valant realizó un estudio sobre los efectos del tratamiento con el aparato de Herbst, en 32 pacientes con Clase II, división 1. Valant recomendó su uso por un período de 6 meses y el mayor problema que encontró en el uso de este aparato fueron la poca resistencia de las bandas y la pérdida de los tornillos que fijaban el pistón. Además de las ulceraciones en la mucosa por el roce con el aparato al realizar los movimientos de apertura y cierre. Tiene la ventaja de que mantiene una fuerza constante y produce proinclinación de los incisivos inferiores, lo que favorece a la compensación dental en pacientes de Clase II.

En 1995, es publicado un artículo por J. J. Jasper y McNamara sobre la corrección de la maloclusión de Clase II con el Jasper Jumper, el cual consta de un módulo de fuerza flexible que se incorpora a los aparatos de ortodoncia fija. Siendo una modificación del Herbst, con lo cual, el Jasper Jumper permite gran libertad en los movimientos mandibulares. Este consiste en un resorte de acero con una cubierta de poliuretano para higiene y confort. Estos módulos están disponibles en diferentes tamaños y diseñados para

usar unilateralmente o bilateralmente. Este aparato produce diferentes tipos de fuerzas intrusivas y expansivas, las cuales pueden ser minimizadas con un arco transpalatino.

En enero de 1996 se publica un caso con este aparato, en el cual se mejoró el perfil del paciente, los arcos se alinearon estableciéndose una relación molar y canina de Clase I y no hay discrepancias entre relación céntrica y oclusión céntrica. En el 2000, Jay Bowmann presenta otro caso con el uso de un Distal Jet y un Jasper Jumper, en el cual se presenta una comparación de la corrección de una maloclusión de clase II con ambos dispositivos.

Los doctores Covell y Trammell, de la Universidad de Nueva Jersey realizan un estudio cefalométrico en 36 pacientes Clase II, división 1 empleando un Jasper Jumper. Con lo que concluyen que la corrección de la discrepancia resulta de cambios dentoalveolares, en dónde los incisivos maxilares se retroinclinan y los molares superiores se mueven distalmente con una inclinación distal además de una intrusión. Mientras que los incisivos mandibulares se proinclinan y se intruyen, los molares inferiores se mueven mesialmente además de una inclinación mesial y una extrusión. Las mediciones esqueléticas muestran que no hay alteraciones significativas en la maxila y mandíbula. En 1998, en la Universidad de Bern, en Suiza, se realiza un estudio en 26 pacientes con maloclusión de Clase II, división 1 con el Jasper Jumper por un período de 5 meses. En donde los incisivos y molares maxilares se retruyeron y los mandibulares se protruyeron. Se dio una corrección de 5 mm en la sobremordida horizontal y de 3 mm en la relación molar. Hubo una intrusión de los incisivos maxilares y mandibulares. Al final de la

observación hubo un 60% de reducción en la sobremordida horizontal y un 75% de la corrección molar se mantuvo. La incidencia de ruptura del Jasper Jumper fue de un 9%.

Para junio del 2001, Nina Heing y Gernot Göz de la Universidad de Tübingen en Alemania, publican un artículo en el Journal de Ortopedia Orofacial con el reporte de 13 casos de pacientes de 14.2 años con maloclusión de Clase II que utilizaron el Forsus (3M), por un periodo de 4 meses, en este estudio se observó que el 66% de la corrección sagital se debe a cambios dentales. Las relaciones oclusales sagitales se modificaron en $\frac{3}{4}$ de cúspide en mesial, debido a un movimiento distal de las molares superiores y un movimiento mesial de las molares inferiores. La retrusión de los incisivos superiores y la protrusión de los incisivos inferiores hizo que se redujera la sobremordida horizontal en 4.6 mm. La intrusión y protrusión de los incisivos inferiores redujo la sobremordida vertical en 1.2 mm Y el plano oclusal rotó en 4.2° en dirección de las manecillas del reloj. Como resultado de la intrusión de incisivos inferiores y molares superiores, los arcos se expandieron. La mayoría de los pacientes tuvo dificultades para cepillarse los dientes, sin embargo el mayor problema fue la dificultad para bostezar aunque muchos encontraron que el resorte era mejor que otros aparatos empleados anteriormente.

En el 2005, Nalbantgil realiza un estudio en la Universidad de Odontología en Turquía, 15 pacientes con maloclusión de Clase II que fueron tratados con el Jasper Jumper, de lo que concluyó que no hubo cambios esqueléticos verticales significativos. Los incisivos mandibulares se protruyen e intruyen mientras que los incisivos maxilares se retruyen y extruyen. Las molares superiores se inclinan distalmente y las inferiores

mesialmente, lo cual hace que el plano oclusal rote en dirección de las manecillas del reloj. La sobremordida horizontal y vertical se disminuyeron, y el tejido blando tuvo un cambio significativo. Los resultados revelaron que en los pacientes con crecimiento tardío produce una corrección de la discrepancia a nivel dentoalveolar. Se sugiere en casos límites como una alternativa o para casos quirúrgicos.

I.2. JUSTIFICACIÓN:

Las maloclusiones de Clase II, división 1 son de las más frecuentes en el medio ortodóncico, lo que hace que se busque la forma de mejorar la eficacia en los tratamientos para dar un mejor servicio a los pacientes.

Este trabajo está dirigido a aquellos profesionales que desean ofrecer alternativas diferentes a sus pacientes para el tratamiento de la maloclusión de Clase II, con el aparato interarco llamado Forsus de la casa comercial 3M. Este dispositivo no cuenta con mucha referencia clínica, ya que hace poco se introdujo en el mercado, sin embargo tiene una manipulación y efectos similares al Jasper Jumper. Se trata de mostrar con casos clínicos la forma de uso, indicaciones, resultados a nivel dental y/o esquelético y las ventajas y desventajas que tiene con respecto a otros aparatos usados para tratar la maloclusión de Clase II.

1.3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN:

- ¿Conoce el ortodoncista los efectos y aplicaciones del aparato interarco llamado Forsus para el tratamiento de maloclusiones Clase II esquelética y molar?

I.4. OBJETIVO GENERAL:

- EVALUAR CEFALOMÉTRICAMENTE LOS EFECTOS DEL APARATO FORSUS DE LA CASA 3M EN EL TRATAMIENTO DE MALOCLUSIÓN CLASE II DE ANGLE.

I.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evaluar por medio de un cefalograma pre y post tratamiento, los efectos terapéuticos dentoalveolares y esqueléticos en pacientes que usan el aparato interarco Forsus.
2. Describir el método de aplicación clínica del Forsus y el tiempo de uso para corrección de la maloclusión Clase II.
3. Describir los efectos indeseados que puede generar el Forsus en el tratamiento de la maloclusión Clase II.
4. Evaluar clínicamente los cambios en la sobremordida vertical y horizontal de los pacientes tratados con el Forsus.

CAPÍTULO II:

II. MARCO TEÓRICO

II.1. CLASIFICACIÓN Y TERMINOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN

Hay diversas formas de clasificar una maloclusión, puede ser mediante la relación ánteroposterior de las bases óseas, relaciones molares, relación de piezas anteriores en los tres planos del espacio; sagital, vertical y transversal.

Podemos establecer que un síndrome de Clase I se da cuando hay una relación esquelética y molar normal, pero se presenta un problema dental, especialmente en la zona anterior. Se puede apreciar apiñamiento, mordida profunda o abierta. El síndrome de Clase II se caracteriza por presentar las piezas inferiores más distales con respecto a las superiores, debido a una displasia ósea o a un movimiento mesial de los dientes superiores o también, debido a una combinación de ambas. El síndrome de Clase III se caracteriza por un prognatismo mandibular y/o deficiencia del maxilar, con una relación molar de Clase III y los incisivos inferiores ubicados labialmente respecto a los superiores. (Moyer's, 1992).

En el plano vertical podemos observar mordidas profundas o abiertas y en el plano transversal mordidas cruzadas posteriores y anteriores, de cualquiera de los tipos de maloclusiones Clase I, II y III.

II.2. ETIOLOGÍA DE LA MALOCLUSIÓN

II.2.1. FACTORES GENERALES

Las discrepancias óseodentarias y las esqueléticas son tan frecuentes que resulta difícil establecer un solo factor que las cause, en muchas ocasiones la etiopatogenia es multifactorial. Se debe considerar que la maloclusión suele ser el producto final de la acción inicial de una serie de factores que pueden no estar presentes pero que actuaron anteriormente produciendo una deformidad orofacial.

Canut (2000) establece dentro de los factores generales:

1. Factores óseos: se refieren a tamaño, forma y posición relativa de ambos maxilares.
2. Factores musculares: forma y función de los músculos que rodean la dentición.
3. Factores dentales: el tamaño de los dientes en relación al tamaño de los maxilares.

De los tres factores, el óseo tiene una importancia decisiva de la etiopatogenia de la maloclusión, ya que los dientes se encuentran en los maxilares y toda anomalía esquelética altera la relación interdentaria.

II.2.2. FACTORES LOCALES

Los factores locales pueden actuar solos o en combinación y superponer su efecto a cualquiera de los factores generales complicando la interpretación etiopatogénica. Canut (2000) establece como factores locales:

1. Anomalías en el número de dientes
2. Anomalías en el tamaño dentario
3. Anomalías en la forma dentaria
4. Anomalías eruptivas
5. Pérdida prematura de dientes temporales y permanentes
6. Frenillo labial superior anómalo
7. Hábitos orales anómalos

II.2.3. SECUELAS DE LA MALOCLUSIÓN

1. Secuelas sociales psicológicas desfavorables.
2. Mala apariencia.
3. Interferencia con el crecimiento y desarrollo normales.
4. Defectos del habla.
5. Predisposición a enfermedades periodontales.
6. Trastornos de la Articulación Temporomandibular.
7. Accidentes en las piezas dentales debidas a la maloclusión.

II.3. MALOCLUSIÓN CLASE II

La clasificación de Clase II es la más frecuente seguida de la Clase I. Esta maloclusión es causada por una discrepancia o deformidad esquelética subyacente que puede estar asociada a maloclusiones de Clase II.

II.3. 1.CARACTERÍSTICAS DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE II

Dentro de la clasificación de la Clase II se encuentra la división 1 y la 2. La división de la Clase II está dada por el resalte de los incisivos. En la división 1 existe un resalte y proinclinación de los incisivos y en la división 2 existe un resalte disminuido e inclinación lingual de las coronas. (Proffit, 1993).

Canut (2000) establece que existen diferentes tipos de Clase II dental, dentoesqueletal y esqueletal.

- Clase II dental: Existe una Clase II tanto canina como molar por la migración de los segmentos bucales de la arcada superior, existiendo apiñamiento o falta de espacio a los últimos dientes en erupcionar. La arcada inferior presenta un normal alineamiento y una posición correcta de los molares. Se presenta por pérdida de piezas temporales prematuramente, puede no haber resalte.

- Clase II dentoesqueletal: Se provoca por una relación anómala de las arcadas dentales respecto a las bases óseas las cuales están en una posición normal; pero las primeras muestran protrusión de una, retrusión de otra o combinación.

- **Clase II esquelética:** El hueso maxilar o mandibular tiene un desarrollo anómalo. Responden a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico.

II.3. 1.1. VARIACIONES OCLUSALES

- **Relación sagital:** Se mide en molares y caninos. Puede ser completa o incompleta según intensidad de la anomalía. Puede ser bilateral o unilateral (Clase II subdivisión derecha o izquierda).

- **Resalte incisal:** la relación incisal está aumentada horizontalmente y varía la inclinación de los incisivos tanto superiores como inferiores.

- **Relación vertical o sobremordida:** Puede presentarse una sobremordida profunda o una mordida abierta. En los casos de sobremordida profunda puede existir traumatismo de la mucosa palatina.

- **Discrepancia óseodentaria:** Las anomalías volumétricas óseas están presentes y relacionadas anomalías dentarias, como apiñamientos o diastemas.

II.3.1.2. ANÁLISIS EXTRAORAL

No es posible hablar de una facies típica de clase II, porque la variación es tan amplia como la observada para otras maloclusiones. Las clases II dentarias no alteran el perfil y sólo las de origen esquelético pueden alterar el equilibrio facial. Se observa un prognatismo maxilar, más un retrognatismo mandibular relativo, imponiendo una convexidad facial. Sobresale más dentro del tercio inferior facial (formado por la nariz, boca y mentón) el labio superior que el inferior. La prominencia dental puede impedir el sellado labial, manteniéndose la boca entreabierta o formar un ángulo recto labio inferior y barbilla al realizar el selle. En casos con intenso resalte, el labio superior queda a nivel del tercio gingival de los incisivos. El labio inferior aparece interpuesto entre ambos frentes anteriores sosteniendo el cingulo de los incisivos superiores. En otros individuos, la clase II esquelética queda camuflada por los tejidos blandos faciales.

Cefalométricamente las clases II se caracterizan por una posición distal de la arcada mandibular con respecto al maxilar. Terapéuticamente se centra en promover la mesialización de la arcada inferior. Si hay crecimiento, éste influye tanto en la etiopatogenia como en la corrección; el adelantamiento de la mandíbula será favorable y al contrario, si la expresión del crecimiento es la retrusión, se empeora la clase II y se dificulta la corrección.

II.3.2. CLASE II, DIVISIÓN 1

En el cambio de la dentición temporal por permanente, los incisivos permanentes y la relación de clase II repercute en el equilibrio labiolingual y en el tipo de sellado oral. Con un aumento del resalte se condiciona que salgan con proinclinación de la corona, el labio inferior estará retraído, y su disfunción va a influir en la posición del segmento incisivo. Dependiendo de la tonicidad labial, hábitos y otras circunstancias ambientales, el incisivo superior tomará una posición o inclinación distinta:

1. Si el resalte es exagerado, el incisivo superior hace protrusión, y el labio inferior lo sostiene verticalmente; el incisivo mandibular sale hasta contactar con la mucosa palatina y el labio inferior queda atrapado entre el cingulo del incisivo maxilar y la superficie vestibular del inferior. Esto provoca que la anomalía empeore aún más por la presión que ejerce (protrusión de incisivos superiores y retrusión de los inferiores). La disfunción labial potencia la respiración oral y agrava la clase II; el labio superior puede ser corto e hipotónico en oclusión habitual, con el tiempo.

2. En otros casos cuando el resalte no es pronunciado y las circunstancias ambientales son favorables, el equilibrio labial no se perturba. El labio inferior no se interpone entre los incisivos y el resalte no se incrementa. La clase II no es llamativa facialmente.

II.3.3. CLASE II, DIVISIÓN 2

Los primeros molares inferiores ocluyen por distal de los superiores. Presenta retrusión de los incisivos centrales superiores (asociada a factores óseos y musculares). Generalmente está asociada a una sobremordida acentuada y frecuentemente la corona de los laterales superiores se desplaza labialmente.

La división 2 es un problema morfológico y funcional que condiciona la aparición de una morfología traumática en la edad adulta. La sobremordida profunda puede sobrecargar las fuerzas oclusales poniendo en riesgo la integridad periodontal. Además de la posibilidad de causar problemas a nivel de la articulación temporomandibular debido al sobrecierre y limitación de movimientos, siendo una de las maloclusiones más patógenas.

II.3.3.1. ANÁLISIS EXTRAORAL

Se encuentra en individuos con masas musculares bien definidas, corpulentos y con tonicidad muscular aumentada. Existe una disminución de la altura del tercio inferior y se caracteriza por una cara cuadrada con aumento en la distancia bigonial. El selle labial perfecto, rara vez presenta incompetencia labial aunque puede tener un labio superior corto e hipotónico y un labio inferior fuerte contra los dientes cubriendo hasta el tercio gingival de los incisivos superiores. El surco mentoniano suele estar acentuado.

De perfil, existe una tendencia a la concavidad (marcado surco labiamental, sobresale la eminencia mentoniana y los labios en retrusión). Puede tener una sonrisa

gingival debido a un excesivo crecimiento de la apófisis alveolar superior y a la línea labial alta.

II.3.3.2. EVOLUCIÓN DE LOS CRITERIOS TERAPÉUTICOS

En la ortodoncia primitiva, el alineamiento dentario era el objetivo fundamental. Actualmente los aparatos ortodóncicos tratan de colocar los dientes en cierta angulación, inclinación y posición para mejorar la estética. John Hunter, en el siglo XVIII, sentó las bases empíricas de un tipo de tratamiento que aún se emplea en la actualidad. Para corregir el prognatismo mandibular o maxilar proponía extraer un premolar de cada lado para disponer de espacio para la retrusión de los incisivos.

