

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial**

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Evaluación de cambios dentofaciales en pacientes clase II tratados con arco extraoral en clínicas de ortodoncia UNICA. Reporte de casos.

AUTORA

Vilchez-Zeledón, Guivian Josmar
ORCID <https://orcid.org/0009-0004-2001-372>

TUTOR CIENTÍFICO

Dr. Pedro Castillo Salinas
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1593-3214>

TUTOR METODOLÓGICO

Dr. Luis Quintana, MD, MSc
Epidemiólogo, Salubrista Publico
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4355-6773>

Managua, Nicaragua, marzo de 2025

Agradecimientos y Dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a Dios, por su amor y su gracia inmerecida, por darme la vida y la salud, por permitirme concluir mis estudios y por cumplir una de mis metas.

A mis Padres, que siempre han sido mi motor, mi mayor ejemplo a seguir; motivándome e impulsándome a ser mejor persona en todos los aspectos cada día. Gracias sobre todo por el cariño y el amor que me dan, por creer en mí, por esforzarse para darme lo mejor haciendo que nunca me falte nada y por inculcarme los valores que hicieron forjarme como la persona que soy hoy en día. Muchas gracias por el infinito apoyo que me han dado a lo largo de mi vida para poder llegar a cumplir este sueño; los amo.

A mis Docentes: Por su entrega para compartir sus conocimientos, su dedicación, su paciencia y su tiempo en nuestra formación profesional. Les guardo un cariño especial por haberme dado ese extra de sí mismo que me ha llevado a amar y respetar mi profesión.

A mis Pacientes: Por su colaboración y paciencia en los tratamientos.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de alguna manera, han influido en mi vida y en mi desarrollo académico. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo y un reflejo de las enseñanzas y experiencias que he recibido a lo largo de este viaje.

Dedicatoria

A mis padres, por su amor y sacrificio, que me han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia, por su aliento constante y por recordarme que nunca estoy sola en esta travesía. Y a mis mentores, cuya sabiduría y guía han iluminado mi camino, ayudándome a descubrir mi pasión por esta Profesión.

Resumen

Este informe evalúa cambios dentofaciales en pacientes de clase II tratados con arco extraoral, una herramienta que redirige las bases óseas en crecimiento y logra resultados estables. La valoración diagnóstica debe ser exhaustiva, incluyendo exploraciones clínicas y análisis radiológicos, para mejorar la posición funcional de los maxilares y contribuir a la salud y bienestar del paciente.

Objetivo: Evidenciar la evolución clínica de cambios dentofaciales en dos pacientes tratados con fuerzas extraorales para corregir maloclusión Clase II en clínicas de la especialidad de ortodoncia UNICA en el periodo comprendido desde septiembre 2023 a noviembre 2024.

Metodología: Estudio Observacional descriptivo de Reporte de casos, llevado a cabo en 2 pacientes atendidos en la Especialidad de Ortodoncia UNICA entre septiembre 2023 a noviembre 2024. Para este estudio la técnica fue un análisis cefalométrico realizado al paciente y se registraron los datos en un instrumento de recolección de información que contenía todas las variables.

Resultados: Los cambios observados en los valores cefalométricos de ambos casos confirman la efectividad del tratamiento ortopédico y ortodóncico con arco extraoral. En el primer caso, el arco de tracción cervical permitió una mejoría significativa en la relación esquelética y dental, mientras que, en el segundo caso, el uso del arco de tracción occipital favoreció la intrusión y distalización de los molares maxilares, lo que contribuyó a la corrección de la maloclusión Clase II y la mejora del perfil facial.

Conclusión: El uso de arcos extraorales en pacientes con Clase II esquelética es una herramienta crucial para lograr cambios dentofaciales significativos que mejoran la función, la estética y la salud del paciente a largo plazo. Es fundamental realizar una evaluación exhaustiva y un plan de tratamiento completo para asegurar resultados óptimos y satisfactorios. La colaboración interdisciplinaria y la cooperación del paciente son clave para el éxito del tratamiento ortodóncico y ortopédico con arco extraoral en pacientes Clase II.

Palabras claves: Maloclusión, arco extraoral, cambios dentofaciales, Ortopedia.

Abstract

This report evaluates dentofacial changes in Class II patients treated with an extraoral arch, a tool that redirects growing bone bases and achieves stable results. The diagnostic assessment must be exhaustive, including clinical examinations and radiological analysis, to improve the functional position of the jaws and contribute to the health and well-being of the patient.

Objective: To demonstrate the clinical evolution of dentofacial changes in two patients treated with extraoral forces to correct Class II malocclusion in UNICA orthodontic specialty clinics in the period from September 2023 to November 2024.

Methods: Descriptive observational case report study, carried out on 2 patients treated at the UNICA Orthodontic Specialty between September 2023 to November 2024. For this study, the technique was a cephalometric analysis performed on the patient and the data was recorded in an information collection instrument that contained all the variables.

Results: The changes observed in the cephalometric values of both cases confirm the effectiveness of the orthodontic and orthodontic treatment with headgear. In the first case, the cervical traction arch allowed a significant improvement in the skeletal and dental relationship, while, in the second case, the use of the occipital traction arch favored the intrusion and distalization of the maxillary molars, which contributed to the correction of the Class II malocclusion and the improvement of the facial profile.

Conclusion: The use of headgear in patients with skeletal Class II is a crucial tool to achieve significant dentofacial changes that improve the patient's function, aesthetics, and long-term health. A thorough evaluation and a complete treatment plan are essential to ensure optimal and satisfactory results. Interdisciplinary collaboration and patient cooperation are key to the success of orthodontic and orthodontic treatment with headgear in Class II patients.

Keywords: Malocclusion, extraoral arch, dentofacial changes, Orthopedic.

Tabla de contenido

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	3
III.	Justificación.....	5
IV.	Contexto del problema	6
V.	Objetivos	7
	1. Objetivo general	7
	2. Objetivos específicos	7
VI.	Marco conceptual	8
	A. Maloclusión	8
	1. Etiología de la Maloclusión	8
	2. Prevalencia de la Maloclusión	8
	3. Características de la Maloclusión Clase II	11
	4. Clasificación de la Maloclusión de clase II.....	12
	B. Hábitos	13
	C. Evaluación diagnóstica	16
	D. Criterios para evaluar el crecimiento y desarrollo	17
	E. Biomecánica.	22
	F. Arco extraoral	26
VII.	Diseño metodológico	39
	A. Tipo de investigación	39
	B. Área donde se realiza la investigación:	40
	C. Tiempo en que se realiza la investigación:	40
	D. Población	40
	E. Muestra y estrategia muestral	40
	F. Unidad de análisis	41
	G. Criterios de inclusión y exclusión	41
	H. Operacionalización de variables	42
	I. Fuente de obtención de información	44
	J. Método de recolección de la información	44
	K. Técnica e instrumentos de recolección de la información	45

L. Procesamiento y análisis de la información	45
M. Consideraciones Éticas	46
VIII. Resultados y discusiones	47
IX. Discusiones	73
X. Conclusiones	76
XI. Recomendaciones	78
XII. Referencias	79
XIII. Anexos	80

Índice de Figuras.

Figura 1 Clase I de Angle.....	9
Figura 2 Clase II de Angle	10
Figura 3 Clase III de Angle	10
Figura 4 Clase III de Angle	12
Figura 5 Estadios de osificación	20
Figura 6 Método cervical vertebral	22
Figura 7 Adaptación del arco endobucal	31
Figura 8 Colocacion de tubos en molares	34
Figura 9 Tracción cervical.....	36
Figura 10 Tracción occipital	37
Figura 11 Fotografías iniciales extraorales.....	48
Figura 12 Fotografías iniciales intraorales.....	49
Figura 13 Modelos de estudios.....	52
Figura 14 Radiografía Panorámica inicial	56
Figura 15 Radiografía de cráneo inicial.....	57
Figura 16 Colocación del arco extraoral.....	58
Figura 17 Fotos finales intraorales	59
Figura 18 Fotos extraorales finales.....	62
Figura 19 Radiografías finales	63
Figura 20 Fotografías iniciales extraorales.....	64
Figura 21 fotos iniciales intraorales	65
Figura 22 Modelos de estudios.....	66
Figura 23 Radiografía panorámica inicial	68
Figura 24 Radiografía lateral de cráneo.....	69
Figura 25 Fotos con arco extraoral	70
Figura 26 Fotos extraorales finales.....	71

I. Introducción

La ortodoncia juega un papel fundamental en la corrección de maloclusiones y otros problemas dentales, y en este contexto, las fuerzas extraorales de tracción alta y cervical se erigen como herramientas esenciales. Este estudio se enfoca en la presentación de casos clínicos atendidos en las clínicas de ortodoncia de UNICA durante el periodo de septiembre 2023 a noviembre de 2024, con un énfasis particular en la aplicación de estas fuerzas extraorales.

El deseo de mejorar la estética dental es, sin duda, uno de los principales motivos que llevan a los pacientes a consultar a un ortodoncista. En este sentido, el profesional tiene la responsabilidad de realizar una evaluación minuciosa, un análisis detallado y un diagnóstico certero, con el fin de elaborar un plan de tratamiento que no solo favorezca la estética del paciente, sino que también sea lo menos invasivo y más conservador posible.

Al abordar el tratamiento ortopédico en la dentición mixta, es imposible no mencionar a J. McNamara, quien señala que “el objetivo del tratamiento temprano de las maloclusiones consiste en la corrección de las discrepancias esqueléticas, dentoalveolares y musculares, ya sean existentes o en desarrollo, con el fin de preparar un entorno orofacial óptimo antes de que la erupción de la dentición permanente se complete”. (Uribe et al., 2010).

El tratamiento ortopédico interceptivo implica una intervención temprana durante las etapas de crecimiento y desarrollo. Esta intervención se vuelve crucial al detectar hábitos nocivos, contactos prematuros o fuerzas musculares que, combinadas con patrones esqueléticos, pueden dar lugar a maloclusiones complejas que serán difíciles de tratar en el futuro. Por lo tanto, nuestra misión es interceptar estos factores determinantes y corregirlos en una etapa en la que el desarrollo craneomandibular favorezca la redirección del crecimiento, utilizando fuerzas biológicas y mecánicas a través de aparatología ortopédica. (Firouz et al., 1992).

Iniciar el tratamiento temprano no solo minimiza la necesidad de intervenciones complejas, sino que también resulta en un manejo menos invasivo y más beneficioso para el paciente. Este informe se centra en la evaluación de cambios dentofaciales en pacientes de clase II tratados con arco extraoral. Uno de los objetivos primordiales de la ortodoncia es mejorar el aspecto dentofacial, lo que permite corregir problemas dentoalveolares y favorecer la corrección de alteraciones oclusales en los tres planos del espacio, impactando positivamente en la estética facial y el perfil de los tejidos blandos. (Quiroz., 1993).

El uso del arco extraoral se presenta como una alternativa valiosa en el tratamiento ortodóncico, ya que permite redirigir las bases óseas en pacientes que se encuentran en crecimiento, logrando resultados óptimos y estables. Finalmente, es crucial que la valoración diagnóstica de los tipos de maloclusiones sea exhaustiva y completa, abarcando exploración clínica, análisis funcional, estudios radiológicos, análisis cefalométrico, evaluación de modelos de estudio y exploración de tejidos blandos. Todo esto con el objetivo de mejorar la posición funcional del maxilar superior e inferior, creando un entorno propicio para el crecimiento normal y mejorando el componente psicosocial relacionado con la imagen personal y estética, lo que a su vez contribuye a elevar la calidad de vida del paciente, promoviendo su salud y bienestar. (José et al., 1996).

II. Antecedentes

Los dispositivos de anclaje extraoral no son nuevos. Su empleo se inicia en los albores del siglo pasado. Beulah G. Nelson dice que Cellis en 1802 presentó un dispositivo con anclaje y fuerza extraorales que se trataba de un tipo casquete y mentonera, con el fin de prevenir accidentes durante las extracciones. Pero si se sugería el seguir realizando estas técnicas para documentar los casos y poder disponer de mayor información de referencia.

Se han encontrado diversos resultados a lo largo del tiempo con respecto a la fuerza extraoral por ello, es necesario recalcar que Govea LA et al; en el 2015, en México realizó un reporte de caso con el uso de tracción extraoral occipital con aparatología fija donde se obtuvo una mejoría de 5° en el ANB.

En la revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria, Torres Y et al, en 2022 describe de una manera similar el procedimiento del uso del arco extraoral, tracción alta, una paciente de diez años y 11 meses, al inicio del tratamiento presento una Clase II esquelética, normodivergente con un ANB de 6° la posición del incisivo superior con 1 a plano palatino de 117° e incisivo inferior de 1 a plano mandibular de 93° por lo que se encuentran en norma, los resultados del estudio obtuvieron una mejoría del ángulo ANB a 4° y la posición de incisivos superiores e inferiores se mantiene en norma con una ligera proinclinación del incisivo inferior con 27°.