Canut (2000) se refiere a Norman Kingsley (1879), quien propuso lo que hoy se conoce con el nombre de avance mandibular. Comprobó que la protrusión del maxilar superior no se corrige necesariamente con la extracción de dientes, aunque lo empleará en algunos casos, sino más bien por el ajuste de los arcos dentarios aproximándolos a una condición de normalidad posicional. El plan tenía tres objetivos:

- a.** Establecer una relación normal de las arcadas por la retrusión de los incisivos superiores.
- b.** Movimiento de avance de la mandíbula para mejorar el aspecto facial.
- c.** Armonizar la oclusión de los dientes antagonistas (p.550).

El tratamiento consistía en expandir ambos arcos maxilares, para coordinar la forma y el tamaño, y luego preparar una segunda fase de encaje recíproco. Para regularizar el resalte sagital aplicaba una placa superior, con un plano de protrusión para que el contacto de los dientes inferiores los hiciera resbalar y empujar hacia delante. Trataba de saltar la mordida forzando la mandíbula a adelantarse buscando una nueva oclusión con la arcada superior. El uso de materiales rígidos para la fabricación de los aparatos fue progresivamente sustituido por las gomas o elásticos. Con el uso de las gomas intermaxilares para la corrección de la distoclusión se abre una nueva alternativa terapéutica. (Canut, J. 2000).

Baker, a principios de este siglo, propuso aplicar anillos elásticos bilateralmente para mover los dientes maxilares hacia atrás y los dientes mandibulares hacia delante. Sujetaba los dientes por medio de bandas a través de arcos fijos y ligaduras, ferulizaba los dientes formando un solo bloque de cada una de las arcadas; se instruía al paciente a ponerse los elásticos, que quedaban sujetos en el molar inferior y la zona canina homolateral. Fue el primer intento de mover los dientes, y no la mandíbula, para regularizar la clase II. (Canut, J. 2000).

II.3.4. TRATAMIENTO

Canut (2000) se refiere a diez posibilidades de corrección de una maloclusión de Clase II según Moore, actuando sobre el maxilar superior o sobre la mandíbula a nivel dentario u ortopédico.

1. Inhibir el crecimiento del maxilar superior: Por medio de fuerzas ortopédicas se bloquea el desarrollo hacia delante del hueso maxilar mientras la mandíbula crece y avanza.

2. Distalar el maxilar: En ciertos casos se consigue inhibición relativa del crecimiento maxilar y retrusión del hueso. Cefalométricamente, se observa una retroposición con respecto a las estructuras craneales de referencia.

3. Inhibir la mesialización eruptiva de los dientes superiores: El patrón eruptivo de los dientes superiores tiene un componente vertical por el que los dientes tienden a crecer, y un componente mesial por el que se desplazan hacia delante. Se puede intervenir terapéuticamente inhibiendo la erupción de la dentición superior y corregir así la clase II.

4. Distalar la arcada dentaria superior: La aplicación de fuerzas ortodóncicas desplaza los dientes superiores hacia atrás.

5. Extracción terapéutica: La posibilidad de reducir el resalte es por medio de la extracción de premolares para retraer los incisivos.

Las mismas posibilidades existen en la mandíbula, pero con diferente signo:

1. Estimular el crecimiento mandibular: Aunque no es verificable la capacidad de estimular el crecimiento de la mandíbula de forma convencional, sí se puede potenciar su desarrollo o controlar la expresión direccional del crecimiento; en caso de la clase II cuenta con el favorable avance mandibular para la corrección.

2. Adelantar la mandíbula: No es fisiológico forzar un adelantamiento de los cóndilos dentro de las fosas glenoideas. Pero existe la posibilidad clínica en un grupo reducido de pacientes de clase II sobre todo las divisiones 2 en que los cóndilos están distales en sus fosas; con el tratamiento es posible un avance de la mandíbula.

3. Estimular la mesialización eruptiva inferior: Si se controla la erupción de los dientes superiores y si se estimula la erupción de los dientes inferiores, se puede lograr corregir la clase II.

4. Mesializar los dientes inferiores: Aplicando gomas intermaxilares de clase II, la arcada dentaria inferior tiende a mesializarse y la superior a distalarse.

5. Extraer y mesializar los molares: Extrayendo dos premolares, uno por lado y aplicando aparatos, se cierran los espacios de extracción mediante la mesialización de los molares inferiores. Si se mantienen los molares superiores anclados en su posición y los molares inferiores se adelantan, se logra una relación molar de clase I (p.552-554).

II.3.5. APARATOS DE ACCIÓN ORTOPÉDICA

Tres son los aparatos que se disponen para la corrección de la maloclusión de clase II:

- a. La fuerza extraoral es un aparato selectivo de acción ortopédica u ortodóncica de las clases II.
- b. Las gomas intermaxilares tienen una acción ortodóncica de desplazamiento dentario.
- c. Los aparatos funcionales tienen una acción ortodóncica u ortopédica que se puede combinar con el aparato extraoral o los aparatos fijos multibrackets.

Los aparatos funcionales sostienen la mandíbula en posición adelantada, durante las horas nocturnas, y se ha proclamado su capacidad de estimular el crecimiento mandibular como el activador Bimler, de Frankel , Herbst. (Canut, J. 2000).

II.3.5.1. APARATOS INTRARCO

II.3.5.1.1. PÉNDULO

Se usa para distalizar la primera molar superior que hace que se establezca un fulcro posterior que afectará la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea. Esta interferencia se ve favorecida por la resina de cementación en los molares temporales o premolares, pues levanta la oclusión produciendo rotación posterior de la mandíbula acompañada de una reposición más anterior e inferior del cóndilo en la cavidad glenoidea.

La indicación específica del Péndulo es la Clase II división 2, sin necesidad de cooperación del paciente. Este aparato facilita la corrección de la distoclusión y el aumento de la longitud de arcada evitando exodoncias de premolares. En las Clase II subdivisión, el Péndulo permite su corrección, evitando extracciones asimétricas y corrigiendo líneas medias mediante activaciones unilaterales o asimétricas. Utilizar el Péndulo con activaciones más ligeras y aparatología fija, permite distalizar molares al mismo tiempo que se alinean los incisivos. (Grohmann,U., 2002).

II.3.5.1.2. DISTALIZADOR MOLAR LOKAR

Se tiene un total control sobre el movimiento de molares y el movimiento de rotación distobucal; se puede usar unilateralmente y se coloca con ligadura, produciendo fuerzas continuas. Es más comfortable que otros métodos y se observan cambios en un período de 9 semanas. Se ganan hasta 4 mm de distalización, aproximadamente 1 mm por mes.

II.3.5.1.3. DISTAL JET

Las molares se distalizan sin el movimiento lingual que ocurre con el péndulo y éste se puede transformar en un arco de Nance al final de la distalización. Hay menor inclinación del molar y más movimiento en masa. Se usa un resorte comprimido y es el que produce la distalización. Es pequeño, comfortable y fácil de construir. Puede usarse para una distalización unilateral o bilateral. Se pueden ganar hasta 7.5 mm de distalización y también se puede usar como barra transpalatina. (Grohmann,U., 2002).

II.3.5.2. APARATOS INTERARCO

II.3.5.2.1. HERBST

Fue desarrollada por Emil Herbst en 1910 y reintroducido por Pancherz en los años 70's. En los casos de dentición mixta, el cambio es más dental que esquelético. El mayor cambio esquelético se da a la edad de 11.5 años, debido probablemente al estirón puberal. (Pancherz, H., 1985).

Se ha comprobado que produce cambios a nivel del cóndilo y de fosa glenoidea donde se localiza el cóndilo en una posición más anterior. Pancherz establece que un 52% representa los cambios dentales y un 48% de cambios esqueléticos. Se establece que se puede producir una aceleración del crecimiento del cóndilo, pero no más allá de lo preestablecido genéticamente. Este aparato produce fuerzas sagitales y de intrusión. Se produce un desplazamiento anterior de los incisivos inferiores que ayuda a la corrección de la maloclusión de Clase II y se necesita un mínimo de cooperación ya que representa una fuerza constante. En la arcada superior se produce un movimiento distal de los molares superiores de unos 2.5 mm y un avance de los molares inferiores hacia mesial, además de proinclinación de los incisivos inferiores. (Pancherz, H., 1985).

Dentro de las desventajas que tiene se considera la pérdida de los tornillos que fijan el sistema de pistón a las bandas, y que pueden producir ulceraciones en los carrillos, debido a que el aparato se incrusta en el tejido blando. Los pacientes que usan el Herbst se hacen un poco más protrusivos, por lo cual el perfil es una consideración para colocar el

aparato. Debido al tamaño del aparato, éste no es adecuado para todo tipo de paciente. Se produce una limitación de la apertura por un uso largo de uso y además su elaboración lleva mucho trabajo. (White, L., 1994).

- **DISEÑO DEL HERBST**

Es un aparato que se caracteriza por un sistema de pistón cementado. Se colocan bandas o coronas de acero en las primeras premolares inferiores y primeras molares superiores soldados a arcos linguales, lleva tubos vestibulares soldados donde se coloca el sistema de pistón que lo hace un sistema muy rígido. Se recomienda usarlo alrededor de 6 meses, lográndose un rango de desplazamiento de 1.5mm a 3.5 mm. (Pancherz, H., 1985).

(ANEXO # 1)

II.3.5.2.2. JASPER JUMPER

Jasper decidió solventar algunas de las desventajas del Herbst y diseñó un aparato en 1987 con los mismos principios, pero de mayor flexibilidad, lo que le permite al paciente mayor confort y libertad de movimiento. (Jasper, J. y McNamara., 1995).

- **DISEÑO DEL JASPER JUMPER**

Es un sistema modular que se acopla a la aparatología fija y que consta de dos partes: el módulo de fuerza y las unidades de anclaje. El módulo de fuerza está formado por un resorte de acero inoxidable que va unido por sus dos extremos a unos casquillos de acero terminales en cuyas lengüetas se han perforado unos orificios para albergar las unidades de anclaje; este modulo está rodeado por una cubierta de poliuretano opaco para higiene y comodidad del paciente. Los módulos tienen longitudes que van desde 26 mm a 38 mm en incrementos de 2 mm que se pueden usar de forma indistinta en ambos lados de la arcada. Cuando el módulo está enderezado permanece pasivo, pero al avanzar los dientes hacia una oclusión el resorte del módulo se curva axialmente hasta elevar los músculos de la masticación de la mandíbula y produce una fuerza de 31.25 a 500 gr. Si el Jasper Jumper se coloca de forma adecuada para inducir el avance mandibular, el mecanismo se activa 4 mm en relación con su longitud de reposo y almacena unos 250 gr de energía potencial aprovechable.

Las unidades de anclaje se usan para anclar los módulos de fuerza a los dientes permanentes. Se puede usar el anclaje de los módulos a las arcadas dentales de pacientes con aparatología fija. El Jasper Jumper se fija por detrás a la arcada superior por medio de un pin de bola introducido a través del anclaje distal del módulo de fuerza, luego se extiende el módulo anteriormente a través del tubo del arco extraoral que está en la banda de la primera molar superior y se ancla el pin de bola en su posición incluyendo un codo de retorno en su extremo mesial. El módulo se ancla por mesial del arco del alambre inferior,

con unos codos en bayoneta distales y con un tope anterior. Se pasa el alambre por el orificio del módulo y se liga. (Jasper, J. y McNamara., 1995). (ANEXO #2)

- **MANIPULACIÓN CLÍNICA**

Se deben tener los dientes alineados y nivelados además de estar en arcos rectangulares. Se debe reforzar el anclaje ligando el arco inferior, incluyendo los segundos molares siempre que sea posible además de hacer codos de inclinación posterior en el arco inferior. Se puede adicionar una torsión lingual en el arco de los incisivos inferiores o brackets con 5° de torsión corono – lingual como medio de refuerzo. También se pueden emplear alambres de estabilización como un arco lingual o transpalatino. Para la selección del módulo se mide de la cara mesial del tubo superior a la parte distal de la cuenta de Lexan o tope inferior y se suman 12 mm.

Si se desea la distalización del molar superior no se cincha el arco superior ni se coloca el arco transpalatino. Si no se logra corregir la relación molar con la primera activación se deben reactivar de 2 a 3 meses después. Para reactivarlo se puede adelantar el pin 1-2 mm en ambos lados, aunque no conviene acortarlo demasiado para que el Jasper Jumper no quede atrapado en la parte distal del tubo del extraoral, lo que impediría su rotación. Además se puede ajustar el arco inferior adicionando topes unidos a presión.

Es conveniente revisar en cada visita que las bandas estén cementadas y que el aparato en sí esté bien colocado, además de revisar las ligaduras. Es muy importante si se

nota una separación en el segmento anterior, ya que puede ser indicio de una pérdida en la integridad del aparato. (Jasper, J. y McNamara., 1995).

- **TIPOS DE FUERZA**

Las fuerzas son de tipo sagital, intrusivo y expansivo. Las fuerzas sagitales distalizan la unidad de anclaje posterior y ejerce un efecto sobre la dentición anterior superior e inferior, además de una fuerza intrusiva en la región posterior del maxilar y en la región anterior de la mandíbula.

II.3.5.2.3. FORSUS

El Forsus fue diseñado por el Dr. William Vogt en Pennsylvania alrededor del 2000. El Dr. Vogt desarrolló el Forsus con la casa 3 M. Sin embargo no hay mucha referencia de estudios clínicos sólo de laboratorio. El Forsus tiene el mismo principio que el Jasper Jumper aunque el diseño varía un poco.

El Forsus tiene partes como:

- Pin de bola en L
- Módulo con resorte coaxial
- Tubo para insertar en el módulo

Se usa en pacientes con tratamiento de ortodoncia fija que tenga todas las piezas permanentes presentes y esté en la fase final con arcos rectangulares de acero. Una vez que

la arcada dental ha sido alineada, nivelada y después del cierre de espacios. Se utiliza en pacientes con relación molar de Clase II para lograr la Clase I sin extracciones y sin la necesidad de cooperación del paciente. Este aparato mantiene una fuerza constante con un confort y aceptación por parte del paciente a la hora de usarlo.

De los pocos estudios realizados para observar los efectos clínicos que produce este aparato, podemos destacar que se da una proinclinación e intrusión de incisivos inferiores y retrusión de los incisivos superiores. También se da una distalización de molares superiores y mesialización de molares inferiores combinados con una rotación posterior de la mandíbula. Tanto los arcos maxilar y mandibular se expanden transversalmente. Adicionalmente puede presentar dificultad para cepillarse y restricción de la apertura, pero es mucho más cómodo que los aparatos usados, anteriormente como el arco facial, activadores o ligas de Clase II. (www. 3M. com/ Unitek.2000.) (ANEXO # 3)

- **MÉTODO DE COLOCACIÓN DEL FORSUS**

Para obtener el tamaño del Forsus se mide de distal del tubo del extraoral de la primera molar superior a distal del canino inferior con una regla que nos indica de acuerdo al valor obtenido el tamaño del Forsus. Se deben ligar todas las piezas del arco inferior y cinchar el arco. Primero se coloca el loop del tubo, del sistema de pistón, en distal del canino inferior y luego se cierra. Por otra parte, se coloca el pin de bola en extremo del módulo y se inserta por distal del tubo del extraoral, se deben dejar 1-2 mm de distancia entre la bola del pin y el extremo distal del tubo del extraoral. Luego se dobla el pin hacia oclusal o gingival y finalmente se inserta el tubo en el resorte. También se puede usar un

Gurin para colocarlo distal al canino inferior y no ejercer mucha fuerza sobre éste. Para incrementar el anclaje inferior se puede cinchar hasta la segunda molar o dar torque labial - radicular en los incisivos inferiores. (CD de la 3M, sobre el Forsus). (ANEXO # 4)

II. 4. TÉCNICA ORTODÓNICA FIJA

II.4.1.FILOSOFÍA Y TÉCNICA DE ROTH

El Dr. Roth consideraba que la técnica era más bien una filosofía y que en ortodoncia no hay recetas por lo cual se plantea ciertos objetivos. Los objetivos orientan, dan sentido al tratamiento y lo guían de forma ordenadamente. Se puede tener el control desde el principio y durante todas las etapas del tratamiento.

Los objetivos del tratamiento de ortodoncia, según Roth son:

1. Estética Facial
2. Estética Dental
3. Oclusión Funcional “con los cóndilos en la posición adecuada”
4. Soporte Alveolar y Salud Periodontal.
5. Estabilidad de los Resultados
6. Satisfacción de la queja o preocupación principal del paciente

El Dr. Roth generó cuatro cambios de paradigma tan poderosos en la ortodoncia y su forma de diagnosticar que vale la pena mencionarlos por separado:

I.- Fusión de la ortodoncia con la oclusión funcional.

II.- Montado y monitoreo de sus pacientes en articulador.

III.- Utilización de guardas o planos de relajación para obtener relación céntrica.

IV.- Diagnóstico por objetivos con el criterio necesario para medir los resultados. (CD de la Filosofía de la Técnica de Roth)

“El peor error que un ortodoncista puede cometer, es diagnosticar mal un caso”

II. 5. CEFALOMETRÍA

La cefalometría radiográfica se usó por primera vez en el cuarto y quinto decenio del siglo XX, como recurso de investigación para el estudio de la variación y crecimiento humano. El análisis cefalométrico es una de varias ayudas diagnósticas utilizadas en ortodoncia. (Bishara, 2001).

Los métodos cefalométricos tienen propósitos y objetivos como:

- a. Comparación de estructuras
- b. Descripción de la morfología del crecimiento
- c. Localizar, especificar y comprender la anormalidad
- d. Diagnóstico de anomalías
- e. Determinar desviaciones significativas
- f. Analizar la naturaleza del problema, clasificarlo según el tipo y clase facial, así como predecir relaciones futuras

- g. Planificar el tratamiento, definir los cambios esperados y planificar la biomecánica
- h. Evaluar los resultados
- i. Definir progreso del tratamiento
 - valorar efecto fuerzas ambientales y aparatos
 - áreas de registro en estructuras anatómicas “estables”
 - localizar y cuantificar al displasia ósea al identificar el área
 - Identificar la intensidad de la desviación

II.5.1. EQUIPO CRANEX DE RAYOS X PARA CEFALOGRAMAS

II. 5.1.1. TIPOS DE PROYECCIONES

- a. **Lateral:** plano de Frankfort paralelo al piso y en oclusión dental
- b. **Pósterioanterior:** cabeza rotada en 90°, importante plano de Frankfort este paralelo al piso
- c. **Cefalograma oblicuo:** 45° y 135° con respecto a la proyección lateral, útil en pacientes de dentición mixta.

II.5.1.2. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO DE RX EMPLEADO

El equipo tiene un tubo generador OPX/105 de 100/15, con un punto focal de 0.5mm IEC 336. La tarjeta es de tungsteno y la filtración de 2.5mm AL. Debe contar con voltaje de 50/60 Hz, en una temperatura ambiente de 15° C a 32° C y una humedad relativa de 95%. La corriente necesaria es de 6mA-10mA, aunque las radiografías laterales necesitan 81kv/10mA. El tiempo de exposición debe ser de 0.4 - 3.2 seg y usar placas de Kodak T-MATG, de gran sensibilidad; con un casete de 8”x 10”. (Manual de equipo de Rayos X, Cranex. N° 8200900.Pp. 47-50). (ANEXO #5)

II.5.2. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS EN EL CEFALOGRAMA

El análisis de estructuras puede dividirse en tejido esquelético, dental y blando. Podemos tener normas cefalométricas que son medidas angulares y lineales; las cuales nos dan un punto de partida para evaluar, diagnosticar y comparar pacientes entre sí o un mismo paciente en diferentes momentos del tratamiento. (Bishara, 2001)

II.5.2.1. RELACIONES ESPACIALES:

- a. Mandíbula con maxila
- b. Maxilares con respecto a cráneo
- c. Arcada superior e inferior
- d. Prominencia de la barbilla con respecto al cuerpo mandibular
- e. Proporciones faciales verticales y horizontales

II.5.2.2. TIPOS DE ANÁLISIS

- a. **Lineales:** mediciones directas en milímetros
- b. **Angulares:** por medio de ángulos
- c. **Posicionales:** dan tamaño real de cuantía y naturaleza de la desviación, se establece por medio de correlaciones

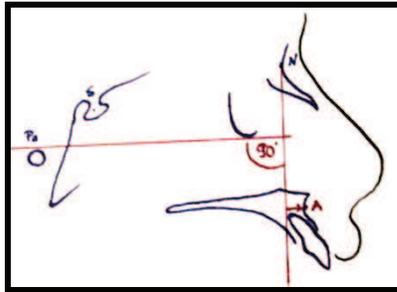
II.5.3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO UTILIZADO EN EL PRESENTE ESTUDIO

Las medidas esqueléticas se usan para evaluar las relaciones de la mandíbula y maxila con la base de cráneo, también relacionan los dientes entre sí y con las estructuras

esqueléticas. Este estudio se basó en medidas empleadas en varios análisis cefalométricos como el de Ricketts, McNamara y Steiner entre otros.

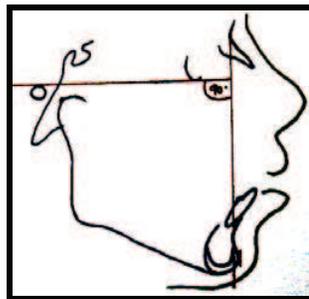
II.5.3.1. CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MAXILAR

Es la distancia en milímetros del punto A de la maxila a una perpendicular desde Nasion, con respecto al plano de Frankfort (Porion – Orbital).



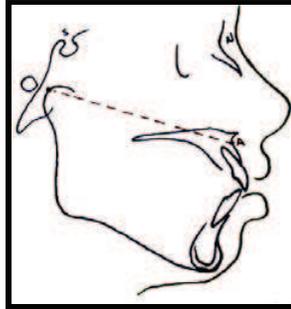
II.5.3.2. CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MANDIBULAR

Es la distancia en milímetros del punto Pogonión en mandíbula a una perpendicular desde Nasion, con respecto al plano de Frankfort (Porion – Orbital).



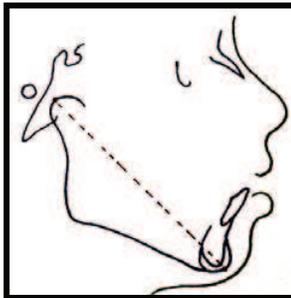
II.5.3.3. CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO MAXILAR

Es la distancia en milímetros del punto condilion en el cóndilo al punto A en la maxila.



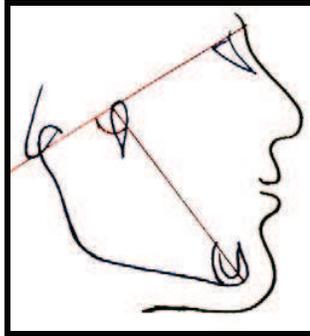
II.5.3.4. CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO MANDIBULAR

Es la distancia en milímetros del punto condilion en el cóndilo a gnation en mandíbula.



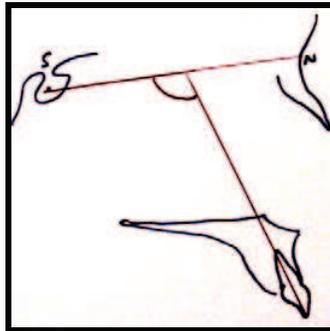
II.5.3.5. CAMBIOS EN LA DIRECCIÓN DEL CRECIMIENTO

Es el ángulo formado por el plano basocraneal y el eje facial (Pterigoideo - Gnation).



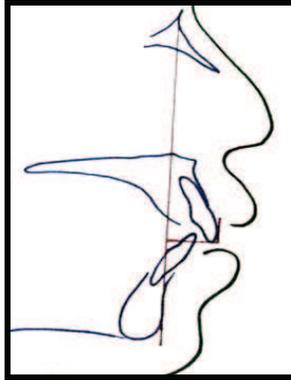
II.5.3.6. INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR

El ángulo formado por el eje axial del incisivo superior con respecto al plano silla-nasion.



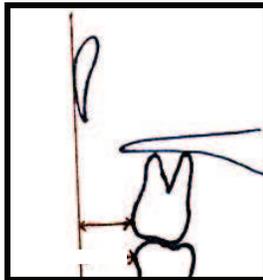
II.5.3.7. POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR

Es la distancia en milímetros de la cara vestibular del incisivo superior al plano que va desde el punto A en maxila a Pogonion en mandíbula.



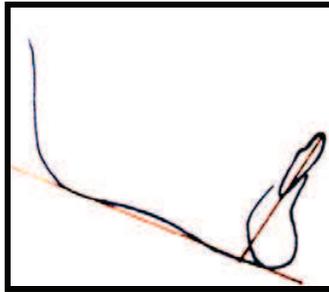
II.5.3.8. POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR SUPERIOR

Es la distancia horizontal en milímetros, entre la vertical pterigoidea y el punto más distal de la corona del primer molar superior.



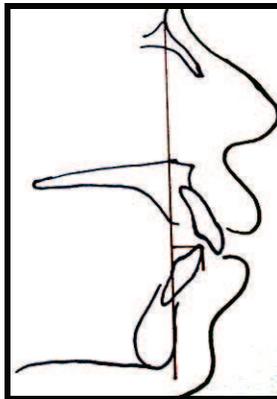
II.5.3.9. INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR

Es el ángulo formado por el eje axial del incisivo inferior con respecto al plano mandibular.



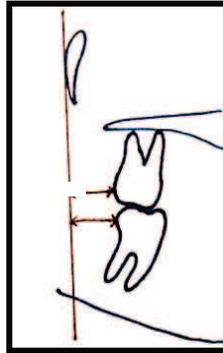
II.5.3.10 POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR

Es la distancia en milímetros de la cara vestibular del incisivo inferior al plano A en maxila a Pogonion en mandíbula.



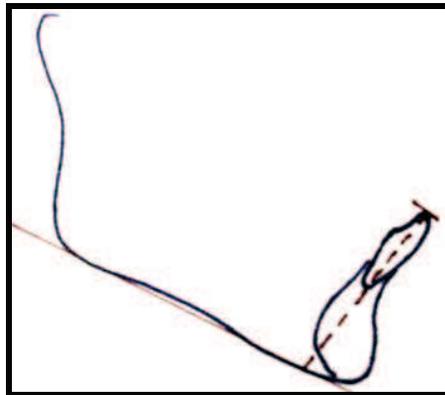
II.5.3.11 POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR INFERIOR

Es la distancia horizontal en milímetros, entre la vertical pterigoidea y el punto más distal de la corona del primer molar inferior.



II.5.3.12 CAMBIOS VERTICALES: EXTRUSIÓN DEL INCISIVO INFERIOR

Es la distancia en milímetros del borde incisal del central inferior al plano mandibular



II.5.4. MÉTODO DE SUPERPOSICIÓN DE RICKETTS

Para poder evaluar los cambios producidos por un tratamiento se ha desarrollado una técnica la cuál permite la superposición de los cefalogramas de perfil obtenidos de la misma persona en dos o más momentos del tratamiento. Después de la edad de los 6 ó 7 años, el plano esfenoidal y la porción etmoidal de base de cráneo anterior experimentan pocos cambios en dirección ánteroposterior. (Bishara, 2001).

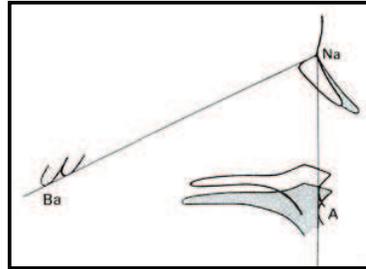
El objetivo del método de Ricketts, es evaluar en cantidad y dirección de los cambios producidos en las estructuras dentofaciales por el crecimiento y el tratamiento ortodónico.

II.5.4. 1. ÁREAS DE SUPERPOSICIÓN ESQUELÉTICAS:

II.5.4.1.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE MAXILA

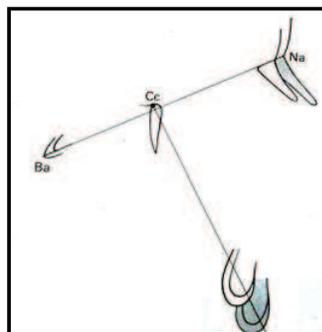
- Plano de superposición: Plano basocraneal registrado en el punto nasion.
- Evalúa: Cambios producidos en la posición espacial del maxilar superior
- Crecimiento natural: el ángulo maxilar (Ba-Na-punto A) no varía.

Björk, Lande, Steiner y Brodie comprobaron que la relación del maxilar con la base del cráneo suele ser constante y cualquier alteración de este ángulo es consecuencia del tratamiento ortodóncico.



II.5.4.1.2. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE MANDÍBULA

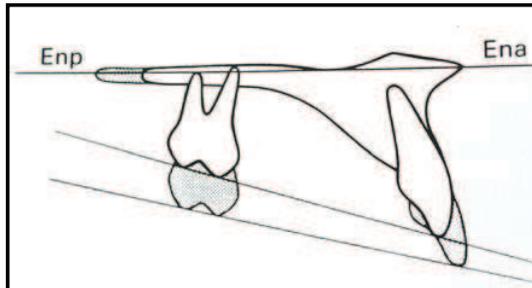
- Plano de superposición: plano basocraneal (Ba-Na), registrado en el punto CC
- Evalúa: la cantidad y dirección del crecimiento de la sínfisis mandibular
- Crecimiento natural: la sínfisis crece a lo largo del eje facial (Pt-Gn), y este eje facial forma un ángulo recto con el plano basocraneal. Este plano no presenta alteración con la edad, aunque se considera normal una variación de 0.5° por año, cualquier variación mayor se debe a efectos terapéuticos o a un crecimiento patológico.



II.5.4. 2. ÁREAS DE SUPERPOSICIÓN DENTAL:

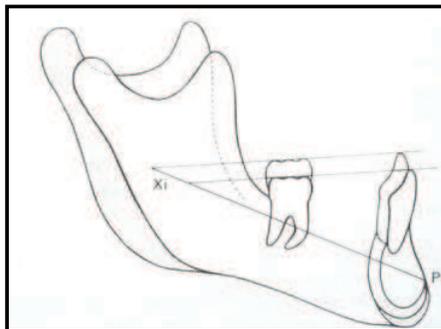
II.5.4.2.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DENTARIA SUPERIOR

- Plano de referencia: plano palatino (Ena-Enp) registrado en la Ena o espina nasal anterior
- Evalúa: cambios dentarios en la arcada superior
- Crecimiento natural: se da una erupción en sentido inferior con una ligera protrusión de los incisivos de unos 0.2 a 0.3mm por año en relación a su base apical superior. Cualquier variación en la posición ánteroposterior de molares e incisivos que sobrepase estos límites se atribuye al tratamiento efectuado. A excepción de la pérdida prematura de una molar temporal superior que produce una migración mesial de la primera molar superior.



II.5.4.2.2. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DENTARIA INFERIOR

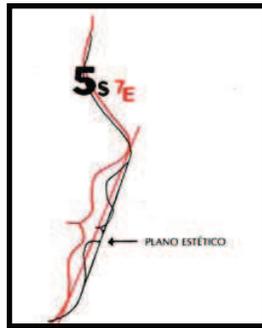
- Plano de referencia: sobre el eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm) registrado en el punto suprapogonio
- Evalúa: cambios dentarios de la arcada inferior
- Crecimiento natural: el plano oclusal se desplaza uniformemente hacia arriba, permaneciendo constante el ángulo eje del cuerpo-plano oclusal y los dientes inferiores hacen erupción hacia arriba alrededor de 0.8 mm por año. No se observan cambios en la posición e inclinación del incisivo, excepto cierto enderezamiento, en casos con gran componente de crecimiento horizontal de la mandíbula. La constancia de la posición incisiva también se observa en relación con el plano dentario (A-Pg).



II.5.4. 3. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DEL TEJIDO BLANDO:

II.5.4.3.1. ÁREA DE SUPERPOSICIÓN DE PERFIL

- Plano de referencia: plano estético de Ricketts (En-Dt), registrado en el punto stomion (Em), punto más anterior de la comisura labial.
- Evalúa: el efecto del tratamiento sobre la posición de los labios
- Crecimiento normal: la cara se hace menos protrusiva en relación al plano estético



CAPÍTULO III:

III. DISEÑO METODOLÓGICO

III.1. UNIDAD DE ESTUDIO: Pacientes con maloclusión de Clase CII que se establezcan dentro de los criterios de selección que, a continuación se detallan, y que asisten al Postgrado en Ortodoncia de la ULACIT en Costa Rica, durante el periodo comprendido entre enero del 2004 y agosto del 2005.