Por otro lado, Kirjavainen et al. (2007) analizaron los efectos del tratamiento temprano con AEO cervical (500 gr / 12 h) en el perfil de niños de 7-11 años con maloclusión clase II división 1. Entre sus principales hallazgos se puede mencionar que la relación molar clase I se obtuvo en todos los niños con un tiempo de uso de 0,3- 3,1 años. El tratamiento restringió el crecimiento hacia adelante del maxilar superior (punto A). El ángulo SNA disminuyó 1,4° por año. La convexidad facial (G-SnPg), el ANB, la protrusión labial (Ls-Sn-Pg) y la brecha interlabial disminuyeron. El ángulo nasolabial se amplió a pesar de la inclinación de los incisivos superiores hacia vestibular. En este caso se obtuvo la relación molar clase I, se restringió el crecimiento del maxilar superior, disminuyeron la convexidad facial, la protrusión labial y la brecha interlabial.

Con los resultados obtenidos de este estudio Farret (2008) en una publicación en la que compara el uso del AEO sólo y asociado con la expansión rápida de maxilar (ERM), encontraron cambios en las molares con el uso de AEO cervical sólo y en combinación con ERM. Los resultados mostraron mayor inclinación y movimiento hacia distal de la primera molar en el grupo de AEO sólo en comparación con el segundo integrado AEO y ERM. No ocurrió extrusión de la molar en ninguno de los dos grupos. En este caso se usó el AEO más ERM.

No obstante, en otro estudio de Godt et al. (2007) investigaron si el AEO de tracción cervical reducía el overbite y si hay diferencias en el tratamiento debido a diferentes patrones de crecimiento o al overbite inicial. Concluyeron que la reducción del overbite no se da en todos los pacientes, que no dependería del patrón de crecimiento por lo que un patrón vertical no sería una contraindicación para el uso del AEO cervical. De tal manera que los ortodoncistas deben esperar una apertura de la mordida en patrones horizontales y una profundización de la mordida en patrones verticales. Es necesario mencionar que el grupo con overbite de 3-4 mm no mostró cambios significativos.

III. Justificación

El examen de casos clínicos que involucran fuerzas extraorales occipitales y cervicales es fundamental para comprender su impacto en pacientes ortodónticos. Este análisis no solo enriquece la práctica clínica, sino que también proporciona una base teórica sólida, lo que resalta su valor teórico en la formación académica en la Facultad de Odontología de la UNICA. La conveniencia de realizar modificaciones ortopédicas para redirigir el crecimiento en pacientes que lo requieren es de suma importancia, ya que permite abordar problemas dentales desde una edad temprana.

Una descripción meticulosa de estos casos facilita la adaptación precisa del tratamiento ortodóntico a las características individuales de cada paciente, optimizando así la eficacia del tratamiento y minimizando riesgos potenciales. La documentación detallada de la mecánica y aplicación de estas fuerzas no solo amplía el conocimiento clínico, sino que también es crucial para la formación de residentes, asegurando que estas técnicas se implementen de manera adecuada en la práctica clínica.

Además, el análisis del seguimiento de resultados proporciona información valiosa que permite ajustar estrategias y enfoques futuros, garantizando así la entrega de atención ortodóntica y ortopédica de la más alta calidad en las clínicas de ortodoncia de UNICA. Este estudio no solo es viable y conveniente, sino que también tiene implicaciones prácticas significativas, contribuyendo a la mejora continua de los tratamientos y a la satisfacción de las necesidades de los pacientes, lo que subraya su relevancia social y su utilidad metodológica en el contexto actual de la odontología.

IV. Contexto del problema

Las maloclusiones Clase II representan una de las alteraciones dentofaciales más comunes en ortodoncia y pueden estar asociadas con discrepancias esqueléticas y funcionales que afectan tanto la estética como la función masticatoria. Su tratamiento temprano es fundamental para mejorar la armonía facial y prevenir complicaciones futuras.

Entre las opciones terapéuticas disponibles, la aparatología ortopédica extraoral, como los arcos extraorales o los casquetes de tracción, se ha utilizado ampliamente para redirigir el crecimiento maxilar y mejorar la relación intermaxilar en pacientes en crecimiento. Sin embargo, los efectos específicos de este tipo de tratamiento pueden variar según las características individuales de cada paciente. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los cambios dentofaciales en dos pacientes clase II con aparatología ortopédica extraoral en clínicas de ortodoncia UNICA?

Este estudio busca analizar los cambios dentofaciales en dos pacientes con maloclusión Clase II tratados con aparatología ortopédica extraoral en las clínicas de ortodoncia de la Universidad Católica (UNICA). La investigación permitirá evaluar la efectividad del tratamiento, los cambios en la relación maxilomandibular y la influencia de factores individuales en la respuesta ortopédica. Los hallazgos contribuirán a la comprensión del impacto de estos dispositivos y podrían servir de base para futuras investigaciones y mejoras en los protocolos de tratamiento ortodóncico.

Tema delimitado.

Evaluación de cambios dentofaciales en pacientes con maloclusión Clase II tratados con arco extraoral en clínicas de ortodoncia UNICA en el periodo comprendido de septiembre 2023 - noviembre 2024.

V. Objetivos

1. *Objetivo general*

Analizar la evolución clínica de cambios dentofaciales en dos pacientes tratados con fuerzas extraorales para la corrección de la maloclusión Clase II en clínicas de la especialidad de ortodoncia UNICA.

2. *Objetivos específicos*

1. Detallar los hallazgos clínicos iniciales que permitieron la decisión de la correcta técnica y aparatología a utilizarse, mediante estudios radiográficos, fotográficos y de modelos, para la obtención de un análisis clínico.

2. Describir el paso a paso de la mecánica utilizada en la aplicación de fuerzas extraorales Occipital y Cervical en niños atendidos en la clínica de especialidad de ortodoncia en UNICA, para la optimización de los tratamientos ortodónticos – ortopédicos y los resultados clínicos.

3. Evaluar el seguimiento de resultados obtenidos en pacientes tratados con las Fuerzas Extraorales Occipital y cervical con las diferentes aparatologías en la especialidad de ortodoncia en UNICA.

4. Contrastar los resultados obtenidos en pacientes clase II con técnica de arco extraoral utilizando los parámetros ANB, WITTS Apprasial, Convexidad Facial, Overjet, AFA, AFP, 1-Na°, 1-NA mm.

VI. Marco conceptual

A. Maloclusión

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

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

1. Etiología de la Maloclusión

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

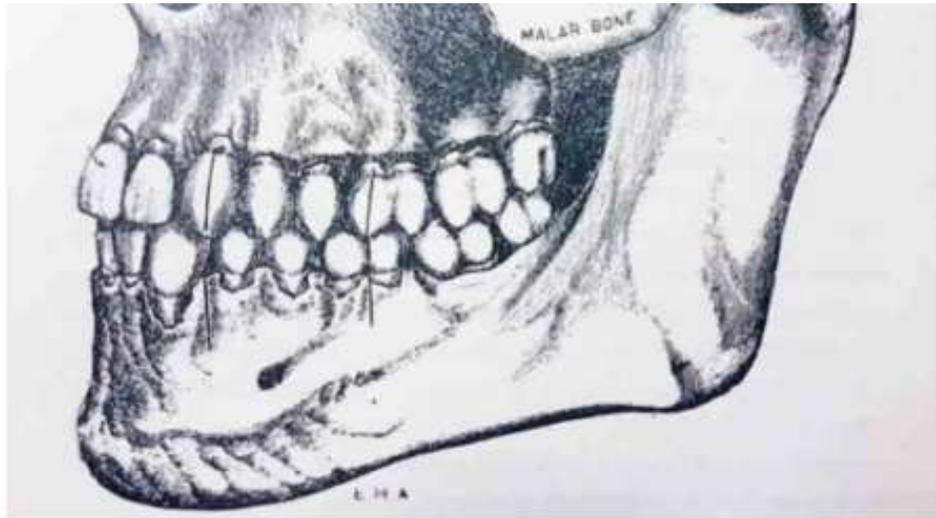
2. Prevalencia de la Maloclusión

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

Clase I: El primer molar inferior se encuentra en relación normal, ocluyendo la cúspide mesiovestibular de los primeros molares superiores con el surco mesiovestibular de los molares inferiores.

Figura 1

Clase I molar de Angle



Clase I. (Dibujo original de E.H. Angle)

Clase II: El primer molar inferior se encuentra en relación distal respecto al superior y se reconocen dos Subdivisiones.

División 1: Con protrusión de los incisivos superiores.

División 2: Con retrusión de los incisivos superiores.

Figura 2

Clase II molar de Angle

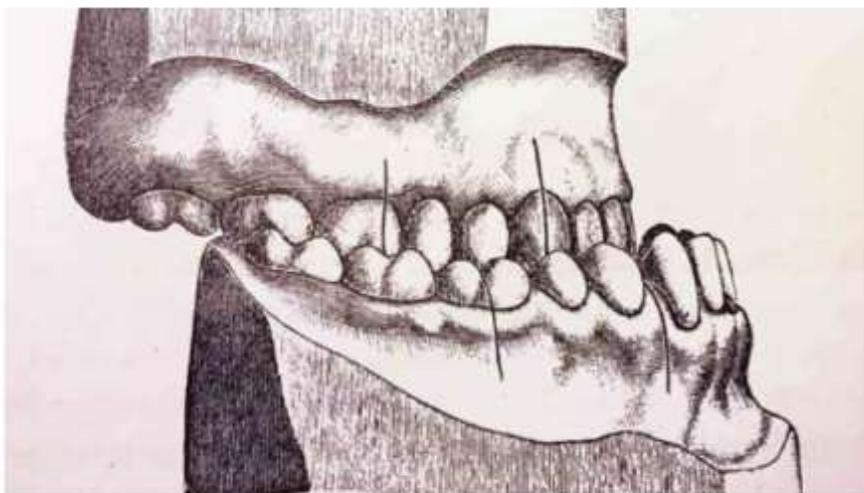


Clase II (Dibujo original de E.H. Angle)

Clase III: El primer molar inferior se encuentra en relación mesial respecto del superior. La articulación dentaria a nivel del área de los incisivos está habitualmente invertida.

Figura 3

Clase III



Clase III (Dibujo original de E.H. Angle)

Maloclusión clase II

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

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

3. Características de la Maloclusión Clase II

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

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

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

Figura 4

Clase III molar de Angle

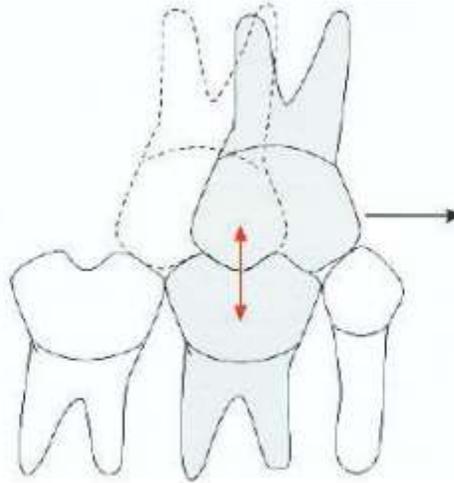


Fig. 1. Clase II molar de Angle

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

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

4. Clasificación de la Maloclusión de clase II.

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

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

a. Maloclusión clase II división 1

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

b. Maloclusión clase II división 2

Caracterizado por un menor estrechamiento del arco superior, presentando una inclinación lingual de los incisivos superiores. Uno de los problemas cruciales en ortodoncia son las clases II división 2, debido que es la maloclusión con mayor riesgo de desencadenar problemas graves de la articulación temporomandibular.

B. Hábitos

Lactancia Anormal: Los niños amamantados en forma natural poseen menos maloclusiones dentales. Así mismo, si la lactancia se realiza con seno materno la frecuencia de los hábitos prolongados de chuparse los dedos serán reducidos significativamente. En la lactancia natural, el niño siente el calor agradable del seno y estimula los maxilares al momento de realizar la succión del pezón.

Los biberones mal diseñados y las técnicas dañinas de lactancia artificial causan maloclusiones, ya que el biberón solo hace contacto con la membrana mucosa de los labios; debido al mal diseño, la boca se abre más y se exige demasiado al mecanismo del buccinador. La acción de émbolo de la lengua, y el movimiento rítmico hacia arriba, hacia abajo, hacia atrás y hacia adelante del maxilar inferior es reducida; lo que hace es arrojar la leche hacia la garganta, en lugar de ser llevada hacia atrás por los movimientos peristálticos de la lengua y los carrillos. El mamar se convierte en chupar; y con frecuencia, debido al gran agujero en el extremo del biberón, el niño no tiene que realizar demasiados esfuerzos; por lo tanto, no se ejercita el maxilar inferior. El destete deberá ser pospuesto por lo menos hasta el primer año de edad.