III.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- Sujetos con maloclusión de Clase II que no vayan a ser sometidos a cirugía ortognática.
- Pacientes que no estén comprometidos sistémicamente.
- Que tengan todas las piezas dentales erupcionadas y alineadas (puede exceptuarse la segunda molar permanente y aquellas que se ha indicado la extracción).
- Que tengan aparatos fijos colocados y estén en posibilidad de utilizar un arco rectangular.
- Que sean pacientes regulares y hayan mantenido un adecuado control a sus citas, así como buena higiene.
- Que no estén embarazadas.
- No presenten alergia al metal.
- Pacientes sin compromiso periodontal.

III.3. VARIABLES:

III.3.1. VARIABLE: CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MAXILAR

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** modificación de la posición ánteroposterior del maxilar.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** La distancia en milímetros del punto A de la maxila a una perpendicular desde Nasion, con respecto al plano de Frankfort.
- **INSTRUMENTO:** Radiografía cefalométrica.

III.3.2. VARIABLE: CAMBIOS SAGITALES DE LA POSICIÓN MANDIBULAR

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** modificación de la posición ánteroposterior de la mandíbula.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** La distancia en milímetros del punto Pogonion en mandíbula a una perpendicular desde Nasion, con respecto al plano de Frankfort.
- **INSTRUMENTO:** Radiografía cefalométrica.

III.3.3. VARIABLE: CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO DEL MAXILAR

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** cambios ánteroposteriores de la longitud del maxilar.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** distancia en milímetros del punto condilion en el cóndilo al punto A en la maxila.
- **INSTRUMENTO:** Radiografía cefalométrica.

III.3.4. VARIABLE: CAMBIOS SAGITALES DEL TAMAÑO DE LA MANDÍBULA

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** cambios ánteroposteriores de la longitud mandibular.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** distancia en milímetros del punto condilion en el cóndilo a gnation en mandíbula.
- **INSTRUMENTO:** Radiografía cefalométrica

III.3.5. VARIABLE: CAMBIOS EN LA DIRECCIÓN DEL CRECIMIENTO

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** modificación en la dirección del crecimiento, en sentido ánteroposterior por medio del eje facial.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** es el ángulo formado por el plano basocraneal y el eje facial (Pt- Gn).
- **INSTRUMENTO:** Radiografía cefalométrica

III.3.6. VARIABLE: INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** Inclinação ánteroposterior del incisivo superior.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El ángulo formado por el eje axial del incisivo superior con respecto al plano silla- nasion.
- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica.

III.3.7. VARIABLE: POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO SUPERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** posición ánteroposterior del incisivo superior.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** distancia en milímetros de la cara vestibular del incisivo superior al plano que va desde el punto A en maxila a Pogonion en mandíbula.
- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica.

III.3.8. VARIABLE: POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR SUPERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** posición ánteroposterior del primer molar superior.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** Distancia horizontal en milímetros, entre la vertical pterigoidea y el punto más distal de la corona del primer molar superior.
- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica

III.3.9. VARIABLE: INCLINACIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** Inclinação ánteroposterior del incisivo inferior

- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El ángulo formado por el eje axial del incisivo inferior con respecto al plano mandibular.

- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica.

III.3.10. VARIABLE: POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL INCISIVO INFERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** posición ánteroposterior del incisivo inferior

- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** es la distancia en milímetros de la cara vestibular del incisivo inferior al plano A en maxila a Pogonion en mandíbula.

- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica

III.3.11. VARIABLE: POSICIÓN ÁNTEROPOSTERIOR DEL MOLAR INFERIOR.

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** posición ánteroposterior del primer molar inferior

- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** Distancia horizontal en milímetros, entre la vertical pterigoidea y el punto más distal de la corona del primer molar inferior.

- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica

III.3.12. VARIABLE: CAMBIOS VERTICALES: EXTRUSIÓN O INTRUSIÓN DEL INCISIVO INFERIOR

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** posición vertical del incisivo inferior con respecto al plano mandibular
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** distancia en milímetros del borde incisal del central inferior al plano mandibular
- **INSTRUMENTO:** Rx cefalométrica

III.3.13. VARIABLE: TIEMPO

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** duración determinada por la sucesión de los acontecimientos.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** tiempo medido en meses
- **INSTRUMENTO:** Ficha clínica

III.3.14. VARIABLE: CAMBIOS CLÍNICOS EN LA SOBREMORDIDA HORIZONTAL Y VERTICAL

- **DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** cambios en la relación ánteroposterior y vertical de incisivos superiores con respecto a los inferiores.
- **DEFINICIÓN OPERACIONAL:** distancia vertical y horizontal medida en milímetros, de las caras vestibulares de los incisivos superiores con respecto a los inferiores
- **INSTRUMENTO:** medición dental clínica

III.4. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

- Se tomarán radiografías cefalométricas antes de colocar el Forsus y después del período de uso o una vez retirado el mismo. Se realizará sobreimposiciones cefalométricas mediante la técnica de Ricketts, descrita anteriormente; para observar y describir los cambios dentoalveolares y esqueléticos de los pacientes tratados. Se utilizará un mismo técnico radiológico, con el equipo de Rayos X, CRANEX de la ULACIT. Los trazados serán realizados por el investigador al igual que las mediciones y superposiciones.
- Los cambios intraorales serán registrados por medio de una secuencia de fotografías con cámara digital, Mavica de la Sony.
- Se va a registrar por medio de una ficha clínica las relaciones oclusales de molares y caninos, sobremordida horizontal y vertical, cuantificados con una regla milimétrica.

IV. REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

IV.1. CASO 1:**IV.1.1. DATOS DEL PACIENTE:****Nombre: A.A.A****Edad: 18 años****Sexo: Fem****Antecedentes Médicos:** No refiere alguna enfermedad

Descripción: Paciente mesofacial, con leve asimetría hacia la derecha. Perfil convexo, tercio inferior aumentado, ángulo nasolabial recto, incompetencia labial, ángulo mentolabial acentuado, buen pogonion, distancia cuello mentón disminuída.

Relación molar derecha e izquierda de C II, relación canina izq en CI y derecha en C

II. SH: 6mm, SV: 40%

IV.1.2. DIAGNÓSTICO: Paciente de Clase II esquelética, patrón hiperdivergente, incisivos inferiores y superiores proinclinados y protruídos.

IV.1.3. TRATAMIENTO: Ortodoncia fija y colocación de Forsus para lograr la CI molar, corregir SV y SH. Paciente con ausencia de 2.5, extracciones de 1.4, 3.5, 4.5. Al mes de colocado se realiza activación del Forsus con los aditamentos de aproximadamente 2mm por lado.

IV.1.4. DATOS CLÍNICOS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	1 mes	2 mes	3 mes
SH	6mm	6 mm	2mm	2mm
SV	40%	25%	25%	15%
RC	CII	CII	CI	CI
RM	CII	CII	CI	CI

IV.1.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS:

La sobremordida horizontal se modificó en el segundo mes de uso del Forsus y disminuyó en 4mm, pasó de 6 mm a 2 mm y se mantuvo. La sobremordida vertical disminuyó de un 25% a un 15%. Y hubo una corrección de la relación molar y canina de Clase II a Clase I al final de periodo de uso del Forsus, el cual fue de 3 meses. (Ver FIGURA #1).

IV.1.5. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
Pto A- Perpendicular Na	3mm	3.5 mm	0.5 mm
Co – A	89mm	89mm	----
Pog - Perpendicular Na	-17 mm	-17 mm	----
Co – Gn	115mm	115 mm	----
Eje Facial	81°	82°	+1°

IV.1.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS:

No hubo cambios esqueléticos en lo que respecta al tamaño maxilar y mandíbular, ni en la posición del maxilar. Sin embargo, hubo una rotación anterior de la mandíbula en 1°. (Ver FIGURA # 6).

IV.1.6. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1↑ / SN	91°	90°	-1°
1 ↑A-Pog	10mm	9mm	-1mm
6↑ / Pt	16mm	19mm	3mm

IV.1.6.1 ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES:

Los cambios dentales observados en el maxilar fueron: una retroinclinación leve de 1° y una retrusión de 1 mm, en los incisivos superiores. La primera molar superior se mesializó 3 mm. (Ver FIGURA # 7).

IV.1.7. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES:

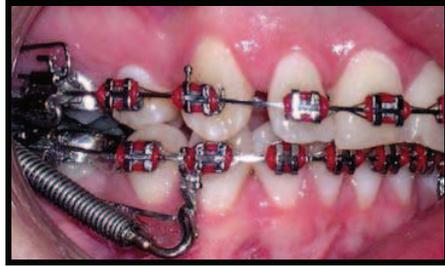
Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1↓/PMand	97°	96°	1°
1↓/ A- Pog	4mm	4mm	----
6↓ / Pt	14mm	17mm	3mm
Vertical 1↓/Pmand	46mm	45mm	-1mm

IV.1.7.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES:

Los cambios dentales observados en la mandíbula fueron: una retroinclinación leve de 1° en los incisivos inferiores y una intrusión de 1mm. La primera molar inferior se mesializó 3 mm. (Ver FIGURA #7).

FIGURA # 1: FOTOS CLÍNICAS

A. INICIALES:



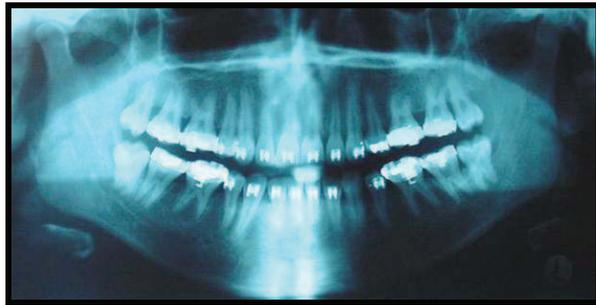
B. FINALES:



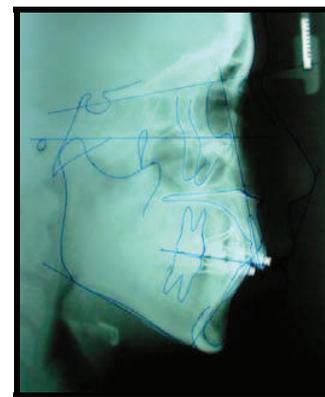
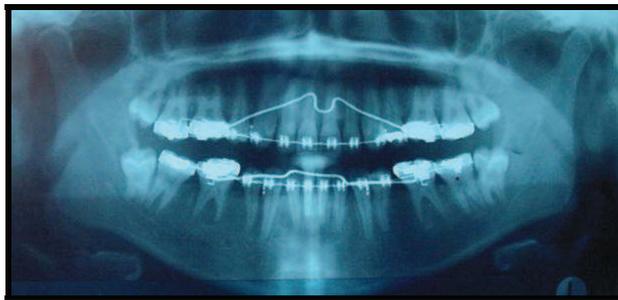
CASO #1

FIGURA # 2: RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y CEFALOMÉTRICAS

A. INICIALES

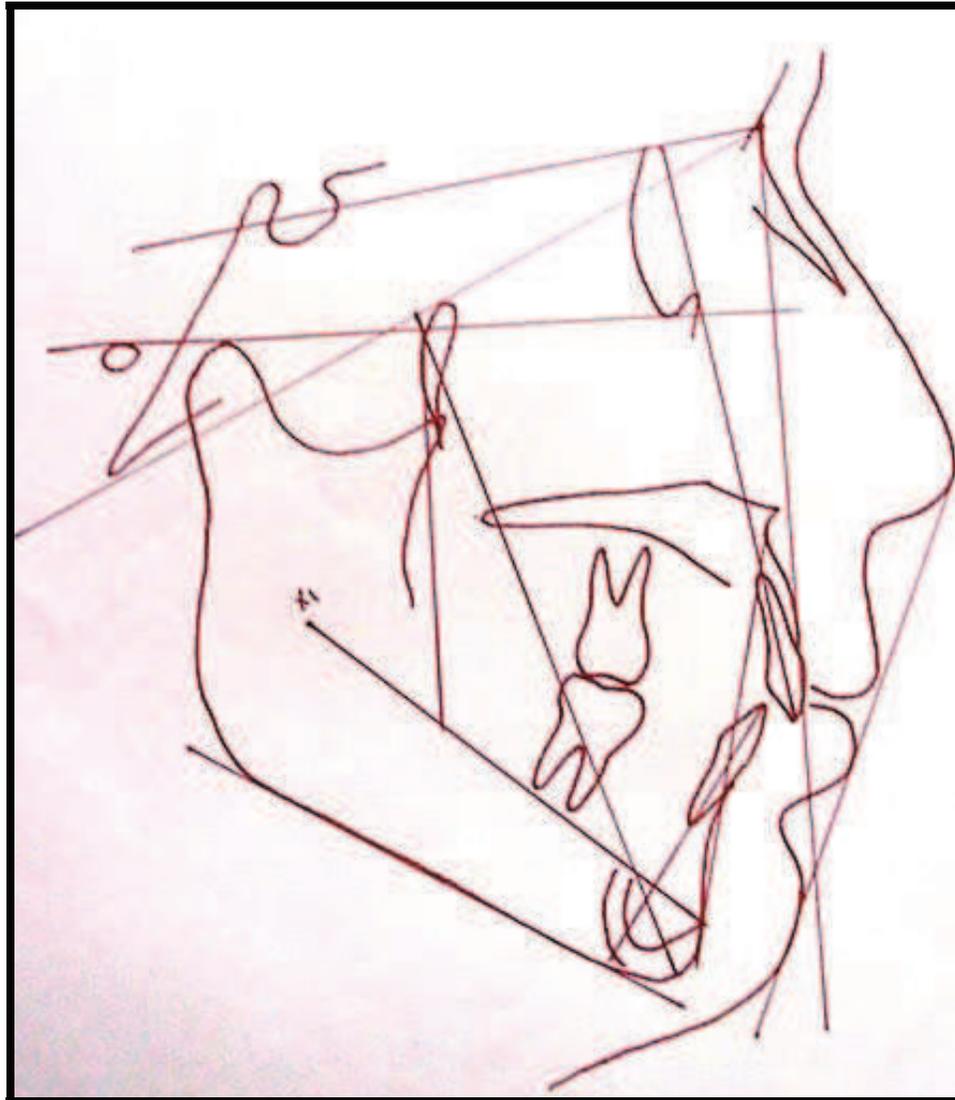


B. FINALES



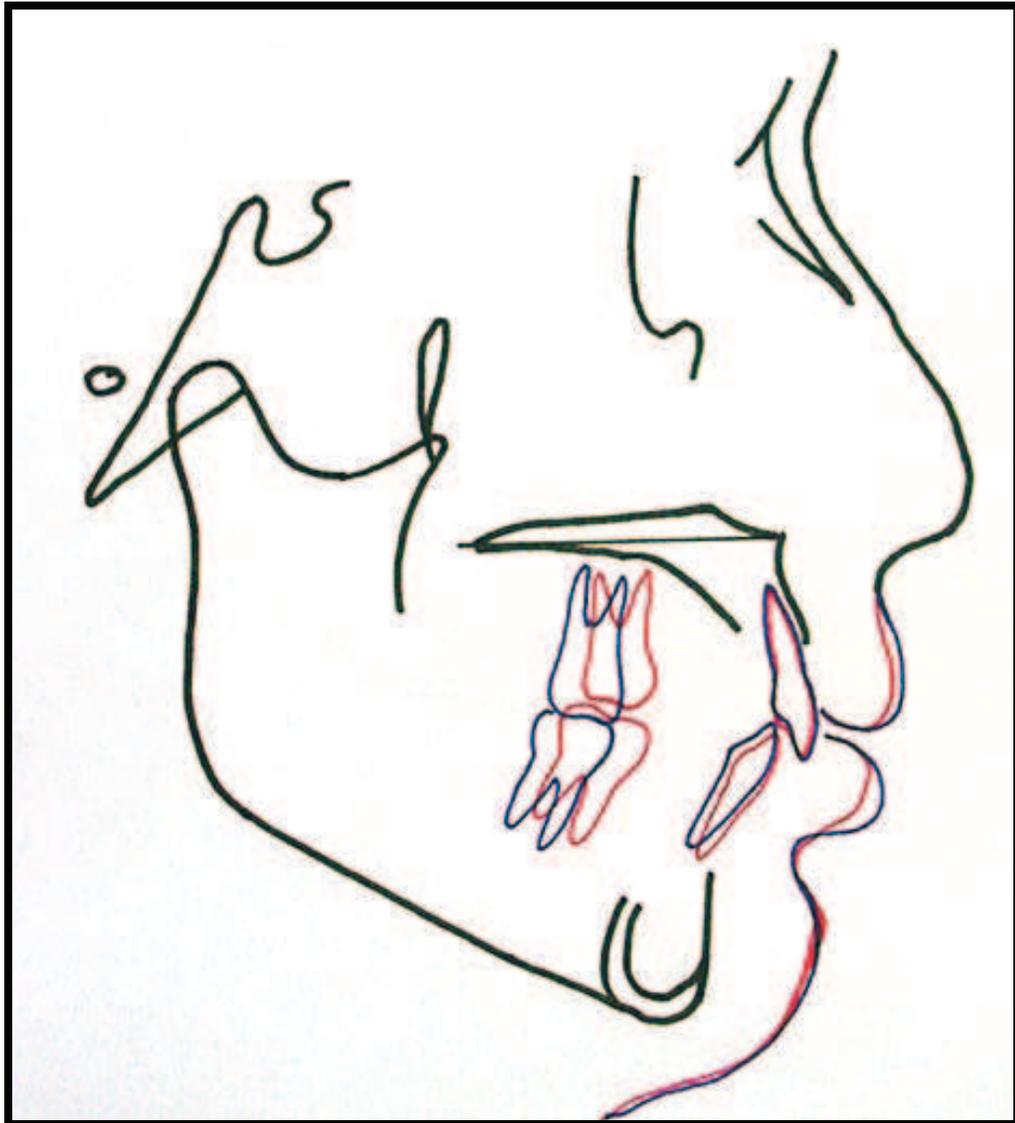
CASO # 1

FIGURA # 4: TRAZADO FINAL



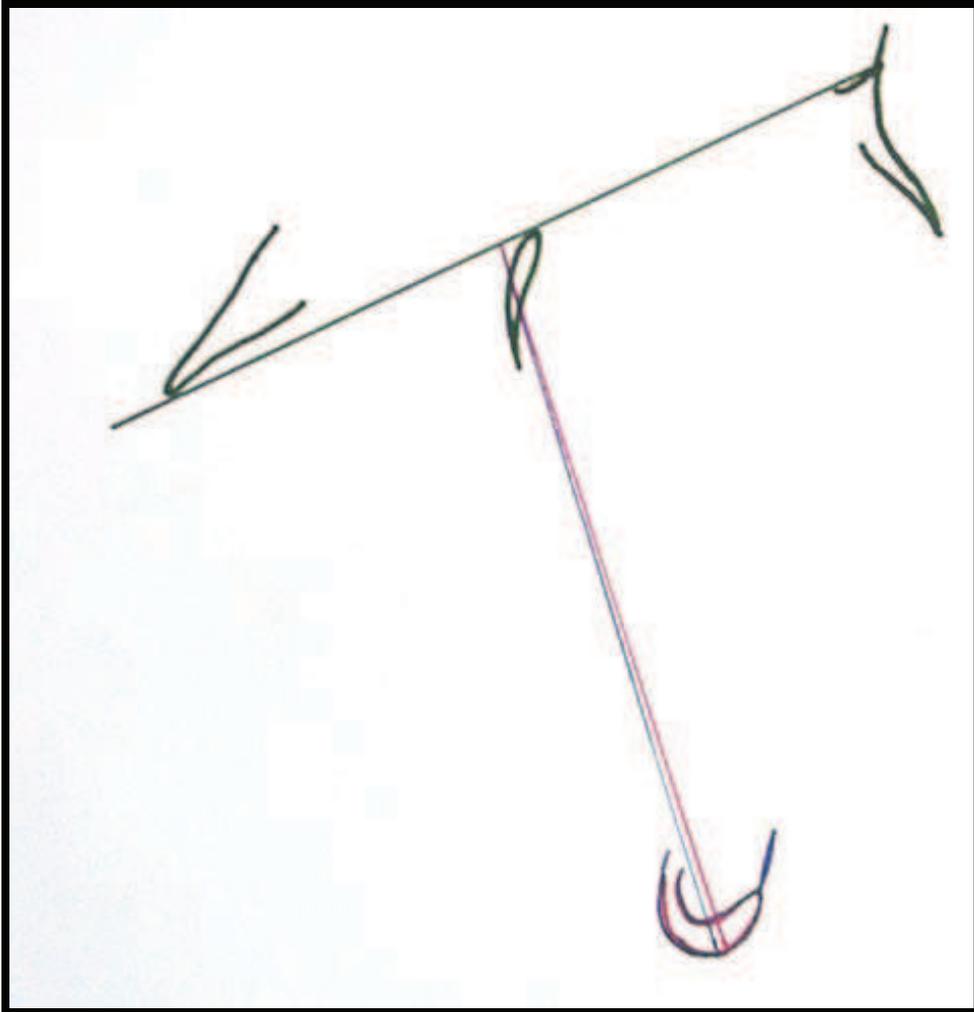
CASO # 1

FIGURA # 5: SUPERPOSICIÓN



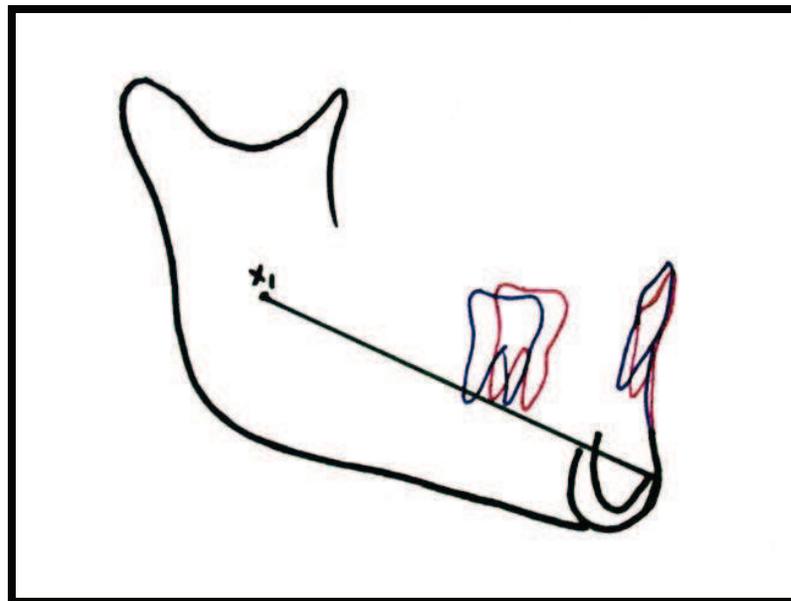
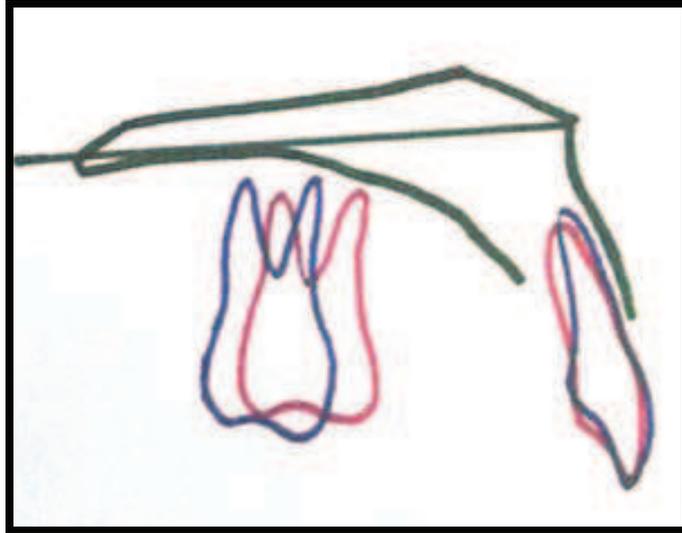
CASO # 1

FIGURA # 6: SUPERPOSICIÓN BASE DE CRÁNEO



CASO # 1

FIGURA # 7: SUPERPOSICIÓN DENTAL



IV.2. CASO 2:

IV.2.1. DATOS DEL PACIENTE:**Nombre: G. B.V****Edad: 11 años****Sexo: Masculino****Antecedentes Médicos:** No refiere enfermedad alguna

DESCRIPCIÓN: Paciente mesofacial. Perfil convexo, tercio inferior aumentado, ángulo nasolabial obtuso, competencia labial, ángulo mentolabial acentuado, distancia cuello mentón disminuida, buen pogonion.

Relación molar derecha CI e izquierda de C II, relación canina izq y derecha en CII.

SH: 5mm, SV: 40%

IV.2.2. DIAGNÓSTICO: Paciente de C II esquelética, patrón hiperdivergente, incisivos inferiores y superiores proinclinados y protruidos.

IV.2.3. TRATAMIENTO: Ortodoncia fija y colocación de Forsus para lograr la CI molar, corregir SV y SH. Forsus # 32

IV.2.4. DATOS CLÍNICOS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	1 mes	3 mes
SH	1.5 mm	1 mm	1mm
SV	10%	10%	5%
RC	CII – Borde	CI	CI
RM	CII borde	CI	CI

IV.2.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS:

La sobremordida horizontal se modificó en el segundo mes de uso del Forsus y disminuyó en 0.5 mm, pasó de 1.5 mm a 1 mm y se mantuvo. La sobremordida vertical disminuyó de un 10% a un 5%. Y hubo una corrección de la relación molar y canina de Clase II a Clase I al final de periodo de uso del Forsus, el cual fue de 3 meses. (Ver FIGURA #1)

IV.2.5. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
Pto A- Perpendicular Na	6.5mm	7 mm	0.5 mm
Co – A	92mm	92mm	----
Pog - Perpendicular Na	-20 mm	-21 mm	- 1mm
Co – Gn	119mm	119 mm	----
Eje Facial	87°	85°	-2°

IV.2.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS:

No hubo cambios esqueléticos en lo que respecta a tamaño de ambos maxila y mandíbula, ni en la posición del maxilar; sin embargo hubo una rotación posterior de la mandíbula en 2° que también se refleja en la diferencia de -1 mm de pogonion con respecto a la perpendicular de Nasion. (Ver FIGURA # 6)

IV.2.6. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1↑ / Sn	96°	91°	5°
1 ↑A-Pog	8mm	7mm	-1mm
6↑ / Pt	9mm	7mm	- 2 mm

IV.2.6.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES:

Los cambios dentales observados en el maxilar fueron: una retroinclinación de 5° y una retrusión de 1mm, en los incisivos superiores. La primera molar superior se distoinclinó 2 mm. (Ver FIGURA #7)

IV.2.7. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1 ↓ / PMand	104°	111°	7°
1 ↓ / A- Pog	2.5 mm	5 mm	2.5 mm
6 ↓ / Pt	9 mm	10 mm	1mm
Vertical 1 ↓ / Pmand	45mm	44mm	-1mm

IV.2.7.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES:

Los cambios dentales observados en la mandíbula fueron: una proinclinación de 7° y una protrusión de 2.5 mm en los incisivos inferiores; además de una intrusión de 1mm.

La primera molar inferior se mesializó 1 mm. (Ver FIGURA #7)

CASO # 2

FIGURA # 1: FOTOS CLÍNICAS

A. INICIALES:



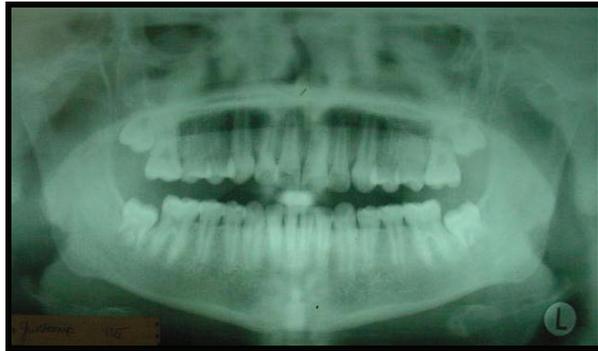
B. FINALES:



CASO # 2

FIGURA # 2: RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y CEFALOMÉTRICAS