Hábito de Succión Digital: Es un hábito tan común en la infancia que llega ser considerada normal, probablemente está presente en más del cincuenta por ciento de los niños pequeños. La succión digital se inicia en el primer año de vida, y suele continuar hasta los

tres o cuatro años de edad o más. La persistencia del hábito ha sido considerada un signo de ansiedad inestabilidad en los niños.

La American Dental Association (Asociación Estomatológica de los Estados Unidos de América) Considera que el niño puede tener el hábito de succión digital hasta que tenga 4 años sin dañar su oclusión.

Las consecuencias de la succión digital son: protrusión de los incisivos superiores con o sin presencia de diastemas, retroinclinación de los incisivos inferiores, mordida abierta anterior, prognatismo alveolar superior, estrechamiento de la arcada superior, mordida cruzada posterior y dimensión vertical aumentada.

Hábitos de Labio y Lengua: Durante la deglución, la musculatura labial es auxiliada por la lengua, la lengua se proyecta hacia adelante para ayudar al labio inferior a cerrar durante el acto de la deglución. Cuando el labio superior deja de funcionar como una fuerza restrictiva eficaz, el labio inferior ayuda a la lengua a ejercer una poderosa fuerza hacia arriba y hacia adelante. Con el aumento de la protrusión de los incisivos superiores y la creación de mordida abierta anterior, las exigencias para la actividad muscular de compensación son mayores.

Muchos niños chupan el labio inferior o lo muerden, ya que reciben la misma satisfacción sensorial que chuparse los dedos. Con menor frecuencia, adoptan el hábito de proyectar la lengua hacia adelante y chuparse la lengua por la sensación de placer que les proporciona. Con la erupción de los incisivos a los cinco o seis meses de edad, la lengua no se retrae como debería hacerlo y continúa proyectándose hacia adelante. Al proyectarse la lengua continuamente hacia adelante provoca el aumentando la sobremordida horizontal y la mordida abierta, también puede haber estrechamiento bilateral del maxilar superior al descender la lengua en la boca.

Onicofagia: La onicofagia es la costumbre de comerse o roerse las uñas con los dientes. Como hábito es muy frecuente en niños en edad escolar en igual proporción en ambos sexos. Se ha relacionado con la existencia de cierta inestabilidad psicomotora, acompañada con cierto grado de tensión y ansiedad, considerándose a estos niños difíciles o nerviosos. Casi siempre muerden en el mismo sitio por lo tanto producen maloclusiones localizadas, altera la estética de los dientes por abrasión, erosión o astillamiento.

Deglución Atípica: Se caracteriza por la interposición de la lengua entre las arcadas dentarias en el acto de deglutir, esto es lo que se denomina lengua protráctil. Para deglutir se necesita hacer un vacío que en conjunción con los movimientos de la lengua impele el alimento hacia la faringe. Cuando existe lengua protráctil el sellado periférico anterior para producir el vacío necesario, se hace al contactar la lengua con los labios directamente, suele ser una postura adaptativa para lograr un correcto cerrado oral en los casos donde no hay contacto inter incisivo. Se puede dar por tener amígdalas hipertróficas, macroglosia, alimentación por medio del biberón, pérdida prematura de los dientes temporales anteriores, respiración bucal y hábito de succión digital.

La deglución atípica puede provocar mordida abierta en la región anterior y posterior, protrusión de incisivos superiores, presencia de diastema superior, labio superior hipotónico, incompetencia labial e hipertonicidad del músculo borla del mentón; sin llegar a ser responsables de alteraciones esqueléticas.

Respiración Bucal: Cualquier obstáculo para la respiración nasal deriva en respiración por la boca. En estos casos la lengua adopta una posición descendida para permitir el paso del flujo del aire. La respiración bucal se puede dar por la presencia de adenoides hipertróficas, rinitis alérgica, desviación del tabique nasal, hipertrofia idiopática de los cornetes, asma, bronquitis o inflamación de la mucosa por infecciones o alergias.

En las personas que presentan respiración bucal se observa: síndrome de la cara larga (cara estrecha y larga, boca entreabierta, nariz pequeña y respingada con narinas pequeñas, labio superior corto, labio inferior grueso, mejillas flácidas y apariencia de ojeras), mordida cruzada posterior, unilateral o bilateral acompañada de una moderada mordida abierta anterior, paladar alto u ojival, retrognatismo del maxilar inferior, labio superior hipotónico, labio inferior hipertónico, músculo de la borla del mentón hipertónico, vestibularización de incisivos superiores, maxilar superior estrecho, incompetencia labial, incisivos inferiores lingualizados y apiñados así como perfil convexo.

Bruxismo: En el bruxismo se caracterizan por la contracción tetánica de los músculos masticadores y el rechinar o apretamiento de los dientes. Pero también sabemos que existen componentes psicológicos y neuromusculares. Los individuos nerviosos son más propensos a fracturarse por el bruxismo, por lo que los efectos nocivos sobre la oclusión son obvios.

Postura: Las malas condiciones posturales pueden provocar maloclusión. Cuando la lordosis cervical esta aumentada se genera prognatismo mandibular y si esta disminuida se crea retrognatismo. La escoliosis que es la desviación lateral de la columna vertebral puede provocar laterodesviaciones del plano oclusal. La mala postura y la maloclusión dentaria pueden ser resultados de una causa común y la mala postura puede acentuar una maloclusión existente.

Accidentes y Trauma: Es posible que los accidentes sean un factor significativo en la maloclusión. Al aprender el niño a caminar y a gatear, la cara y las áreas de los dientes reciben muchos golpes que no son registrados en su historia clínica. Tales experiencias traumáticas desconocidas pueden explicar muchas anomalías eruptivas idiopáticas. Los dientes deciduos desvitalizados poseen patrones de resorción anormales y como resultado de un accidente inicial, pueden desviar los sucesores permanentes.

C. Evaluación diagnóstica

El diagnóstico de un paciente con alteraciones o discrepancias dentoesqueléticas juega un rol crucial para poder determinar la morfología y resultado dimensional.

Por ello, en ortodoncia y ortopedia dentofacial tanto el tiempo en que comienza el tratamiento como la selección del protocolo de tratamiento vienen siendo de vital importancia. Debido a esto, iniciando un tratamiento en la etapa de maduración óptima la respuesta será mucho más favorable.

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

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

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

D. Criterios para evaluar el crecimiento y desarrollo

Los términos crecimiento y desarrollo en muchas ocasiones se utilizan como sinónimos, sin embargo, cada uno de ellos tiene un significado diferente.

Crecimiento se refiere a un incremento de las dimensiones de la masa corporal. Se da como resultado de hiperplasia (aumento de cantidad de células) e hipertrofia (aumento en el tamaño de la célula) de los tejidos del organismo.

El desarrollo es un proceso en el que ocurren cambios en el tamaño y forma del cuerpo, en la complejidad de las funciones fisiológicas y en la maduración biológica. Por lo que el crecimiento y la maduración en el ser humano, es resultado de la interrelación genético-ambiental, la cual determina que en la población general existan niños con diferentes ritmos de crecimiento y maduración: tardíos, promedio y tempranos. Por esta razón, las medidas de la madurez fisiológica son usadas en vez de la edad cronológica, ya que ésta no siempre permite evaluar el desarrollo y maduración del paciente. Por lo que se recurre a determinar la edad biológica mediante el cálculo de la edad ósea, dental o de maduración sexual.

Reloj biológico: La edad cronológica del paciente interviene escasamente en el pronóstico de los cambios que se producen con el crecimiento y desarrollo, por lo cual se valora mediante de la edad biológica. Esta se calcula a partir de la edad ósea, dentaria, morfológica, psicosocial y de maduración sexual. Es de suma importancia tener en cuenta que cada persona tiene su propio ritmo y tiempo para crecer, algunos crecen antes y otros lo hacen más tarde, por eso es importante conocer las variaciones individuales, para poder predecir los periodos de aceleración y desaceleración del crecimiento para aplicar las terapéuticas adecuadas en el momento indicado.

Indicador puberal: Se entiende como pubertad al período del crecimiento y desarrollo del ser humano en el cual, éste adquiere la capacidad de procrear y deja la etapa de la niñez para pasar a la etapa adulta. En esta etapa se dan grandes cambios referente a las características neuro-endocrinas, es decir, se produce el desarrollo en los órganos sexuales y

caracteres secundarios, en conjunto con el incremento de la velocidad del crecimiento. Este incremento del crecimiento puberal se inicia en las niñas de los 10 a los 12 años y de 12 a 14 años en los niños, con un margen de variación aproximado de 6 años. Sin embargo, el inicio y fin de esta etapa tiene gran variabilidad, ya que está determinada por factores hereditarios, pero modulada por la acción ambiental.

Por esta gran variabilidad de la edad cronológica, con respecto a la maduración sexual, hace que este indicador de crecimiento tenga un limitado valor de predicción del futuro pico máximo de crecimiento.

Indicador psicosocial: Así como el cuerpo evoluciona hasta alcanzar una etapa relativamente estable, caracterizado por la finalización del crecimiento y la madurez de los órganos, así, la vida mental puede concebirse como la evolución hacia una manera de equilibrio, representada por la adultez.

Según Piaget, existen diferentes etapas del niño y el adolescente, que es de suma importancia valorar y tener en cuenta.

- **Del nacimiento a los dos años:** En esta etapa la vida mental se reduce al ejercicio de reflejos, como el de succión. Después alcanza la inteligencia práctica o sensorio motriz, que básicamente consiste en manipulación de objetos.

- **De los 2 a los 7 años:** Inicia la socialización con la aparición del lenguaje. Predomina la intuición y el egocentrismo sobre la lógica.

- **De los 7 a los 12 años:** Comienza a desarrollarse la personalidad. Pasa a dejarse el egocentrismo y se produce la construcción de la lógica.

- **Adolescencia:** La personalidad culmina en esta etapa. Comienza el pensamiento formal y la reflexión.

Estos signos de la conducta adolescente se pueden observar en la práctica clínica y, por lo tanto, orientar al clínico a percibir que el paciente está en etapa de aceleración de crecimiento.

Indicador dental: Se ha evaluado la relación de la erupción y calcificación dental, con las etapas de crecimiento como un parámetro clínico importante a considerar en la etapa más apropiada para realizar el tratamiento ortopédico.

Según Bjork (1967), la aparición del segundo molar en los niños, puede coincidir con el pico de crecimiento, y en las niñas 13 meses después del máximo puberal, aunque generalmente la erupción dentaria comienza antes en los varones. Sin embargo, las diferencias que existen en cuanto al sexo, la variación de la edad en la que comienza la erupción dentaria.

Con la radiografía panorámica podemos descubrir la formación, la calcificación y la erupción de las piezas dentarias. Para ello, las tablas de Nolla (1960) nos ayudan a conocer los estados de formación, calcificación y erupción dentaria con respecto a la edad cronológica

Indicador esquelético: La maduración esquelética se refiere al grado de desarrollo de osificación de un hueso. Durante el crecimiento, el hueso pasa por una serie de cambios que pueden ser evaluados radiográficamente. Por lo tanto, la maduración esquelética está determinada por la evaluación radiográfica de una o más áreas del cuerpo. Estas radiografías, que por facilidad, estandarización y reproducibilidad se han utilizado por ser las más adecuadas para esta valoración. Entre ellas están: la radiografía carpal para observar la maduración de los huesos de la mano y muñeca; y la telerradiografía lateral para observar la maduración de las vértebras cervicales.

- **Análisis de la maduración de los huesos de la mano en la radiografía carpal:** Es el método estándar para evaluar el crecimiento, ya que en ésta se observan un gran número de huesos y epífisis en desarrollo, en donde se pueden seguir los cambios a través de los años a medida que el individuo crece. Además de que determina el tiempo más adecuado para comenzar el tratamiento en el paciente.

Para hacer una correcta interpretación, es necesario conocer que la mano consta de 27 huesos, de los cuales surgen tres grupos: carpo (8 huesos), metacarpo (5 huesos) y falanges (14 huesos); también se toman en cuenta el radio y el cúbito, ya que también se visualizan en esta radiografía

La madurez ósea se determina a los 9 años de edad por el grado de mineralización de los huesos del carpo. Después de esta edad, la madurez se determina por el desarrollo de los huesos metacarpianos y falanges.