A. INICIALES

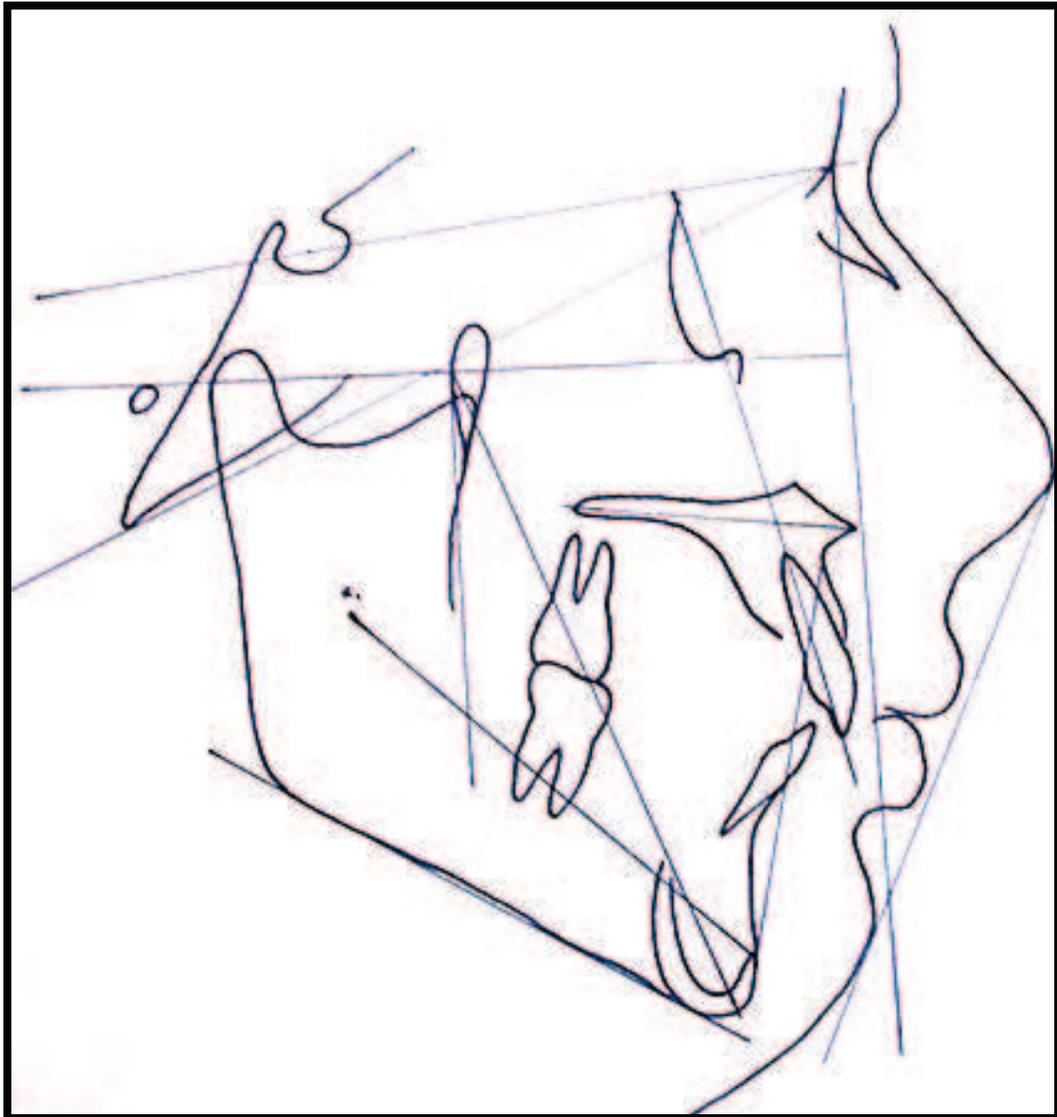


B. FINAL



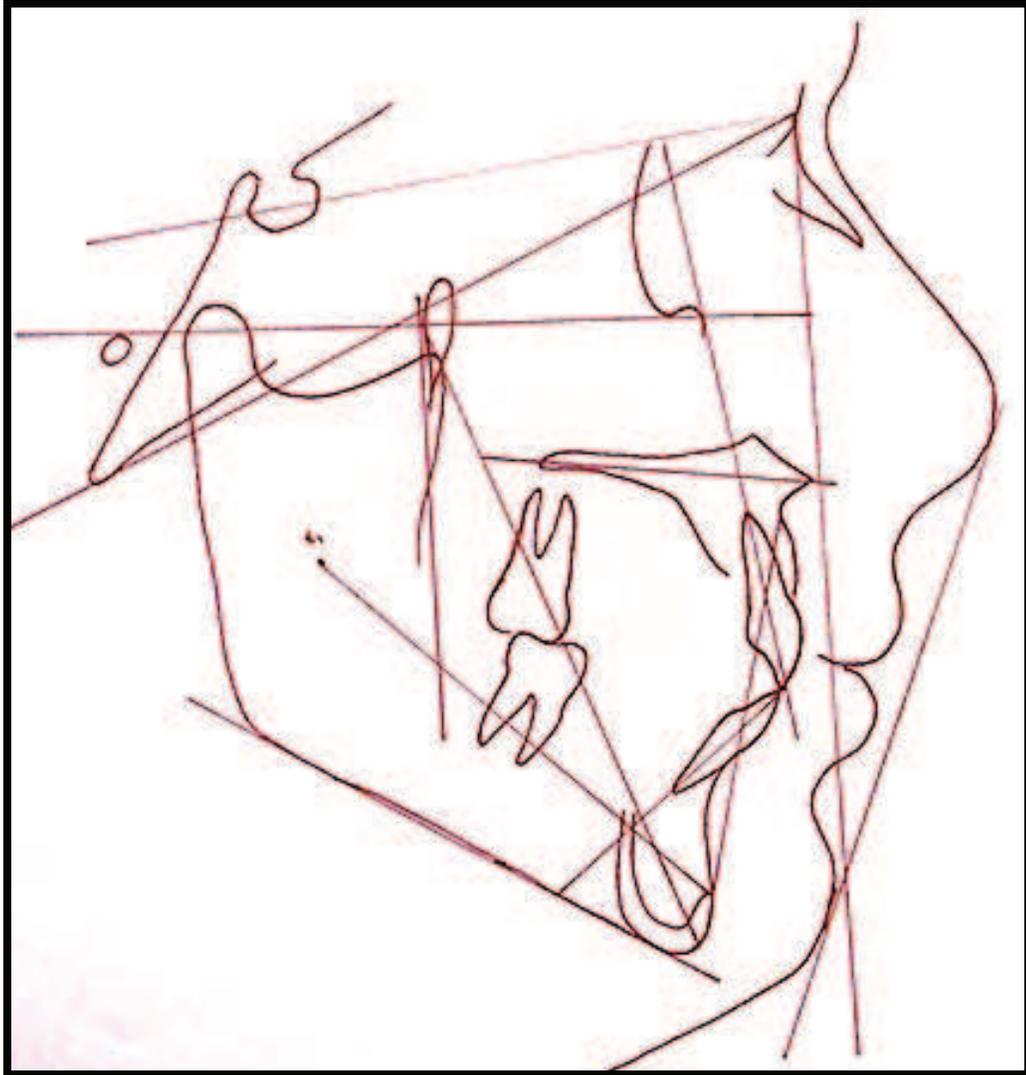
CASO # 2

FIGURA # 3: TRAZADO INICIAL



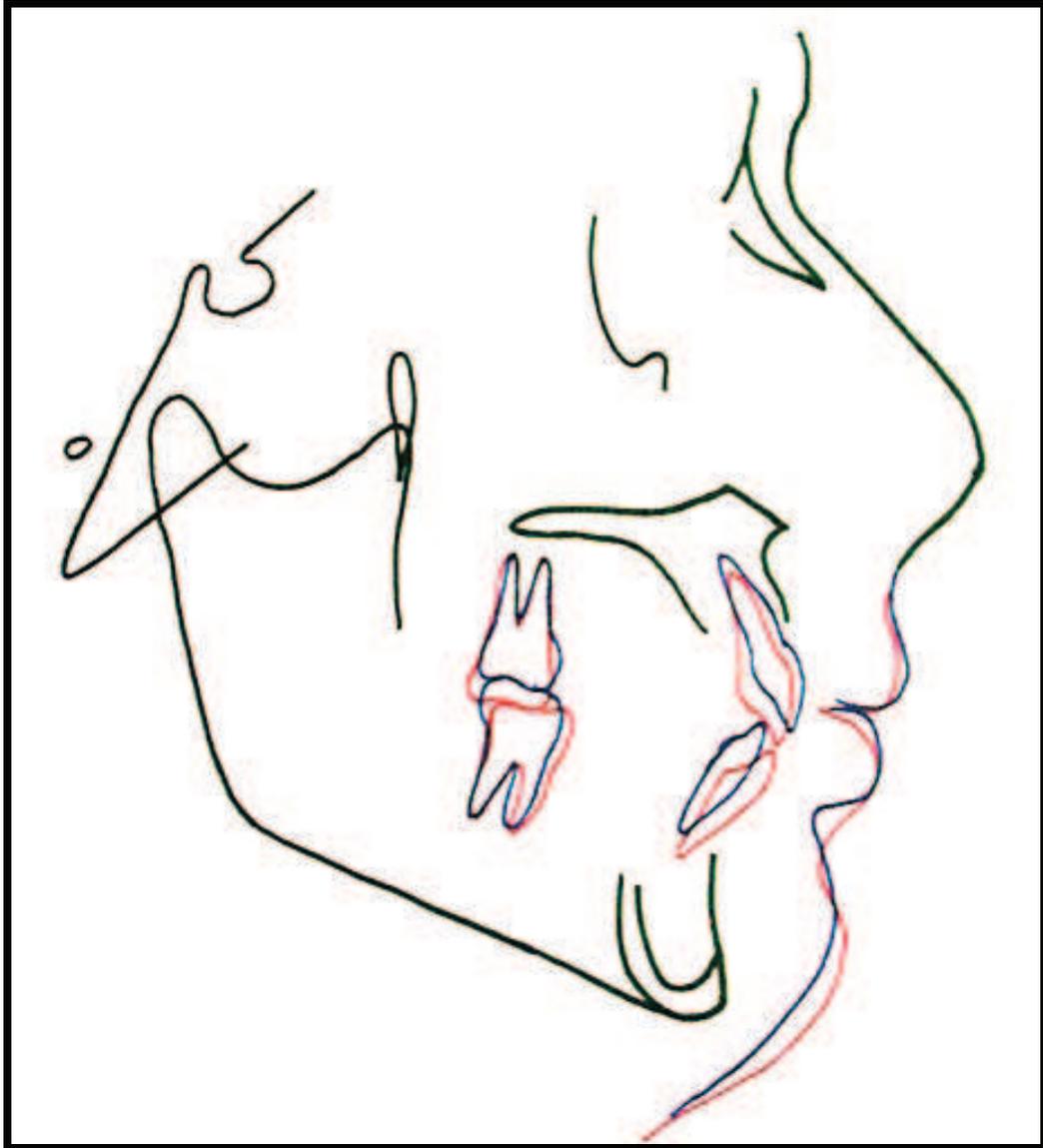
CASO #2

FIGURA # 4: TRAZADO FINAL



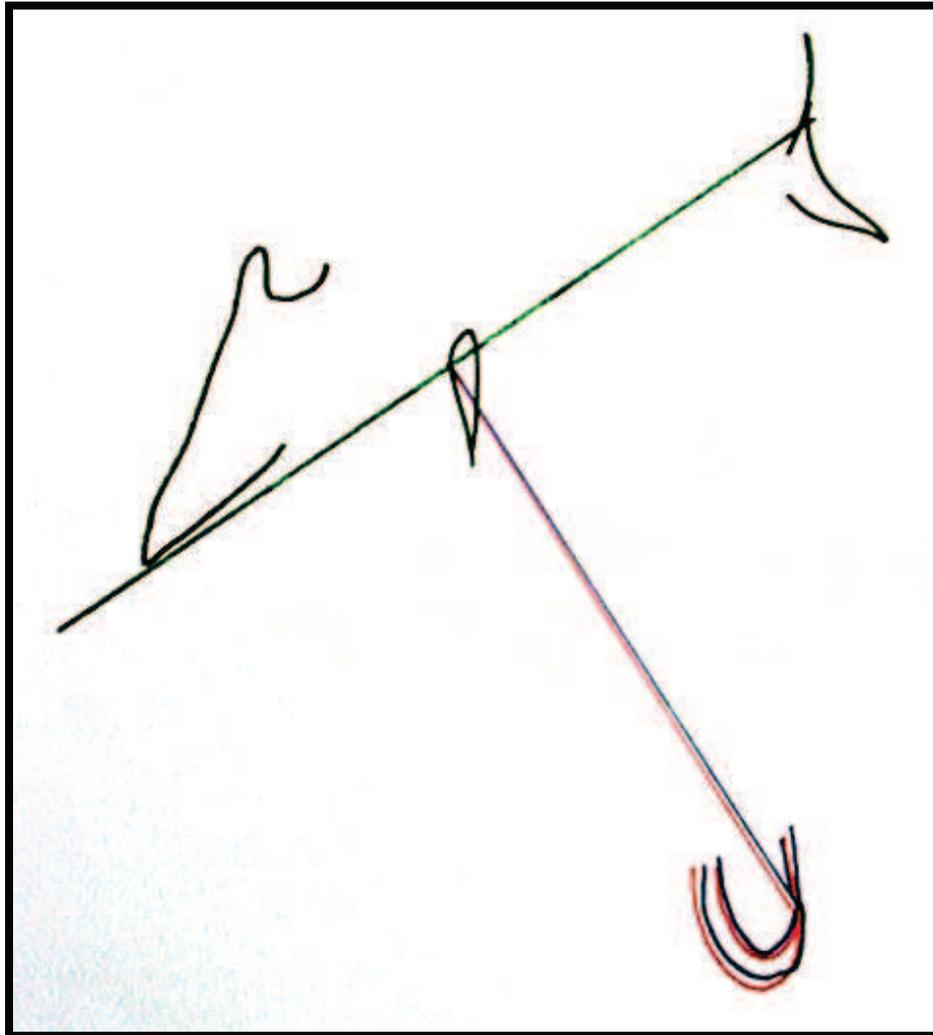
CASO # 2

FIGURA # 5: SUPERPOSICIÓN



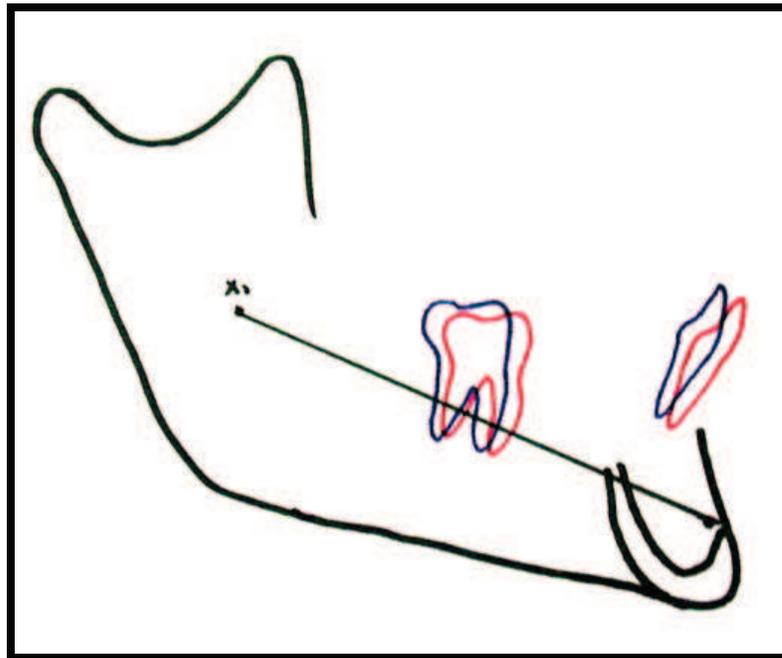
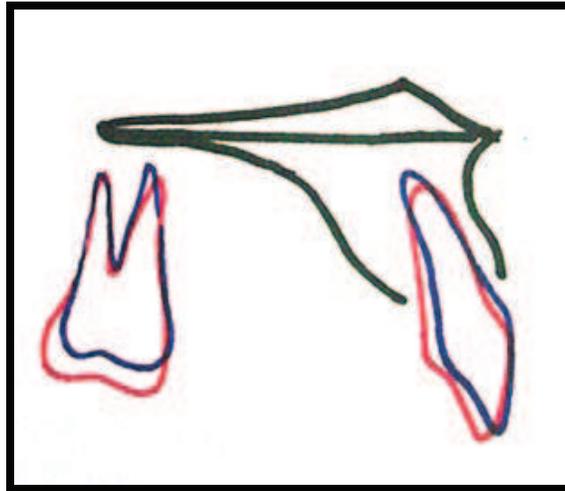
CASO # 2

FIGURA # 6: SUPERPOSICIÓN BASE DE CRÁNEO



CASO # 2

FIGURA # 7: SUPERPOSICIÓN DENTAL



IV.3. CASO # 3:

IV.3.1. DATOS DEL PACIENTE:

Nombre: J.M **Edad: 39 años** **Sexo: Masculino**

Antecedentes Médicos: Refiere miopía, cirugía de hernia inguinal

Descripción: Paciente braquifacial. Perfil recto, tercio inferior disminuido, ángulo nasolabial agudo, competencia labial, ángulo mentolabial acentuado, distancia cuello mentón disminuída, buen pogonion.

Relación molar derecha CII e izquierda de CI, relación canina derecha en CII e izquierda en CI. SH: 2mm, SV: 60%

IV.3.2. Diagnóstico: Clase II esquelética, patrón hipodivergente, incisivos inferiores y superiores retroinclinados.

IV.3.3. TRATAMIENTO: Ortodoncia fija y colocación de Forsus para lograr la CI molar, corregir SV y SH. Forsus # 32

IV.3.4. DATOS CLÍNICOS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	1 mes	2.5 mes
SH	1 mm	1mm	1mm
SV	50%	50%	50%
RC	CII – borde	CII- borde	CI
RM	CII – borde	CI	CI

IV.3.4.1. ANÁLISIS DE DATOS CLÍNICOS:

La sobremordida horizontal se mantuvo durante los dos meses y medio de uso del Forsus. La sobremordida vertical también se mantuvo. Y hubo una corrección de la relación molar y canina mayor del lado izquierdo que derecho. Del lado izquierdo la CI está mejor establecida que del lado derecho. (Ver FIGURA #1).

IV.3.5. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
Pto A- Perpendicular Na	3mm	3.5 mm	0.5 mm
Co – A	98mm	98mm	----
Pog - Perpendicular Na	-4 mm	-3 mm	-1mm
Co – Gn	128mm	128 mm	----
Eje Facial	95°	96°	+1°

IV.3.5.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS:

No hubo cambios esqueléticos en lo que respecta a tamaño maxilar y mandíbular, ni en la posición del maxilar; sin embargo hubo una rotación anterior de la mandíbula en 1°. (Ver FIGURA # 6).

IV.3.6. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES SUPERIORES:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1↑ / Sn	110°	110°	-----
1 ↑A-Pog	4mm	4mm	-----
6↑ / Pt	18mm	21mm	3mm

IV.3.6.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES SUPERIORES:

No hubo cambios dentales en los incisivos superiores. La primera molar superior se mesializó 3 mm. (Ver FIGURA # 7)

IV.3.7. MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DENTALES INFERIORES:

Datos evaluados	ANTES FORSUS	DESPUÉS FORSUS	DIFERENCIA
1 ↓ / PMand	91°	93°	2°
1↓ / A- Pog	0mm	1mm	+1mm
6↓ / Pt	17mm	19mm	2mm
Vertical 1↓ / Pmand	40mm	39mm	-1mm

IV.3.7.1. ANÁLISIS DE DATOS CEFALOMÉTRICOS DENTALES INFERIORES:

Los cambios dentales observados en la mandíbula fueron: una proinclinación de 2° y protrusión de 1mm en los incisivos inferiores y una intrusión de 1mm. La primera molar inferior se mesializó 2 mm. (Ver FIGURA # 7)

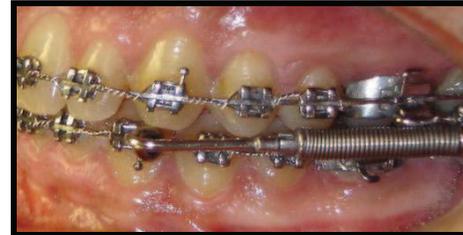
CASO # 3:

FIGURA # 1: FOTOS CLÍNICAS

INICIALES:



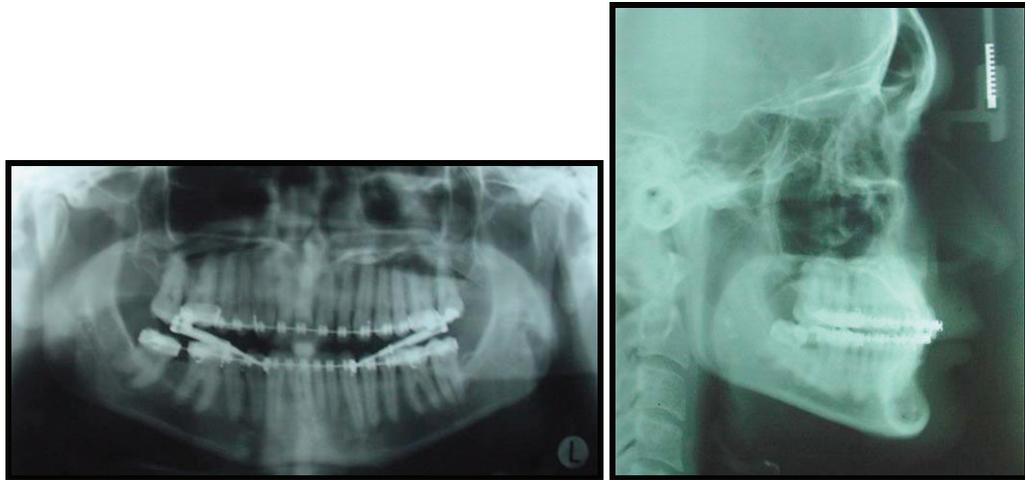
FINALES:



CASO # 3

FIGURA # 2: RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y CEFALOMÉTRICAS

A. INICIALES

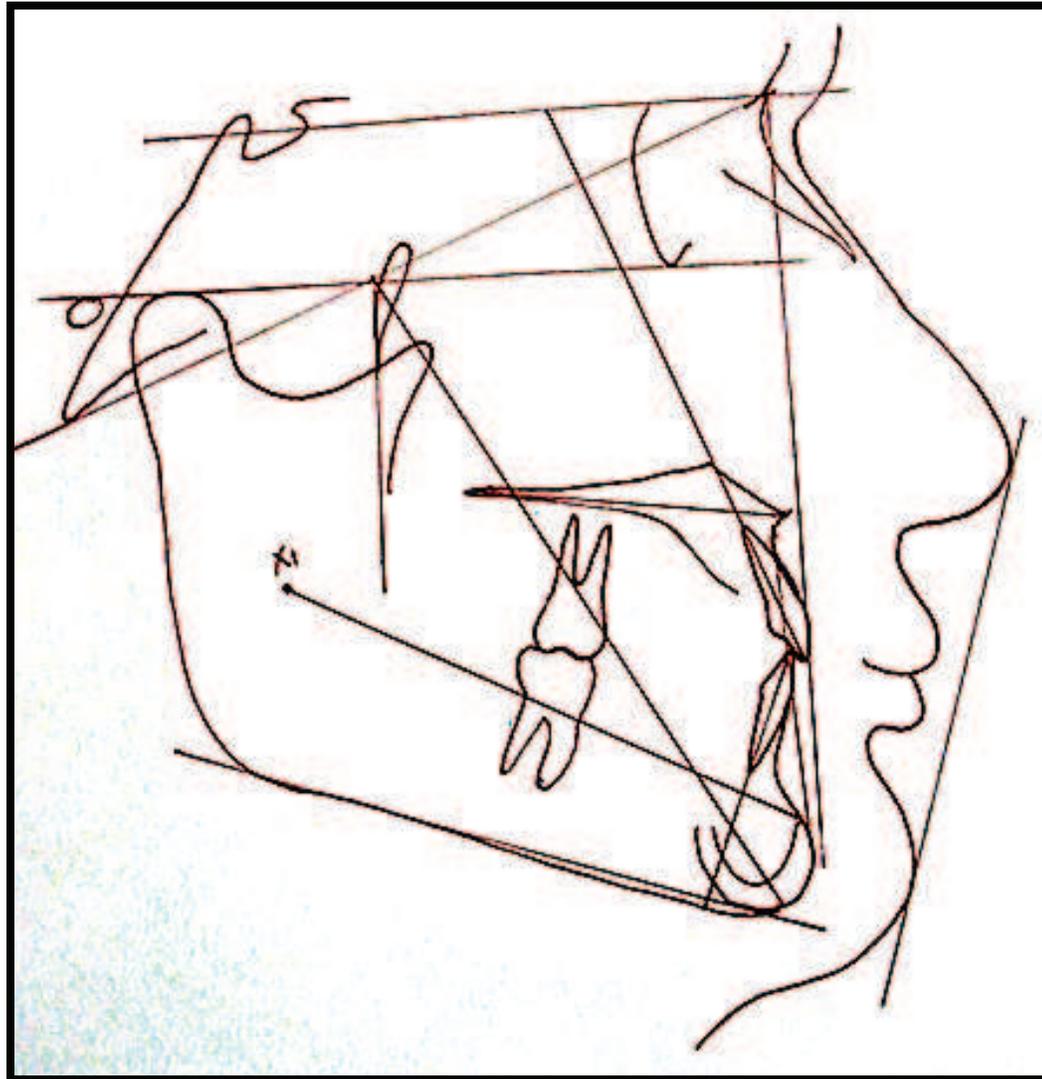


B. FINAL



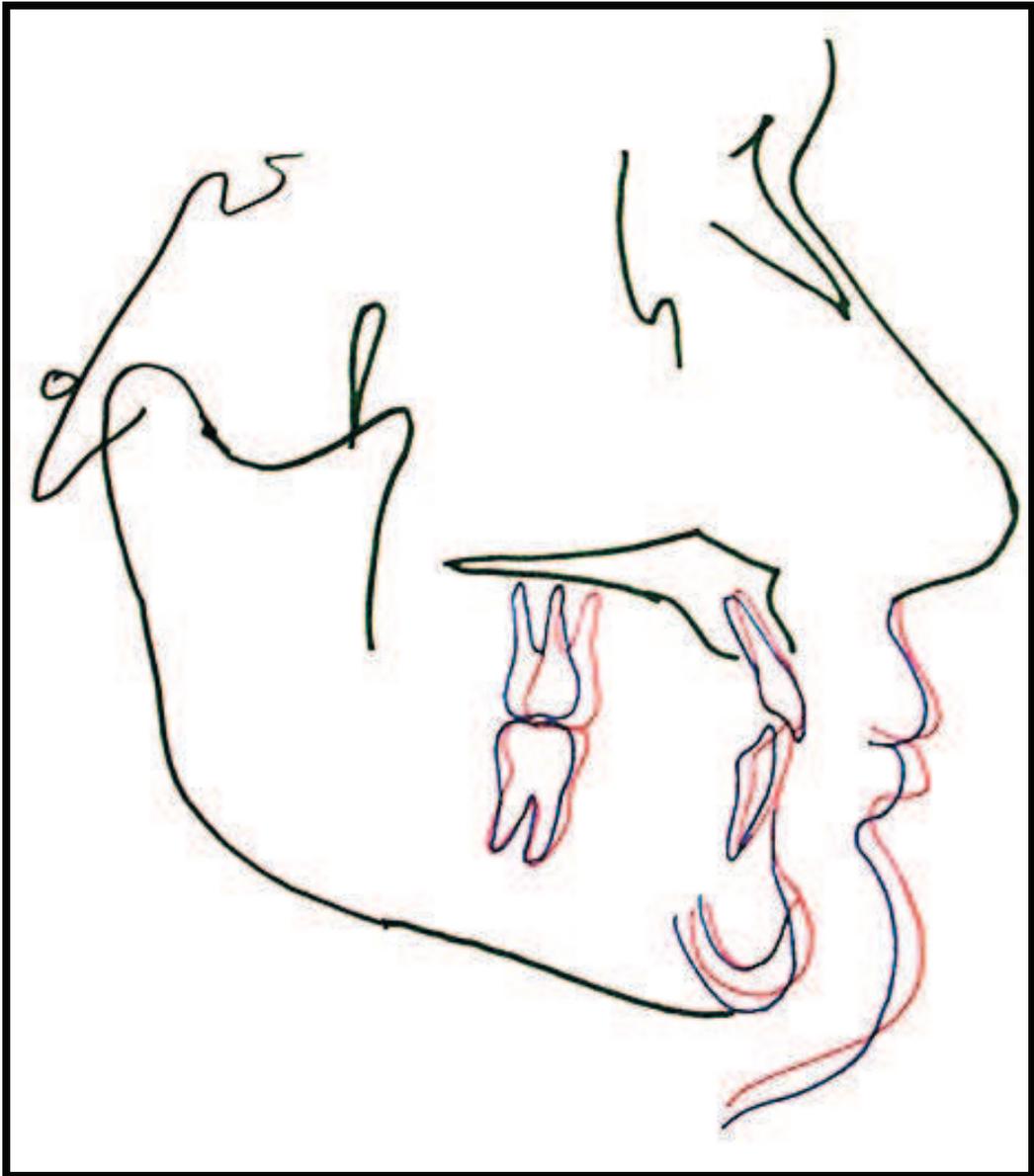
CASO # 3

FIGURA # 4: TRAZADO FINAL



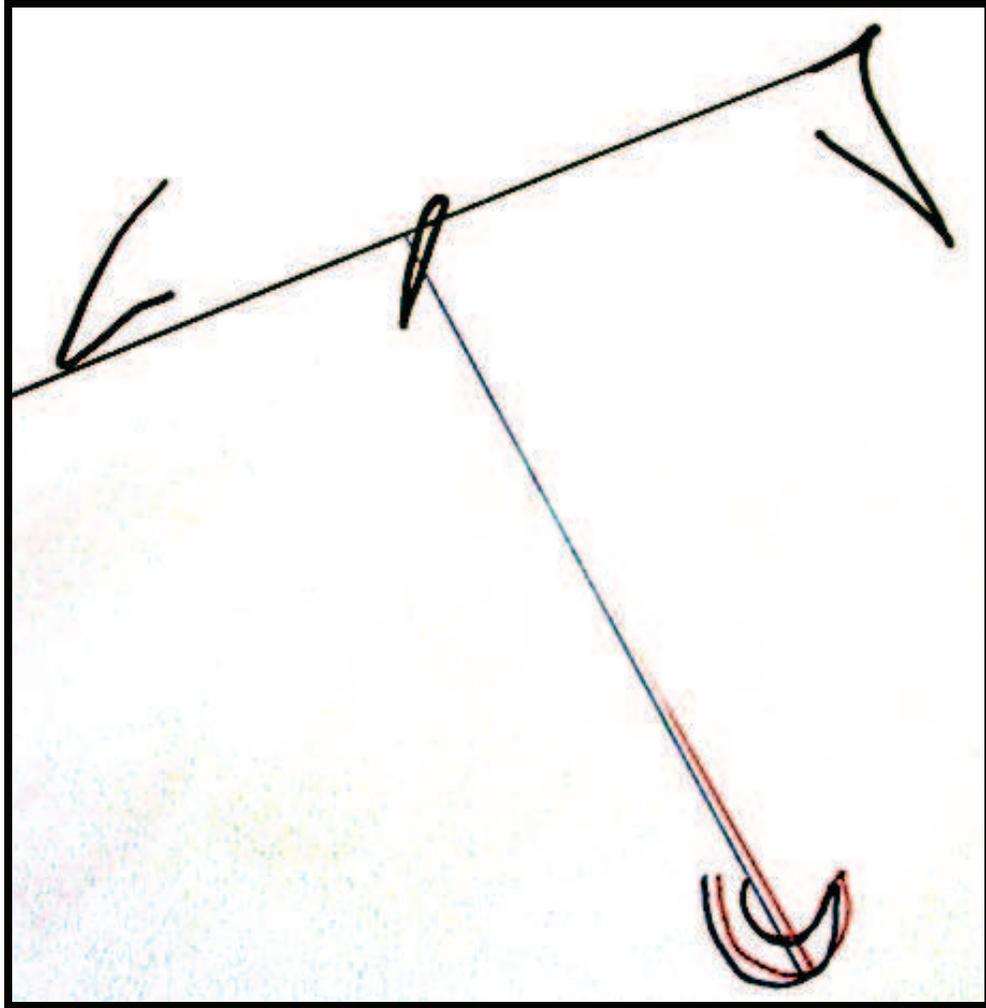
CASO # 3

FIGURA # 5: SUPERPOSICIÓN



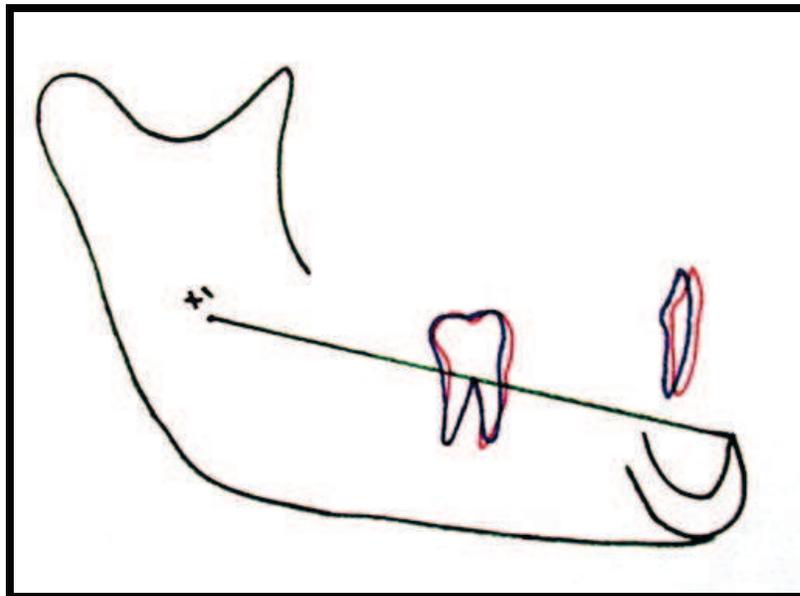
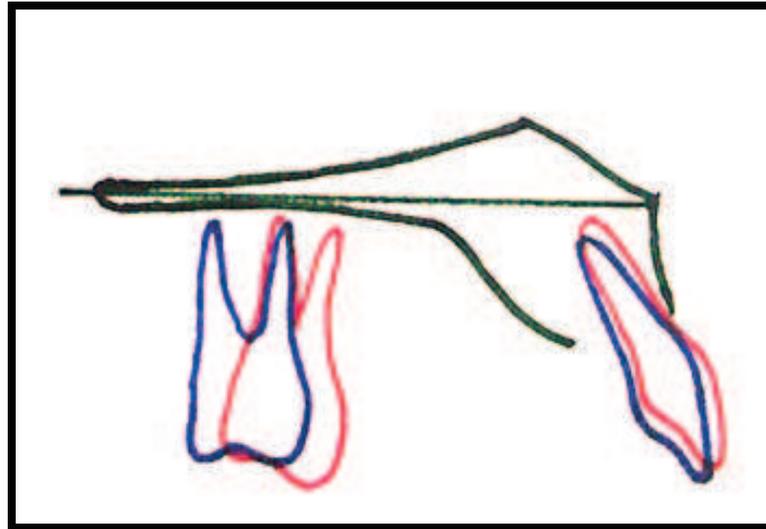
CASO # 3

FIGURA # 6: SUPERPOSICIÓN BASE DE CRÁNEO



CASO # 3

FIGURA # 7: SUPERPOSICIÓN DENTAL



IV.4. DISCUSIÓN

En los casos se observan los efectos producidos por un dispositivo flexible llamado FORSUS, el cual es empleado interarco. Es una modificación de lo que se conoce, hace más de 100 años, como Herbst y posteriormente el Jasper Jumper. Siendo todos ellos mecanismos empleados para la corrección de la maloclusión de Clase II. Cuyo objetivo es generar fuerzas intrusivas y modificaciones sagitales.

El uso del FORSUS permite un manejo clínico más fácil para el operador, y no requiere la cooperación del paciente con lo cual los cambios logrados se dan en períodos cortos de tiempo, aunque para poder ser empleado, el tratamiento debe estar en etapa de arcos de acero de calibre grueso o sea rectangulares. No presenta costos de laboratorio como en el caso del Herbst, pero tiene un costo relativamente elevado para que el paciente lo cubra, debería pensarse en incluirlo en el costo desde el inicio del tratamiento. Las mayores desventajas asociadas al aparato son las fracturas que se producen a nivel del L-pin, posiblemente por fatiga del metal con la manipulación. Sólo se presentó en uno de los casos, y para evitarlo se deben dar indicaciones precisas al paciente sobre lo que puede o no comer mientras usa el dispositivo.

En lo que se refiere a cambios observados en el estudio, no se apreciaron a nivel esquelético, ya que en los pacientes en los que se aplicó no estaban en crecimiento activo, y los efectos observados fueron de tipo dental, como un medio para compensar la maloclusión de clase II. En el primer y tercer caso se observó un cierre del eje facial en 1° , lo cual se atribuye a una rotación anterior producida por la mesialización e intrusión de las molares e incisivos. A diferencia del caso dos en el cual la rotación fue posterior, debido a que no hubo tanta migración mesial y además se dio una extrusión molar.