La aparición del hueso sesamoideo está muy relacionada con el inicio del crecimiento puberal. Esto se comprobó en un estudio realizado por Bjork y Helm (1967), ya que afirmaron

que este hueso aparece un año antes que el pico mayor de crecimiento o coincide con él, pero nunca aparecerá después.

Además, Bjork (1972) y Grave y Brown (1976) establecieron estadios de osificación, de acuerdo a la osificación de la epífisis:

* Estadio 1: Epífisis igual ancho que la diáfisis.

* Estadio 2: También llamado de capuchón, en donde la diáfisis es rodeada por la epífisis a modo de capuchón.

* Estadio 3: La epífisis se osifica por completo con la diáfisis.

El periodo de aceleración del crecimiento se manifiesta entre el período de osificación del sesamoideo y el inicio del estadio 2 de la segunda falange del dedo medio. Por lo tanto, ubicando este período, se pueden realizar la mayoría de los tratamientos.

Figura 5

Estadios de Osificación

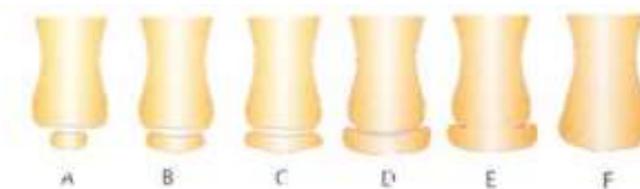


Fig.16 Estadios de la osificación de la epífisis. **A.** Aparición de la epífisis, **B.** Incremento lateral, **C.** Ancho de la epífisis igual a la diáfisis, **D.** Capuchón, **E.** Inicio de la fusión, **F.** Fusión completa.

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

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

Estadios de Maduración Vertebral Cervical.

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

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

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

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

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

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

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

Figura 6

Método Cervical Vertebral

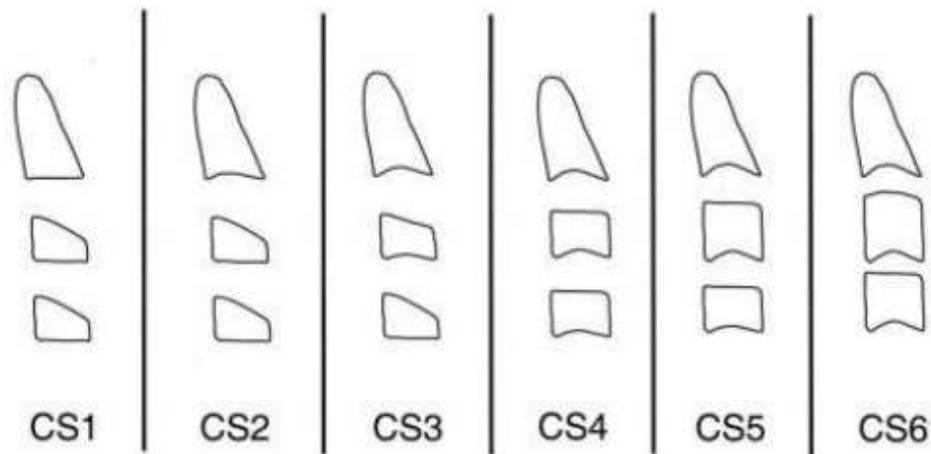


Fig. 2. Representación de los estadios de maduración vertebral cervical.

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

E. Biomecánica.

El agente del tratamiento ortopédico con arco extraoral es la fuerza de tracción, por lo que hay que conocer los fundamentos de la biomecánica.

Mecánica analítica: Esta materia explica las fuerzas y los sistemas de fuerzas, pero su énfasis está puesto en hacer comprender, y de ser posible, en "pensar" en términos de sistema de fuerzas.

Los investigadores han utilizado análisis matemáticos y estudios de laboratorio, para intentar describir la fuerza que es llevada al maxilar y primeros molares por medio del arco extraoral.

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

Fuerza: Es la causa capaz de modificar el estado de reposo, o imprimir variación al movimiento de un cuerpo y en ella tenemos que distinguir:

1. Intensidad o potencia: La cantidad de fuerza se expresa en gramos. Para obtener cambios ortopédicos, sus niveles son por encima de los 400 gramos por lado, ya que tiende a abrir suturas y superar la tracción muscular."

2. Punto de aplicación: Son los molares superiores con bandas y tubos los que reciben la fuerza por medio del arco extraoral, los cuales a su vez la transfieren al maxilar superior.

3. Línea de acción: Es la dirección en que se moverán los molares o maxilares.

4. Dirección: Es la orientación de la fuerza que se está aplicando respecto al eje de rotación de los molares y maxilar.

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

Un sistema de fuerza: Es una combinación de vectores.

Momento de fuerza: El momento de una fuerza respecto a un punto fijo, es una medida de la tendencia de dicha fuerza a mover o rotar un cuerpo alrededor de ese punto fijo.

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

Fuerza actuante: Producida por los elásticos extraorales.

Fuerza recíproca: Actuando sobre el punto de apoyo fuera de la cavidad bucal.

Fuerza diferencial: Fuerzas actuantes igual y opuestas desarrolladas por un elemento activo simple de un aparato. En este caso, la cinta elástica presiona el cuello o cráneo que se consideran fijos, por lo que este extremo recíproco se estabiliza y el arco extraoral actúa sobre los molares.

Fuerza de resistencia: Está dada por las fibras intraalveolares de los molares y suturas del complejo craneofacial, entre otras estructuras para el tratamiento ortopédico, los molares deben resistir en el mayor nivel posible la fuerza actuante y transmitirla al maxilar y suturas.

Eje de Rotación Molar y Maxilar.

Maxilar: En cuanto al eje de rotación óseo que ofrecen los maxilares a la aplicación de la fuerza, Graber lo ubica en algún lugar del área posterior de la sutura cigomática maxilar. Ricketts lo ubica próximo a la porción superior de la fisura pterigomaxilar.

Molares: El eje de rotación de un molar superior se ubica próximo a su trifurcación. Dermant y colaboradores lo ubicó un poco más abajo de esta zona. La localización real del centro depende de la dimensión de la raíz en la condición de los tejidos de soporte y la magnitud exacta y un punto de aplicación de la fuerza.

Al actuar el arco extraoral, los molares y el maxilar responderán de acuerdo a la dirección de la fuerza rotando o trasladándose, sin embargo, no es tan sencillo como pareciera, ya que bajo condiciones clínicas el arco extraoral puede consistir en un complejo sistema de palancas que contienen varios ejes de resistencias.

En estudios con cráneos macerados de humanos, para determinar la reacción inicial de la fuerza aplicada al maxilar se asoció a la morfología intrasutural, relación intermedia sutural y la morfología craneofacial como determinante de la dirección final de esta reacción inicial y también sugiere que la posición de la dentición determina más la dirección de desplazamiento, que la posición del maxilar.

En la aplicación de una fuerza no sólo existen los factores mecánicos, sino también los biológicos menos evidentes pero importantes de comprender en su conjunto por el clínico

La utilización de la fuerza extraoral con fines ortopédicos en su acción no solo se manifiesta en el hueso sino también en la dentición y tejidos circundantes

Clasificación de la fuerza por su ubicación.

1. Fuerzas intraorales: Son aquellas que toman punto de apoyo y ejercen su acción dentro de la cavidad bucal.

2. Fuerzas extraorales: Son las que toman puntos de apoyo en un elemento anatómico ubicado fuera de la cavidad bucal.

Anclaje.

El anclaje es la resistencia que distintas estructuras óseas o dentarias ofrecen al cambio de forma o posición por la acción de fuerzas ortodónticas.

El anclaje puede ser:

1. Anclaje mínimo. Los dos componentes se desplazan libremente. Por ejemplo, una fuerza aplicada entre dos dientes de igual superficie radicular determina un análogo desplazamiento de ambos.

2. Anclaje medio. Se refuerza la resistencia ofrecida por un componente del sistema, uno de los componentes se desplaza menos.

3. Anclaje máximo. Se refuerza al máximo uno de los componentes del sistema. Se desplaza una sola de las partes que los integran, como en el caso de la fuerza extraoral.

Clasificación del anclaje.

1. Anclaje Intraoral. Es aquel que posee todos sus elementos de resistencia dentro de la cavidad bucal, en donde el apoyo está dado por:

- a) Número de dientes incluidos.
- b) La superficie radicular en contacto con el hueso alveolar a través del periodonto
- c) La inclinación de los ejes dentarios de el o los dientes que constituyen el anclaje.
- d) El contacto de los dientes de anclaje con sus vecinos.
- e) La oclusión.
 - 1) Los planos inclinados y su relación con las fuerzas musculares.
- g) La calidad del terreno.
- h) El estado en general de la zona de anclaje.

El anclaje intraoral no se puede considerar como fijo en el estricto sentido del concepto pues siempre sufre en mayor o menor grado la acción de las fuerzas que actúan sobre él.

El anclaje intraoral puede ser: unimaxilar, esto se refiere a que posee todos sus elementos de resistencia en un solo maxilar, e intermaxilar, que se caracteriza por tomar un

punto de apoyo en un maxilar y ejercer su fuerza sobre el opuesto, lo cual nos puede dar un desplazamiento unimaxilar o bimaxilar.

2. Anclaje Extraoral. Es aquel que se encuentra situado fuera de la cavidad bucal. Este anclaje es fijo.

3. Anclaje Mixto. Se caracteriza por utilizar varias unidades de resistencia de distinto tipo. Un ejemplo es el empleo de aparatos fijos o removibles (intraoral), como los brackets o activadores complementados por el empleo de fuerza extraoral.

Los aparatos que utilizan un punto de apoyo fuera de la cavidad bucal, ya sea en la cabeza o el cuello, cuentan con un anclaje estable que no sufre desplazamiento alguno, mientras que los que usan puntos de apoyo exclusivamente intraorales, sufren en mayor o menor grado la acción de las fuerzas que en ellos se aplican, movilizándose, inclinándose o desplazándose, sobre todo cuando dicho anclaje está constituido por los dientes.

F. Arco extraoral

Definición del Arco Extraoral

El arco extraoral es un sistema mecánico que genera fuerzas destinadas al movimiento ortodóncico y ortopédico. Se dice que tiene una capacidad ortopédica ya que por medio de fuerzas extraorales sobre los maxilares o sus dientes pueden producir un cambio en la forma y/o posición del hueso.

Los arcos extraorales se llaman así por su apoyo fuera de la boca, se basan en las tracciones extraorales que ejercen su fuerza sobre los maxilares o sus dientes. Su clasificación se basa en relación a la zona de sujeción o apoyo, la cual también influirá en la dirección de la fuerza, las cuales se apoyan en elementos anatómicos situados fuera de la cavidad oral; ya sea en la zona occipital, cervical o parietal.

Están compuestos por un elemento de anclaje siendo una cinta, medios de unión que generalmente son bandas en los primeros molares superiores, un arco extraoral y un arco intraoral que van soldados a este.

Es importante diagnosticar el tipo de maloclusión e identificar el tipo de crecimiento facial del paciente ya sea dolicocefálico, braquiocefálico o mesosefálico, para un correcto plan de tratamiento y un adecuado uso del arco extraoral.

El arco extraoral puede servir para realizar movimientos de ortodoncia, como distalización de molares o como aparato ortopédico redireccionando el crecimiento de los huesos del complejo macizo facial, según la cantidad de fuerza que se aplique; así como la reducción del overjet.

El arco extraoral está indicado en mal oclusiones clase II y existe una modificación para ser utilizado en maloclusiones clase III.

Tratamiento Ortopédico con Arco Extraoral.

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

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

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

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

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

Acción Ortopédica del Arco Extraoral

La fuerza aplicada que ejerce el arco extraoral sobre el maxilar o mandíbula contribuye en la modificación de los patrones de crecimiento y desarrollo del paciente. Principalmente su función se basa en abrir suturas, así como comprimirlas, expandir, guiar o redirigir la dirección de crecimiento óseo, que traerá como resultado el cambio de la altura y perfil facial.

Acción Ortodóncica del Arco Extraoral

El propósito del arco extraoral en la ortodoncia es el movimiento dental, haciendo movimientos de inclinación, intrusión, extrusión, rotación o traslación, distalización, como anclaje para mover otros dientes y estimulación para una adecuada erupción dental. (2)

Se utiliza una fuerza e intensidad menor que en el uso ortopédico, la respuesta fisiológica de los tejidos periodontales es favorable ya que la integración de tejido óseo se dará en un período corto de tiempo. El movimiento dentario se lleva a cabo con mayor facilidad si el diente está localizado en el hueso esponjoso.

Usos de las Fuerzas Extraorales.

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

Efectos de la Fuerza Extraoral.

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

Efecto Ortopédico.

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

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

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

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

Componentes del Arco Extraoral.