En cuanto a los cambios dentales podemos observar que las molares inferiores migraron mesialmente de 1 a 3 mm, y el caso que mostró mayor migración fue el caso uno, que tenía espacios de extracción. Las molares superiores en los casos uno y tres migraron mesialmente 3 mm, pero en el segundo caso sólo migró 2 mm y fue más por inclinación de la molar y se produjo una mayor extrusión.

Los incisivos superiores e inferiores se retroinclinaron en el primer caso (recordar que es un caso de extracciones). En el segundo caso los incisivos superiores e inferiores se proinclinaron, lo cual produjo una disminución de la sobremordida vertical de un 10% a un 5%. En el tercer caso, se dio una proinclinación de los incisivos mandibulares de 2°, que no modificó las sobremordidas vertical y horizontal. En los tres casos hubo una intrusión de los incisivos inferiores de 1 mm.

A nivel clínico se logró una corrección de las relaciones molares y caninas en los primeros dos casos, al segundo mes de uso del aparato, al igual que una disminución de la sobremordida vertical y horizontal. En el tercer caso, a los dos meses y medio no hubo mucho cambio clínico.

IV.5. CONCLUSIONES

Se puede concluir que el uso del Forsus, produce en casos sin crecimiento activo, compensaciones dentales. No hay cambios a nivel esquelético de tamaño, sólo de posición en mandíbula, debido a una rotación anterior. La mayoría de los cambios los observamos en incisivos inferiores los cuales se proinclinan y se intruyen.

A nivel de primeras molares inferiores se puede observar una mesialización, y una distoinclinación de las cúspides de las primeras molares superiores. Se puede mencionar que la corrección de la Clase II molar se produce por una mesialización de la primera molar inferior y una inclinación distal de la corona de la primera molar superior. Se logra la corrección a expensas de una modificación de las inclinaciones dentales, de molares superiores e incisivos inferiores y una migración mesial de molares inferiores. Estas modificaciones se dieron en lapsos de tiempo de 1 a 2 meses, lo cual es relativamente rápido. Los pacientes refieren molestia con el uso del aparato como dolor dental, molestia en carrillos, dificultad para masticar, cepillarse los dientes, así como accidentes de fractura del L-pin.

El aparato debe ser usado en casos bien evaluados para finalizar un tratamiento donde se considere la corrección de una discrepancia con compensaciones dentoalveolares. El Forsus demostró ser una alternativa de corrección de maloclusiones de Clase II cuando se tenga pacientes de poca cooperación, que requieran una corrección rápida pero se debe considerar el elevado costo del aparato, lo cual debe tenerse en cuenta desde el inicio del tratamiento.

Sin embargo, es un aparato con el que se dispone y los resultados pueden observarse en poco tiempo. Se debe considerar el uso de tubos extraorales en las primeras molares superiores y una adecuada alineación y nivelación, además cuidados básicos en la alimentación para no forzar el aparato y evitar que una vez colocado, el paciente lo muerda cuando ocluye.

Es un aparato que se coloca y se remueve con facilidad. No requiere de implementos complicados y su uso es por un período corto de tiempo, lo cual se debe valorar, ya que el paciente puede cuestionar su empleo siendo un aparato caro y de uso temporal.

IV. 6. RECOMENDACIONES

Se puede considerar el realizar otros estudios clínicos en el Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia de Ulacit, a partir de los datos obtenidos con el presente trabajo. Como podrían ser la estabilidad a largo plazo de los resultados por medio de modelos finales para establecer comparaciones con los registros iniciales y el uso del Forsus en pacientes en crecimiento, para poder establecer comparaciones con lo que se obtuvo en pacientes sin crecimiento activo. Así como una mejor selección en cuanto al diagnóstico y plan de tratamiento a seguir en cada uno de los casos. Los registros podrían ser obtenidos de forma que se calibre el equipo de rayos X para hacer comparaciones más precisas entre los estudios pre y post tratamiento y más registros intermedios. También se puede considerar el realizar estudios a nivel de articulación para observar si este tipo de fuerza produce alguna remodelación o alteración significativa.

En cuanto al diseño del Forsus sería conveniente poder idear la forma de obtener la fuerza de aplicación que se produce con el aparato intraoralmente. Elaborar algún protector en el resorte para evitar laceraciones en tejidos blandos, así como disminuir su tamaño para que esto le permita al paciente sentir algo más confortable. El aparato ha sido diseñado en el laboratorio y sería conveniente que se realizaran pruebas clínicas antes de que este saliera al mercado para poder evaluar posibles complicaciones así como el uso de diversos tipos de materiales para considerar el costo – beneficio del aparato intraoral.

BIBLIOGRAFIA TESIS

LIBROS CONSULTADOS

- Bishara, S. (2003). *Ortodoncia*. México. Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- Canut, J. (2000). *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. España. Editorial Masson.
- Graber, Newmann. (1987). *Aparatología Ortodóntica Removibles*. Argentina. Editorial Panamericana.
- Grohmann, U. (2002). *Aparatología en Ortopedia Funcional, Atlas Gráfico*. Venezuela. Editorial AMOLCA.
- McNamara, J. (1994). *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. USA.
- Moyer's, R. (1992). *Manual de Ortodoncia*. Argentina Editorial Médica Panamericana.
- Proffit, W. (1993). *Contemporary Orthodontics*. USA. Editorial Mosby.

REVISTAS CONSULTADAS

- Blackwood, H. (1991). Clinical Management of the Jasper Jumper. *JCO*, 15, 755-760.
- Bowman, J. (2000). Class II combination therapy (distal jet and Jasper Jumper): a case report. *Journal of Orthodontics*, 27, No.3, 213-218.
- Erdogan, E. (1998). Asymmetric Application of the Jasper Jumper in the Correction of Midline Discrepancies. *JCO*, Mar, 170 – 180.

- Heing, N. (2001) A clinical Application and effect of the Forsus Spring. *Journal of Orofacial Orthopedics. Junio.*
- Jasper, J. y McNamara.(1995). The correction of interarch malocclusion using a fixed force module. *AJO,Dec, 641-650.*
- Nalbantgil, D. (2005). Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence.*Angle Orthod. May;75(3),426-36.*
- Norris, M. (1981). The Herbst Appliance. *JCO,Aug, 558 – 561.*
- Pancherz, H. (1980). Muscle activity in Class II, Division 1 malocclusions treated by bite jumping with the Herbst appliance. *AJO,Sep,321 – 329.*
- Pancherz, H. (1997).The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment *AJO,Jul, 87 – 91.*
- Pancherz, H.(1985). The Herbst appliance. *AJO,Jan,1 – 20.*
- Richard, P. (1998). The Adjustable Bite Corrector. *JCO,Oct, 650 – 657.*
- Robert,G.(1991).Case Report Adult Nonextraction Treatment with a Jasper Jumper.*JCO,Jan,43 – 47.*
- Valant, J. (1989).Treatment effects of the Herbst appliance. *AJO, sept,321-329.*
- Weiland, F. (1996) Treatment of CII, D1 malocclusion with the Jasper Jumper: A case report. *AJO,Jan,1-7.*
- White, L.(1994). Current Herbst Appliance Therapy, *JCO,May,296 – 309.*

INTERNET

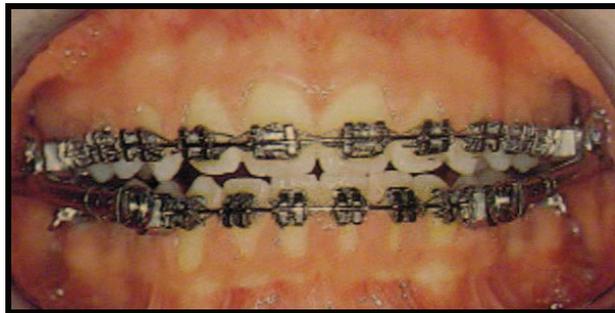
- Covell,D. A cephalometric study of class II Division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. PMID: 10456598 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- [www. 3M. com/ Unitek.2000](http://www.3M.com/Unitek.2000).

FOLLETOS Y MANUALES, OTROS

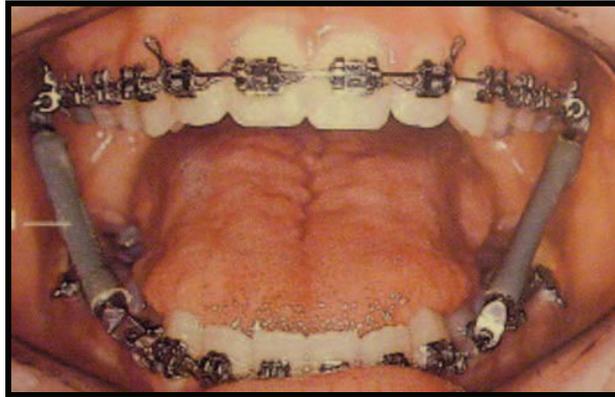
- CD de la 3M, sobre el Forsus.
- Comunicación personal del fabricante el Sr. Vogt, W. (billvogt@rcn.com)
- Manual de colocación del Forsus. 3M.
- Manual de equipo de Rayos X, Cranex. N° 8200900.Pp. 47-50.
- CD de la Filosofía de la Técnica de Roth.

ANEXO # 1

HERBST

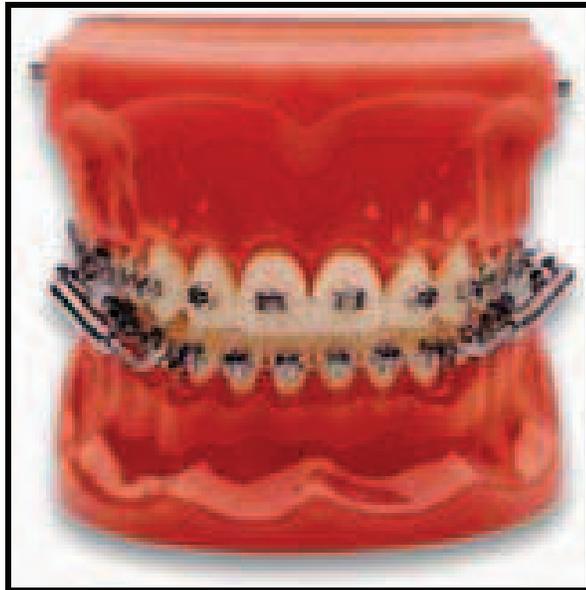


JASPER JUMPER



ANEXO # 3

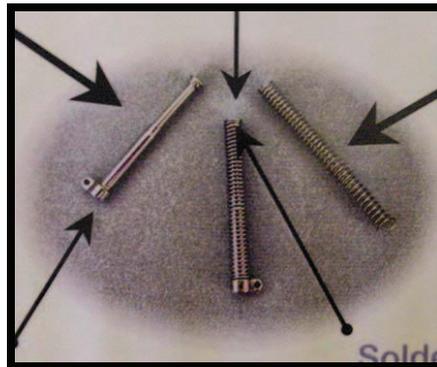
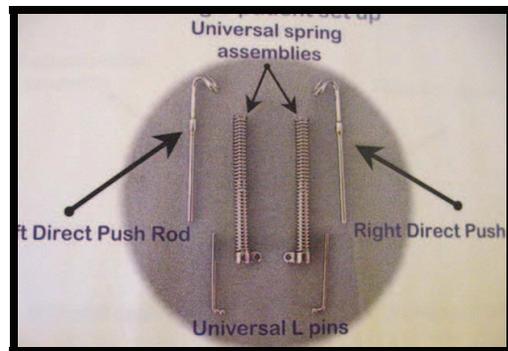
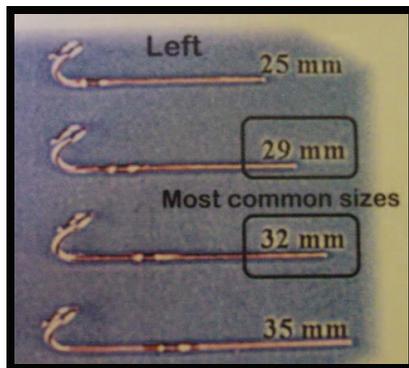
FORSUS



ANEXO # 4

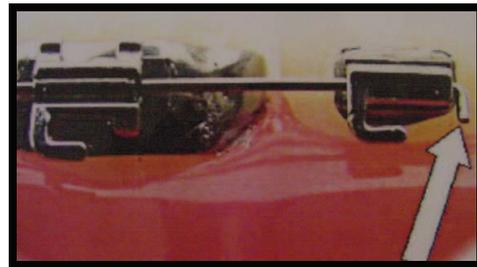
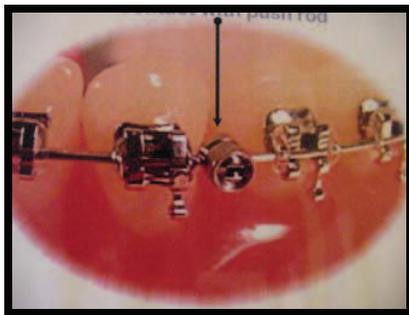
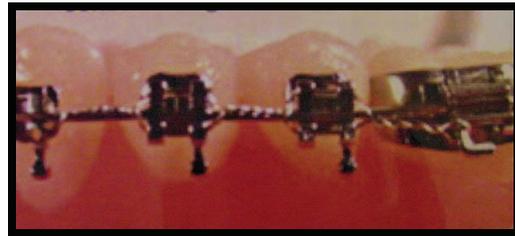
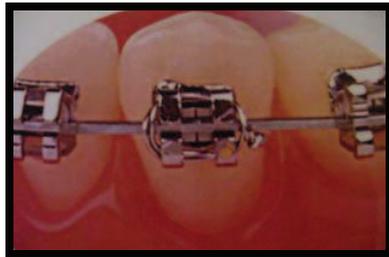
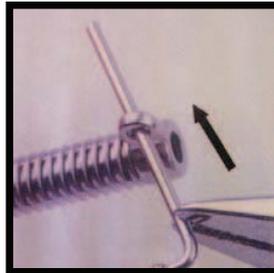
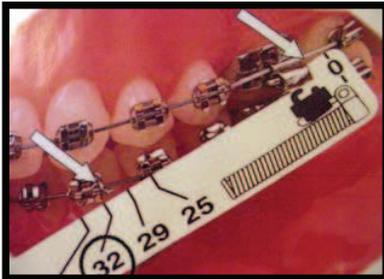
MÉTODO DE COLOCACIÓN DEL FORSUS

PARTES DEL FORSUS E INSTRUMENTAL



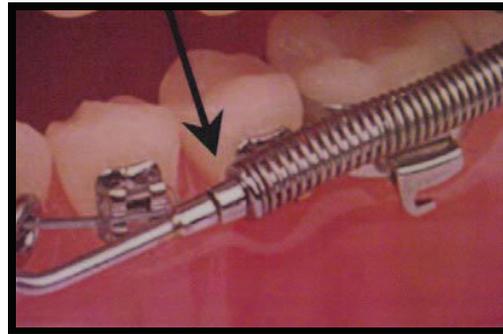
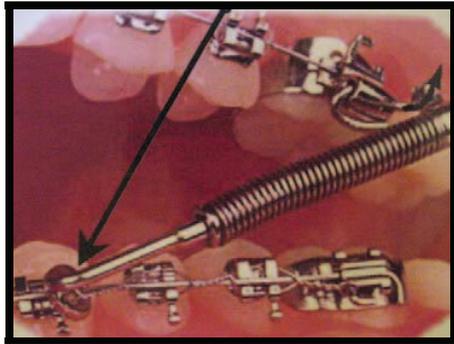
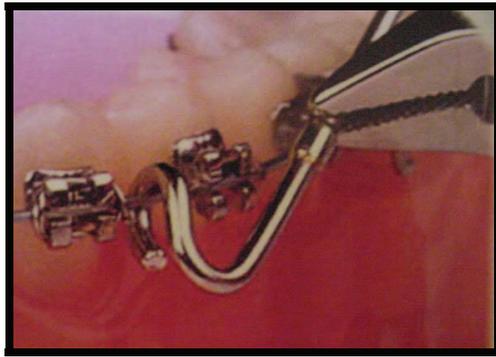
ANEXO # 4

MÉTODO DE COLOCACIÓN DEL FORSUS



ANEXO # 4

MÉTODO DE COLOCACIÓN DEL FORSUS



ANEXO # 5