El arco extra oral está compuesto de del arco intraoral y los elementos extraorales. El arco intraoral sigue el contorno vestibular de la dentadura y va anclando en las bandas con sus respectivos tubos. La parte extraoral está unida al arco oral y consta de un arco externo y un apoyo extra bucal con elásticos.

Descripción del Arco Extraoral Kloehn.

Se lo clasifica como un aparato intra-extraoral. La parte intraoral llamada arco endobucal de 1,2 mm de diámetro tiene la forma aproximada del radio de una arcada (existen en diferentes tamaños), está soldado en la parte anterior a un arco externo o arco facial de 1,5 mm de diámetro que termina en su zona distal en forma de gancho, donde se inserta una cinta elástica de 2,5 mm de ancho con sistema de corredera para ajustar el largo y así mismo-la

cantidad de fuerza. En tracción alta se compone de dos cintas elásticas que van colocadas a cada lado del paciente

Arco Facial: También llamado arco externo formando generalmente de alambres de 0.65, 0.070 u 0.080 pulgadas y termina en 2 ganchos que sirven como conectores para las bandas elásticas para la tracción.

El arco facial deberá estar separado de las mejillas de 3 a 4 mm y centrado.

El arco facial puede variarse en tres sentidos: en sentido vertical se puede colocar paralelo al arco endobucal o darle una inclinación hacia arriba, lo que disminuye componentes de extrusión o hacia abajo, lo que los aumenta. En sentido anteroposterior, en su longitud respecto a los molares se considera largo por distal de los tubos, medio a la altura de éstos y corto mesial a ellos. En sentido transverso, al abrir uno de los brazos y dejarlo 5 cm más largo que el brazo del lado contrario provocará un aumento de fuerza, de tal manera que se puedan obtener movimientos asimétricos.

Cuando los ganchos se ubican asimétricamente (uno más largo que el otro), la estructura ubicada en lado (molar) del brazo largo sufre una fuerza lateral hacia palatino y un incremento de fuerza dos veces mayor hacia distal, que la aplicada en el lado contrario (brazo corto), además la estructura de este lado (molar), sufre una fuerza lateral hacia vestibular y disminución de la fuerza de distalización.

Arco Endobucal.

El arco endobucal o también llamado arco interno generalmente de alambre de calibre 0.045 o 0.051 pulgadas que contornea el arco dental. El arco interno va soldado en su porción anterior con el arco extraoral, se hace un dobléz en bayoneta para retener el arco interno evitando su deslizamiento.

El arco endobucal deberá tener un radio parecido al de la arcada, no ser estrecho; para su colocación deberá contar con las características siguientes:

- * Los extremos de inserción de los tubos provoquen la menor fricción posible.
- * El tipo de tope para que el arco endobucal no se deslice libremente sobre los tubos se recomienda el dobléz de bayoneta en forma horizontal, lo que forma una pantalla lateral separando los músculos y de esta manera permite un ensanchamiento natural de la arcada superior y da posibilidad de colocar aparatología fija.

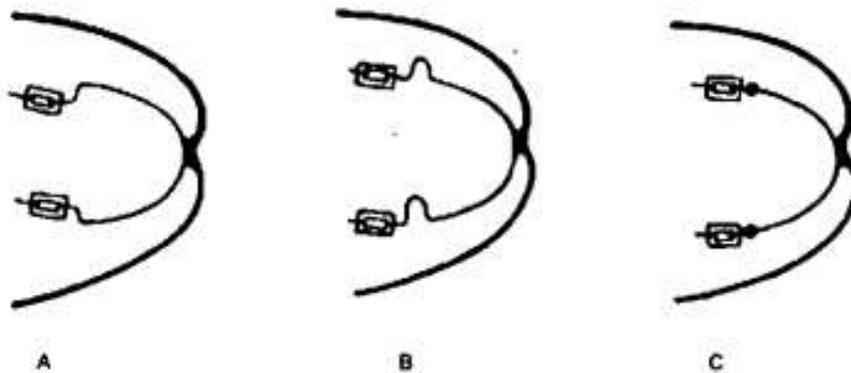
* La parte distal del dobléz de bayoneta se cortará aproximadamente 3 mm por distal de los tubos, ya que muy largo lastimaría, y muy corto puede provocar el desplazamiento o desinserción con la posibilidad de un accidente.

* Una separación de la zona premolar de 3 a 4 mm, y en la zona anterior o incisiva de 5 mm, deben dejarse al formar el tope.

* La parte media donde está soldado al arco facial debe coincidir con la línea media facial y en sentido vertical quedar colocada entre la comisura labial.

Figura 7

Adaptación del Arco Endobucal



Diferentes topes utilizados en la adaptación del arco endobucal. A- Doblez en Bayoneta. B Doblez en Asa. C Gota de soldadura. Figura tomada del libro "Ortodoncia para el odontólogo general" de Carlos Sanin A. Y OscarLópez G.

El arco endobucal se sostiene de los primeros molares permanentes, los cuales llevan adaptadas bandas a las que se les sueldan tubos de 8 mm de largo donde se introduce el arco endobucal, al cual se le elabora un tope cuando se ajusta al paciente. Para disminuir los componentes de extrusión o de rotación de los molares, los tubos deberán ir soldados hacia gingival para aproximarlos al eje de rotación. Para la colocación de las bandas en el paciente se adaptan en los molares muy bien confeccionadas y se le sueldan tubos redondos. Se cementan las bandas adecuadamente. Se mide en la boca deslizando el arco intraoral en los tubos al mismo tiempo, hasta el punto en el cual queda con una separación adecuada de los incisivos. Se marca el arco intraoral con un lápiz de cera a nivel del extremo mesial de los tubos, se retira y se procede a hacer los topes.

Cinta Elástica.

El apoyo extrabucal contiene tiras flexibles plásticas que van ajustadas a la cabeza, ya sea en la región cervical, occipital o parietal. El elástico dirige la fuerza del arco extraoral, así como su intensidad, estos materiales hacen la conexión con el arco externo y el apoyo de la cabeza. Los elásticos van a generar fuerzas con diferente magnitud, estas fuerzas se pueden medir con un dinamómetro para que el movimiento sea ortodóncico u ortopédico dependiendo la magnitud de la fuerza. La cinta elástica viene acompañada de una almohadilla para su mayor comodidad.

La cinta elástica va insertada en los extremos del arco facial. Esta cinta en tracción cervical puede llevar una almohadilla para la comodidad del paciente y en el caso de tracción alta, cada cinta estará unida por uno de sus extremos al casquete, y por el otro, al arco facial. Para medir la intensidad de la fuerza se utiliza un dinamómetro. Este se inserta en la parte terminal de la cinta elástica que está fabricada en acero inoxidable y se coloca lo más cerca posible al gancho del arco facial, y observamos la medida que marca nuestro aparato en uno de los lados, y procedemos a verificar el lado contrario del arco facial y la cinta. En caso necesario de aumentar o disminuir la intensidad de la fuerza, este ajuste se efectuará en el sistema de corredera. Para alcanzar el nivel de intensidad de fuerza en la cinta elástica, es recomendable incrementar, poco a poco, la fuerza para una mejor adaptación del paciente. En la primera cita podemos medir, por medio de un dinamómetro unos 200 gramos por lado. Incrementarla en un periodo de 3 a 8 días y llegar lo más rápido posible a los niveles de fuerza.

Bandas y Tubos.

Los primeros molares de la segunda dentición llevan adaptadas bandas a las que se sueldan tubos de 1.2 mm de luz interior y 8 mm de largo donde se introduce el arco endobucal, al cual se le elabora un tope cuando se ajusta al paciente.

Para disminuir los componentes de extrusión o de rotación de los molares, los tubos deberán ir soldados hacia gingival para aproximarlos al centro de resistencia y minimizar el los movimientos rotacionales.

Acción.

La fuerza de tracción extraoral tiene una acción directa sobre los elementos anatómicos en que se aplica molares y maxilares superiores y una acción indirecta sobre estructuras adyacentes: oclusión inferior, mandibular, tejidos blandos (músculos, nariz, labios y mentón). Los cambios son tridimensionales en sentido anteroposterior, vertical y transversal.

Ricketts menciona en su programación diagnóstica la evaluación de la aparatología y sugiere diferenciar la función mecánica de la biológica. La función biológica se refiere al biotipo facial, muscular y hueso cortical, la otra es a activación del aparato

Control de los Molares.

El resultado del uso del arco extraoral, con objetivos ortopédicos, se considera que la mitad de la corrección es por movimiento dentario (ortodóntico), la otra mitad por movimiento óseo (ortopédico).

Será necesario retardar el movimiento de los molares, ya que, si mueven rápidamente, no dará tiempo de lograr cambios ortopédicos.

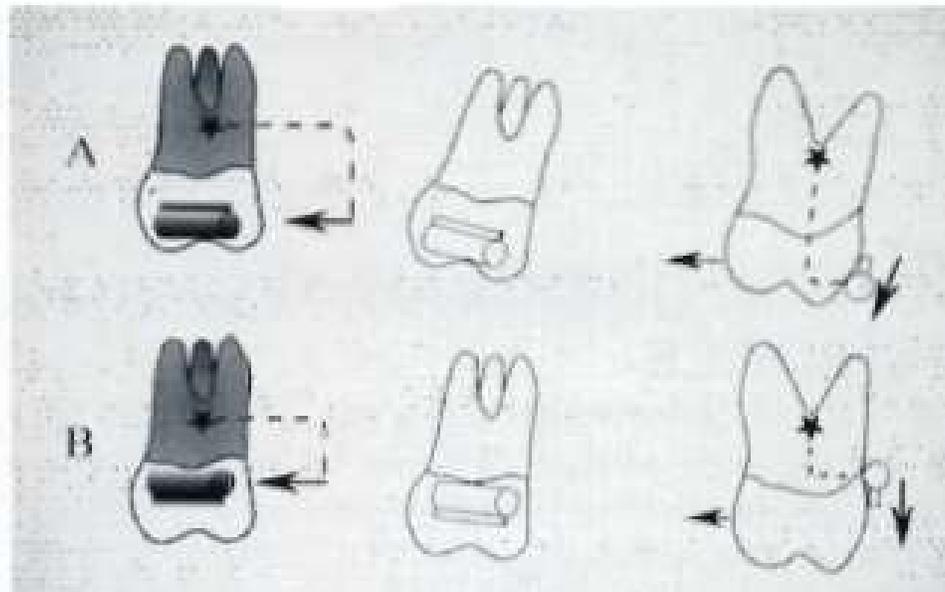
En tracción cervical la respuesta hacia distal y extrusiva de los molares puede provocar una rotación mandibular, aumentando la altura inferior, dando un efecto de disminución sobre la posición anterior del mentón. Esto puede anular por completo la respuesta ortopédica sobre el maxilar superior.

Para controlar los molares, ajustaremos nuestro sistema de tracción extraoral en los siguientes componentes:

1. Tubo. Va soldado hacia gingival lo más cerca posible al centro de rotación, lo que disminuye la inclinación a distal, extrusión, momentos volcantes hacia palatino (tracción cervical) y hacia vestibular (tracción alta). Se puede utilizar una barra transpalatina en molares superiores para controlar el efecto volcante de éstos hacia vestibular.

Figura 8

Colocación de Tubos en molares



(A). Si el tubo es colocado hacia oclusal el centro de rotación se aleja de la línea de acción provocando mayor inclinación y extrusión. (B) al colocarlo más cerca del centro de rotación disminuyen los movimientos de extrusión y rotación.

2. Arco facial. En tracción cervical colocarlo de 15 a 20° por encima del arco endobucal, con una longitud por detrás de los tubos de los molares, disminuirá el componente de extrusión y además provocará la inclinación de las raíces hacia distal.

3. Expansión del arco endobucal. En sentido transversal debe expandirse de 5 a 10 mm por fuera de los tubos durante el tratamiento. Esto neutralizará los efectos volcantes hacia palatino del componente de extrusión, evitando con esto la presión en molares inferiores, lo que puede provocar la retención de los segundos molares inferiores y a su vez logrará un anclaje al sostener los molares contra la cortical. Los biólogos han demostrado que los movimientos dentarios, a través de este denso hueso cortical, se ven retardados por la carencia de aporte sanguíneo. Otra ventaja es que se evitará una mordida cruzada, ya que la forma ojival de la arcada es divergente a distal y este ajuste permitirá el movimiento de los molares en ese sentido, lo que provoca un ensanchamiento progresivo y la inclinación de la base alveolar.

El arco endobucal también se ajusta en su parte terminal dándole un doblez hacia palatino al tope de bayoneta con el objeto de eliminar el componente de giro mesiovestibular y provocar un distopalatino que nos dará una mejor posición.

4. Fuerza intermitente. Permite la formación de hueso tipo hialino por distal de los molares, retardando el movimiento en ese sentido y con ello una menor respuesta ortodóntica., Se recomienda la utilización de 12 a 14 horas, de preferencia por las noches. En pacientes mesofaciales y braquifaciales permite un rebote muscular que contribuye a un movimiento hacia distal de los molares en cuerpo aun con tracción cervical, y en la actualidad se está logrando en pacientes dolicofaciales.

Tipos de Tracción Extraoral.

Su ubicación, el anclaje extraoral se clasifica en: craneal y cervical. Es decir, éste puede ser ubicado en la cabeza o en el cuello y según la región anatómica del cráneo donde el dispositivo se apoye, será distinto el tipo de tracción ya sea alta, baja o media.

Tracción baja o cervical.

Se ejerce desde el occipital o cervical, tiene un efecto de extrusión y distalización sobre los molares, la maxila responde restringiendo y redirigiéndose en su crecimiento. El plano palatino se inclina en su segmento anterior hacia abajo y atrás. Se recomienda en pacientes con tendencia de crecimiento equilibrado u horizontal, donde los ángulos craneomandibulares son normales o cerrados. Su uso está contraindicado en pacientes de crecimiento vertical (cara larga) con ángulos craneomandibulares muy abiertos.

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

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

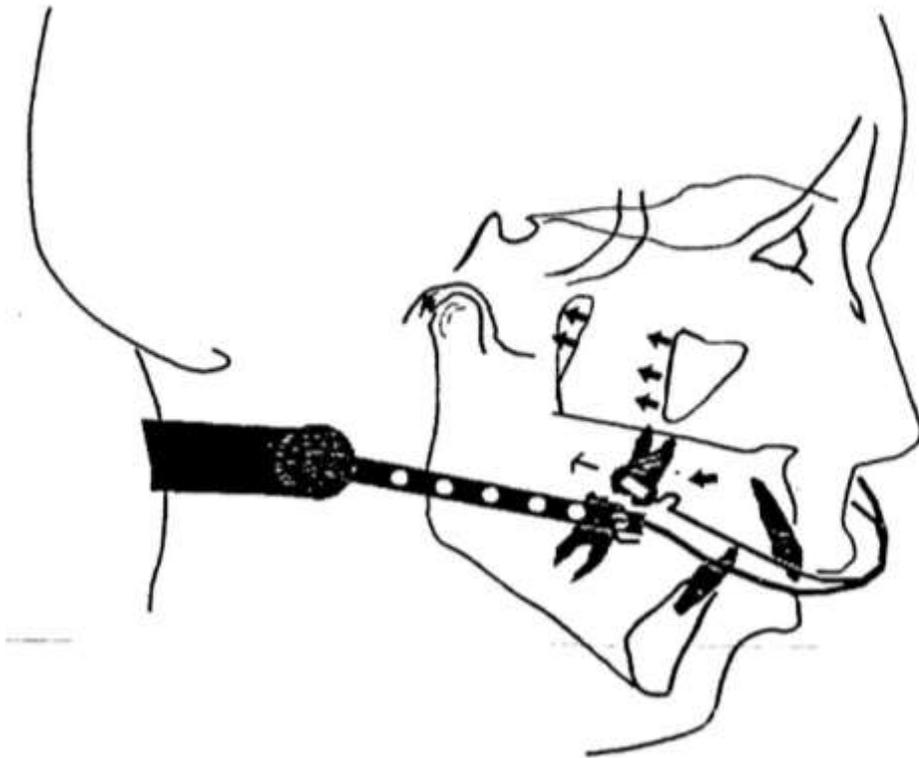
Sentido transverso. La maxila está recibiendo fuerzas expansivas, al activar el arco endobucal para controlar los molares; además la fuerza distal que se aplica a través de estos sobre el complejo maxilar, tiene una fuerza expansiva que se incrementa por la anatomía del

mismo y su relación en la parte posterior con los huesos palatinos y apófisis pterigoides, dando como resultado una disyunción de la sutura palatina media y un ensanchamiento del piso nasal.

Esta acción puede ser reducida cuando se colocan aparatos fijos en todos los dientes y se fija la maxila, por lo que no es aconsejable hacerlo, pero si se coloca deberá ajustarse en forma expansiva en sus arcos principales y anclajes, por ejemplo: una barra transpalatina.

Figura 9

Tracción Cervical



Tracción alta.

La tracción alta es cuando toma un punto de apoyo a nivel del hueso frontal o temporal, tiene un efecto de intrusión y distalización sobre los molares. La maxila responde restringiéndose en su vector de crecimiento hacia abajo y adelante, presenta un ligero efecto de rotación, ya que es muy difícil que la fuerza pase sobre el eje de rotación de la maxila porque el punto de apoyo se encuentra por encima de la corona del cráneo. Se recomienda en pacientes con crecimiento vertical.

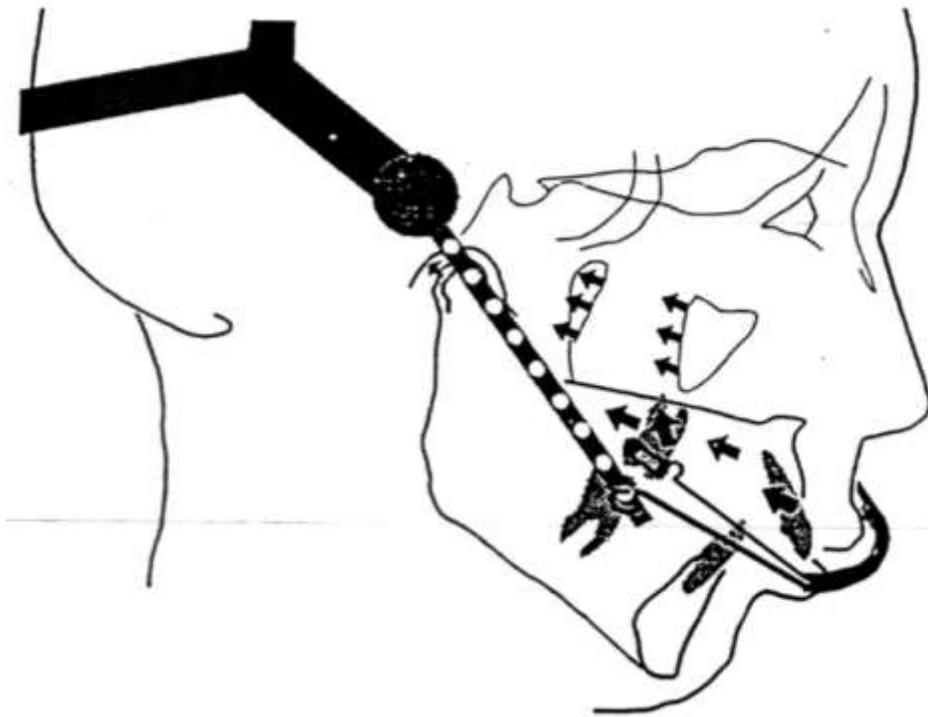
Esta tracción alta provoca una disminución de la sobremordida horizontal (overbite) a medida que distala, por lo que su uso está indicado justamente en los casos de mordida profunda, pero esta contraindicada para sobremordida leve.

Sentido anteroposterior. La tracción alta tiende a rotar poco a nada la maxila hacia abajo y atrás con poca redirección sobre el crecimiento. Su mayor efecto es restringir el crecimiento hacia abajo y adelante.

Sentido transversal. Se perderá parte del efecto expansivo de la maxila en su relación a los huesos palatinos y apófisis pterigoides.

Figura 10

Tracción Occipital



Tracción media y combinada.

Tracción media. La tracción media se ejerce desde la región auricular o del conducto auditivo, es muy eficaz en el distalamiento y generalmente se aplica la fuerza en la posición anterior de la arcada. En la clasificación que nos da Tenenbau de la tracción encontramos la

tracción alta, media y baja; mientras que otros autores las clasifican como: tracción alta, cervical y combinada.

Tracción combinada. En ésta, la respuesta de la maxila dependerá de los vectores de fuerza que necesitemos, más horizontales o verticales. En pacientes de musculatura débil, con mordida abierta, la tracción combinada o direccional permite la intrusión del molar superior mientras se logra la reducción de la protrusión. Es necesario no permitir la sobreerupción del molar inferior para lograr una reducción de la altura inferior de la cara.

VII. Diseño metodológico

A. Tipo de investigación.

Estudio Observacional descriptivo de Reporte de casos.

La investigación presentada en este estudio es de enfoque cualitativo, ya que se basó en el análisis detallado de dos casos clínicos tratados con arco extraoral en pacientes con maloclusión Clase II. Como reporte de casos, no busca establecer relaciones estadísticas generalizables, sino comprender y describir los cambios dentofaciales observados en los pacientes, permitiendo una interpretación detallada de la evolución clínica y de los efectos del tratamiento.

En cuanto a la profundidad, el estudio fue de tipo descriptivo, pues se centró en registrar y detallar los cambios observados en los valores cefalométricos de los pacientes sin manipular variables ni establecer relaciones causales. Su objetivo fue documentar la evolución clínica del tratamiento ortodóncico y ortopédico con arco extraoral, proporcionando información relevante sobre la efectividad de esta terapia en casos específicos.

Desde el punto de vista de la aplicabilidad, se trató de una investigación aplicada, dado que sus hallazgos tuvieron un propósito práctico y clínico. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para mejorar la toma de decisiones en la práctica ortodóncica, optimizando el diagnóstico y el manejo de pacientes con maloclusión Clase II, lo que contribuyó a mejorar la calidad del tratamiento y los resultados funcionales y estéticos.

Respecto a la temporalidad, el estudio fue de tipo longitudinal, ya que evalúa los cambios dentofaciales en los pacientes a lo largo de un período determinado, comprendido entre septiembre 2023 y noviembre 2024. A través del seguimiento clínico y el análisis cefalométrico en diferentes momentos del tratamiento, se pudieron identificar progresos y tendencias en la corrección de la maloclusión Clase II.

Finalmente, en cuanto a su diseño, la investigación fue de campo, pues se realizó directamente en pacientes atendidos en la Especialidad de Ortodoncia UNICA. Se recolectaron datos a partir de exploraciones clínicas y análisis radiológicos en un entorno real, lo que permitió obtener información precisa y basada en la práctica clínica, asegurando la relevancia de los hallazgos en el contexto ortodóncico.

B. Área donde se realiza la investigación:

El estudio se realizó en las clínicas Odontológicas de la Facultad de Odontología de la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad Católica Redemptoris Mater UNICA Managua, Kilómetro 9.5 Carretera a Masaya 500 vrs al Suroeste.

En la facultad de Odontología de la UNICA que ofrece los servicios de atención dental integral para el paciente dando un enfoque multidisciplinario de todas las especialidades trabajando en conjunto los alumnos de pregrado y post grado.

Cuenta con 51 unidades dentales. Se realizan los tipos de tratamientos: Endodoncia, Periodoncia, Operatoria, Cirugía. Cuenta con equipo de rayos x, panorámicos, escáneres intraorales con un aproximado de número de docentes 51 docentes, 7 asistentes dentales y un promedio de pacientes que acuden a la clínica: 120 pacientes por semana.

C. Tiempo en que se realiza la investigación:

Se realizará la investigación en el período comprendido entre septiembre 2023 a noviembre 2024.

D. Población

Dos niños atendidos en las clínicas de especialidades de ortodoncia en UNICA que presentan maloclusión clase II división I, lo cual se le realizó el tratamiento de fuerzas extraorales.

E. Muestra y estrategia muestral

Debido al diseño de este estudio se tomará en cuenta a toda la población por tanto esta investigación no llevará un marco muestral ni se aplicará ninguna estrategia de muestreo en específico.

F. Unidad de análisis

Cada uno de los niños atendidos en las clínicas de especialidades de ortodoncia en UNICA que presentan maloclusión clase II división I, lo cual se le realizó el tratamiento de fuerzas extraorales.

G. Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión:

- Paciente atendido en las clínicas de especialidades de ortodoncia UNICA.
- Con diagnóstico clínico de Maloclusión clase II división I
- Edad de 7 a 13 años, de ambos sexos
- Paciente sano sistémicamente ASA I
- Paciente que él y su tutor responsable acepten utilizar este tipo de aparatología durante un periodo de 8 – 9 meses aproximadamente.
- Paciente que él y su tutor responsable acepten el participar en el estudio firmando un consentimiento informado.

Exclusión:

- Paciente menor a 7 años y mayor a 13 años con diagnóstico clínico de maloclusión clase II división I
- Paciente con diagnóstico clínico de Maloclusión clase III de Angle
- Pacientes no cooperadores
- Paciente que no continúe el tratamiento durante el tiempo establecido
- Paciente que tenga pérdida de seguimiento de su caso por más de tres citas continuas no asistidas.

H. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Estructura de la matriz de operacionalización de las variables.

Variable	Definición Operacional	Indicador(es)	Valores	Escala de Medición
Fuerzas extraorales	<p>La terapia de fuerzas extraorales ha sido aplicada en pacientes en crecimiento, cuando el tratamiento requiere la corrección de las relaciones esqueléticas entre el maxilar y la mandíbula.</p> <p>Los Aparatos de anclaje extraoral: Toman como punto de apoyo elementos anatómicos extraorales para aplicar su fuerza en forma directa sobre un maxilar o sus dientes</p>	<p>Valor numérico obtenido en análisis cefalométrico por medio de la radiografía lateral de cráneo.</p>	<p>ANB 1-NA MM 1-NA ° Witts Apprasial AFA AFP Overjet Convexidad Facial</p>	Ordinal
Edad	<p>Tiempo en años transcurrido de una persona desde su nacimiento a fecha actual</p>	<p>Valor obtenido en la recolección de datos del llenado de expediente clínico del paciente.</p>	<p>7 a 13 años</p>	De intervalo
Estado Sistémico		<p>Valor referido por el paciente en la entrevista, dato reflejado en la historia clínica.</p>	<p>ASA I ASA II ASA III</p>	

Clase Esqueletal	Es la relación en sentido antero posterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos.	Estudio cefalométrico de Ricketts Convexidad facial: Relación del punto A con el plano facial (Punto Na / Punto Pg). • Estudio cefalométrico de Jarabak ANB: Ángulos formados por los planos N-A y el plano N-B	El punto A está a 2 mm del plano facial: Clase I El punto A se encuentra más adelante de 2 mm del plano facial: Clase II La distancia del punto A se encuentra menor de 2mm o negativo del plano facial: Clase III El ángulo de 2° presenta Una clase I Los ángulos mayores de 2° presenta una clase II Los ángulos menores o negativos de 2° presenta una clase III	ordinal
Biotipo Facial	Es el conjunto de caracteres de los individuos según ciertas variaciones en la proporción esqueletal en sentido vertical y transversal.	Esferas de crecimiento de Jarabak Relaciona la clase la Altura facial anterior(N)(Go-Me) entre Altura facial posterior (S)(Go)	Si presenta 54 a 58 % es dólicofacial Si presenta 64 a 80% es Braquifacial Si presenta 59 a 63% es normofacial	
Tratamiento Ortopédico	terapéutica encaminada a modificar la forma de las arcadas mediante expansores y la reorientación de la dirección del crecimiento de los maxilares con arco extraoral.	Evaluación clínica y datos anotados en el expediente clínico del paciente.	Expansor : convencional quad helix hyrax. Arco extraoral	

<p>Tiempo en seguimiento</p>	<p>Cuidado que se brinda a un paciente durante cierto tiempo durante y después de terminar el tratamiento de una enfermedad.</p>	<p>Evaluación de factores mecánicos y biológicos y contar con la cooperación del paciente, que en estos tratamientos es muy importante porque requiere de un uso constante.</p>	<p>6 – 8 meses 9 – 12 meses 12 más</p>	
------------------------------	--	---	--	--

I. Fuente de obtención de información

Este estudio es observacional y descriptivo acerca de técnicas a realizar, su fuente de obtención es primaria directa, basada en los hallazgos encontrados al momento de realizar el análisis radiográfico (Panorámico, Cefalométrico).

J. Método de recolección de la información

La recolección de los datos se realizó mediante de la información que fue obtenida por el análisis Cefalométrico. Adicionalmente la información de fotografías y estudios radiográficos que se encuentran en los expedientes de la Universidad. Se solicitó formalmente a la Dirección de Clínicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater que autorizase el uso de dicha información.

En el caso del paciente que fue sometido al procedimiento y que participó en nuestro estudio. Se le explicó detalladamente su situación y la técnica que se implementara en él. Los beneficios e implicaciones de realizar dicha técnica y la importancia que tenía su participación en este proceso. Se le entregó una hoja de consentimiento informado donde el, hizo constar su participación voluntaria en el estudio.

K. Técnica e instrumentos de recolección de la información

Para este estudio la técnica fue un análisis cefalométrico realizado al paciente y se registraron los datos en un instrumento de recolección de información que contenía todas las variables.

Antes de realizar el tratamiento se realizaron estudios radiográficos para la obtención de la información como las radiografías Cefalométricas las cuales fueron obtenidas de ORTHOPHOS XG de Sirona Dental Systems fabricado en Alemania, 85 Kv, 7 mA de consumo, 14.18 segundos de tiempo de pulsado para el campo de visión 11x10 mm, tamaño del Voxel 159 micras.

Las Radiografías fueron evaluadas y analizadas en el **WEBCEPH™** es un **software de diagnóstico de ortodoncia en línea impulsado por inteligencia artificial** para dentistas, aprobado por la **KFDA** y autorizado por la **FDA 510k**.

Las tecnologías de Inteligencia Artificial de **WEBCEPH™** están patentadas por la Oficina de Propiedad Intelectual de Estados Unidos y Corea.

Nombre del producto: Software de imágenes dentales. Marca: WEBCEPH. Nombre del modelo: WEBCEPH. Versión del software: 2.0.0. Fecha de fabricación: 11/10/2020. Número 510(k) de la FDA: K220903

L. Procesamiento y análisis de la información

La información se procesará en el programa Microsoft Word y Microsoft Excel. El análisis de la información se llevará a cabo a través de estadística descriptiva y medidas de tendencia informal. No se realizará cruce de variables ni pruebas de asociación.

Se realizará una descripción detallada de los casos clínicos abordando el diagnóstico clínico, los pasos de las técnicas y evoluciones hasta finalizar el tratamiento con arco extraoral.

M. Consideraciones Éticas

Se tomarán en cuenta los criterios de la declaración de Helsinki, que indican La investigación en personas está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Para este estudio se cumplirán de la siguiente manera:

- **Beneficencia:** a ninguno de los participantes le fue afectada su integridad, física, psicológica, social o espiritual y se tratará de protegerlos al máximo, aunque esto implique la no participación en nuestra investigación.
- **Consentimiento informado:** se solicita la participación voluntaria de las personas en estudio explicándoles los objetivos de la investigación y la utilidad de la misma, el estudiante firmara el documento de consentimiento informado si está dispuesto a participar en el estudio
- **Autonomía:** El participante en estudio tiene la libertad de retirarse del mismo, cuando él lo considere conveniente, tendrá derecho a decir si permitirá que la información brindada pueda ser utilizada en el estudio.
- **Anonimato:** se explicará a los estudiantes que no se tomaran datos que no se puedan poner en riesgo la identidad de las personas que participen en la investigación.
- **Confidencialidad:** la información obtenida será manejada únicamente por el investigador y será utilizada únicamente para fines de estudio.

VIII. Resultados y discusiones

Descripción de los casos

Reporte de caso clínico 1

Aquí presento al paciente de 10 años de edad, sexo masculino sin antecedentes médicos de importancia que acude a la facultad de Odontología, Especialidad de ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA) con motivo de consulta “Me siento mis dientes muy salidos”. En la visita inicial, el paciente se sometió al examen clínico donde no presentó alteraciones a nivel de la ATM y músculos masticatorios, paciente presentaba buena higiene oral, paciente en dentición mixta, asimétrico facialmente, presentaba disminución del tercio facial superior, línea media dental desviada 1mm a la izquierda, sin apiñamiento dental, presentaba ápices en formación y overjet aumentado, Perfil convexo, frente recta, poca proyección del mentón, surco mentolabial profundo, labio superior corto, labio inferior evertido e hipotónico. Exposición incisiva deficiente en sonrisa. Maloclusión dental de Clase II, Proinclinación y Protrusión de incisivos superiores e inferiores. Clase II Molar y Canina ambos lados, Overjet de 11mm y overbite del 80%, arco superior e inferior de forma redonda. Proquelia del labio superior e inferior.

Al paciente se le sugiere iniciar idealmente con tratamiento de Ortopedia Dentofacial, se indicó el uso del arco extraoral de tracción cervical, en combinación con aparatología fija 4x2 para alineación y el cierre de diastemas en el sector anterosuperior con prescripción MBT. Lo que lleva a diseñar un plan de tratamiento y se le indican al paciente una serie de estudios radiográficos, (radiografía Panorámica y Lateral de Cráneo) para realizar el estudio Cefalométrico, evaluar la posición de las cordales, posición de raíces de cada pieza dental, ápices en formación, reabsorción de ápices, restauraciones defectuosas, dientes ectópicos, supernumerarios, el grado de dentición en la que se encuentra el paciente, dientes anquilosados. Se le realizan también modelos de estudios para evaluar si el paciente presenta apiñamiento, observar las formas de las arcadas superior e inferior, medir overjet y overbite, línea de Spee. Estudios Fotográficos Extraorales donde evaluamos el perfil del paciente, la sonrisa, tercios faciales. En las Fotografías Intraorales evaluamos relación molar y canina,

línea media facial, línea media dental, forma de las arcadas superior e inferior, overjet y overbite.

Teniendo la información completa del paciente, con resultados y mediciones Cefalométricas, fotografías, modelos de estudios, al paciente se le recomendó el uso de arco extraoral de tracción cervical. Luego, seis meses después se colocó aparatología fija 4x2 prescripción MBT, arcos 0.016 NiTi y colocación de un plano de mordida anterior.

El uso de arco extraoral de tracción cervical tiene un mecanismo el cual produce un vector de fuerza distal en contra de los primeros molares maxilares; sitio en donde se ancla. Hay un componente extrusivo fuerte que hace rotar la mandíbula abajo y atrás, que abre la mordida, esto con el fin de redireccionar el crecimiento del maxilar superior, conseguir relaciones molares y caninas clase I y disminuir el overjet, se recomendó por un periodo de 8-9 meses.

Figura 11

Fotografías iniciales Extraorales



Nota. Fotografías extraorales iniciales del paciente diagnosticado con patrón esquelético Clase II Normodivergente, asimétrico facialmente, sonrisa media, línea media facial no coincide con la línea media dental superior, se muestra un perfil convexo.

Figura 12

Fotografías iniciales Intraorales



Nota. Fotografías intraorales iniciales del paciente donde muestran, Paciente en dentición Mixta, línea media dental inferior se encuentra desviada 2 mm a la derecha, Clase II molar y Canina ambos lados, arcada superior e inferior de forma redonda, Proinclinación de los incisivos superiores, Overjet aumentado de 11 mm.

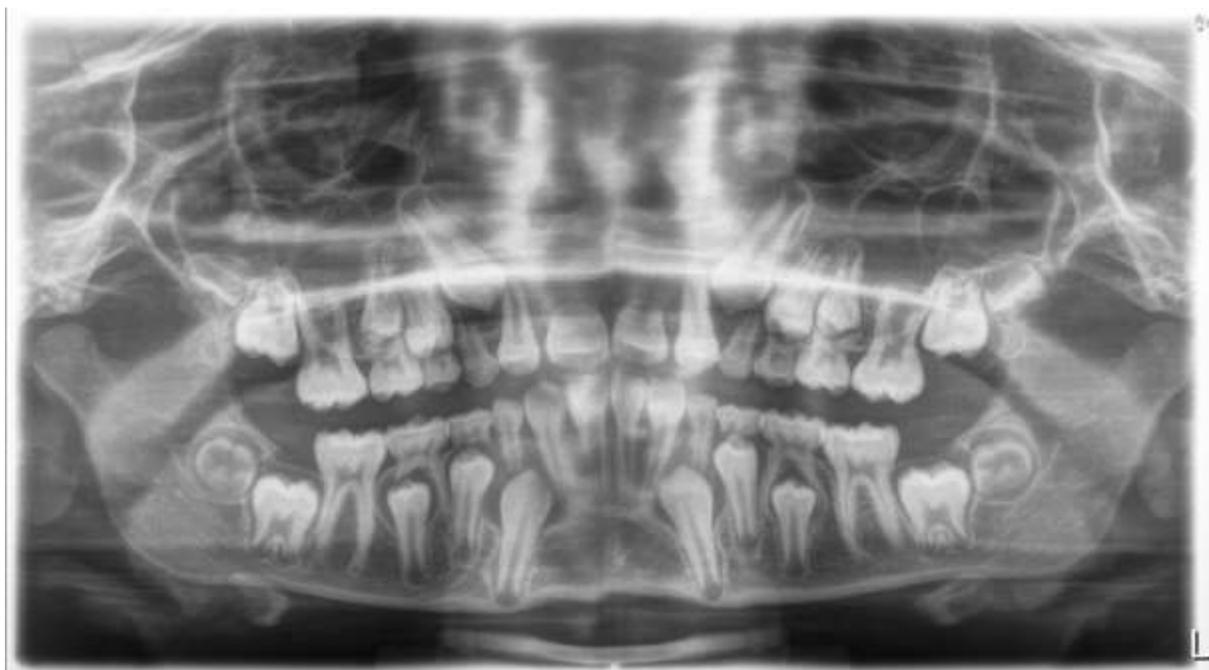
Figura 11*Modelos de Estudios*

Nota. Modelos de Estudios, se Observa la forma redonda de las arcadas superior e inferior, Aumento de Overjet.

Estudios Radiográficos de Inicio.

Figura 12

Radiografía Panorámica Inicial



Nota. La radiografía panorámica muestra estructuras óseas de características normales con 44 piezas en dentición mixta, con los gérmenes de los terceros molares superiores e inferiores en estadio 4 de Nolla (2/3 de la corona), ápices en formación.

Figura 13*Radiografía Lateral de Cráneo Inicial*

Nota. En el examen Cefalométrico se observa Clase II esquelética con un ANB de 10.12° , normodivergente, la posición del incisivo superior con 1 S-N de 115° e incisivo inferior de 1 a plano mandibular de 112° por lo que se encuentran Proinclinados.

Tabla resumen valores cefalométricos iniciales y posteriores al tratamiento del caso.

	<i>Medidas</i>	<i>Pretratamiento</i>	<i>Postratamiento (meses o años después)</i>
<i>Valores Esqueléticos Horizontales</i>	ANB	10.12°	8.17°
	WITS (AO-BO Plano Oclusal)	10.86 mm	3.79 mm
	Overjet	11.48 mm	2.93 mm
<i>Valores Esqueléticos Verticales</i>	AFA	100.54 mm	100.55 mm
	AFP	69.65 mm	69.25 mm
<i>Medidas Dentales Maxilares</i>	Convexidad Facial	19.32°	15.50°
	1-NA	31.23°	21.49°
	1-NA mm	6.69 mm	2.98 mm

Objetivos del Tratamiento:

- ✓ Corregir discrepancia esquelética sagital.
- ✓ Lograr un adecuado overjet y overbite.
- ✓ Mejorar perfil de tejidos blandos.
- ✓ Corregir Proinclinación y Protrusión de incisivos superiores e inferiores.
- ✓ Nivelar la curva de Spee.
- ✓ Establecer una adecuada relación molar y canina.
- ✓ Entregar estabilidad oclusal y funcional.

Plan y Progreso de Tratamiento:

▶ Distalización con tracción extraoral cervical o baja (se logrará un efecto vertical sobre los dientes posteriores, extrusivo con el casquete cervical, Para promover la extrusión de molares superiores.

Combinar con aparatología fija 4 x 2 para alineación y el cierre de diastemas en el sector anterosuperior con MBT

▶ Proffit tracción extraoral (el tiempo mínimo necesario es de 12-14 h diarias. Suelen bastar unos 400 g de fuerza en cada lado)

Mecanismo de acción:

Se realiza fase de alineación y nivelación para conseguir un adecuado overjet, que permita el adelantamiento mandibular.

Tratamiento.

➤ Se inicio el tratamiento, realizando toma de impresión para traspaso de bandas con tubos triples en primeros molares superiores para colocación de arco extraoral.

➤ Se procedió a la distalización y expansión superior para obtener la clase I molar y canina de ambos lados, optándose por colocar bandas en primeros molares superiores para colocar un arco extraoral en forma de bayoneta, con tracción cervical, se comenzó con una fuerza inicial de 200gr para que el paciente se adaptara y dentro de dos semanas se aumentara la fuerza a 400gr, se le indicó al paciente que lo usara de 12-14 horas diarias durante 8-9 meses.

Evolución clínica

➤ El paciente utilizó el arco extraoral por 6 meses, luego se optó por realizar un plano de mordida inclinado, puesto que el paciente no usaba adecuadamente el arco extraoral las horas determinadas y por ello en estos 6 meses no teníamos mejores resultados, se procede a realizar retiro de arco extraoral de tracción cervical, retiro de bandas y en esa misma cita realizamos toma de

impresiones con bandas y toma de mordida constructiva para el plano de mordida inclinado.

➤ Luego se realizó la cementación de aparatología fija ortodóncica de ligado convencional prescripción MBT técnica 4x2, slot 0.022 x 0.028 con secuencia de arcos 0.014 NiTi, más colocación de plano de mordida inclinado, con el objetivo de redirigir la mandíbula hacia delante.

➤ Después de 3 meses de seguimiento con el plano de mordida se evalúa al paciente y no observamos cambios significativos por el hecho de que el plano de mordida no estaba bien elaborado lo cual no le permitía al paciente realizar sus ejercicios para deslizar la mandibular hacia delante, se procede a elaborar otro plano de mordida inclinado más pronunciado, se retiran bandas, se toma impresión para traspaso de bandas y se toma mordida constructiva.

➤ Cementación de nuevo Plano de mordida inclinado, con el objetivo de redirigir la mandíbula hacia adelante

➤ Después de 4 meses el paciente sigue usando el aparato, plano de mordida inclinado, podemos observar que poco a poco se están cumpliendo los objetivos propuestos para dicho caso.

Figura 14

Fotografías Faciales con el aparato extraoral colocado de tracción Cervical.

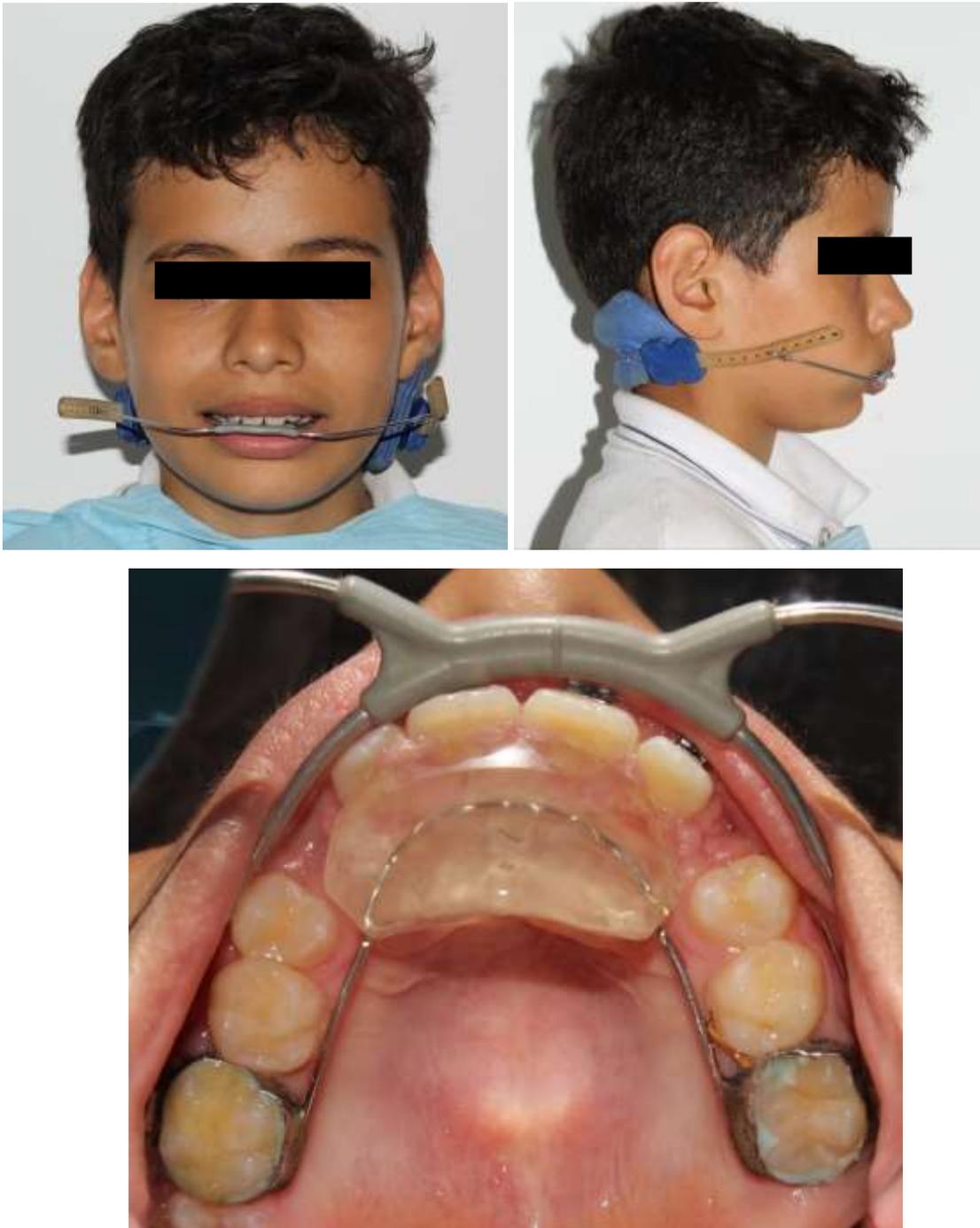


Figura 15

Fotografías intraorales finales



Nota. Finalización del tratamiento de Ortopedia

Figura 16

Fotografías extraorales Finales



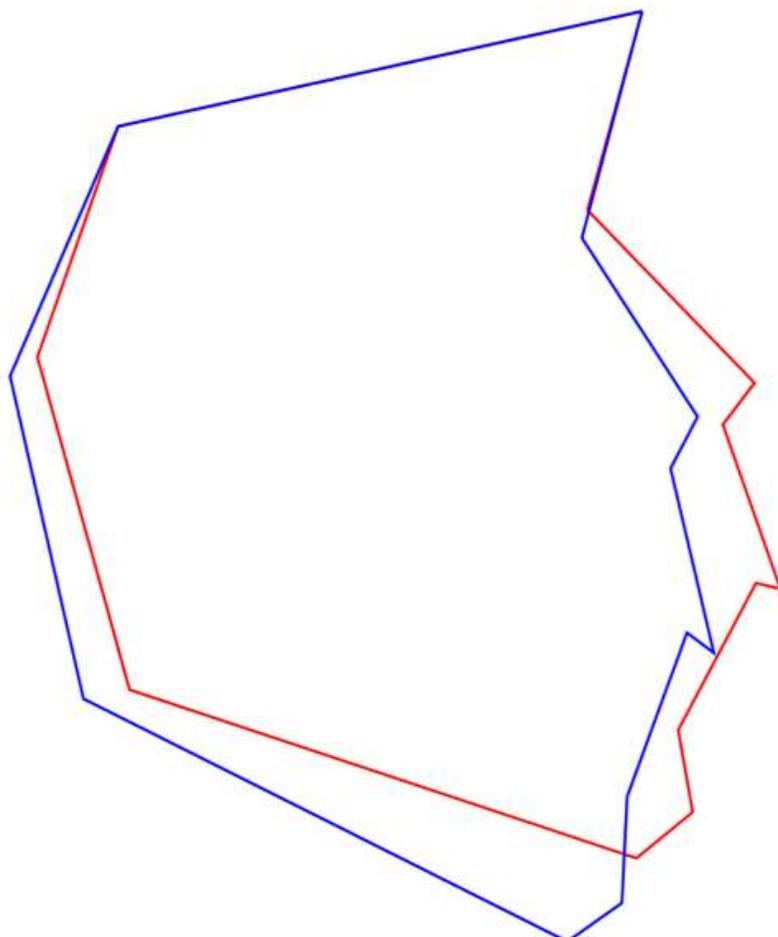
Nota. Finalización del tratamiento de Ortopedia

Figura 17*Radiografías Finales*

Nota. A. Radiografía Lateral de Cráneo Final B. Radiografía Panorámica Final C. Perfilograma.



- Estándar
- Paciente



Reporte de Caso Clínico 2

Se describe el procedimiento clínico de una paciente de 11 años, sexo femenino sin antecedentes médicos la cual acude a la facultad de Odontología, Especialidad de ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA) con motivo de consulta “El diente que tiene hacia atrás”. En la visita inicial, el paciente se sometió al examen clínico donde no presentó alteraciones a nivel de la ATM y músculos masticatorios, paciente presentaba buena higiene oral, paciente en dentición permanente, asimétrico facialmente, presentaba disminución del tercio facial inferior, línea media dental desviada 1mm a la izquierda, presenta apiñamiento dental, sonrisa media, overbite aumentado y curva de Spee aumentada, Perfil convexo, poca proyección del mentón, surco mentolabial aumentado, labio superior corto, labio inferior evertido e hipotónico, Sonrisa media, Maloclusión dental de Clase II esquelética, Proinclinación y Protrusión del incisivo inferior. Clase I Molar bilateral y Clase II Canina bilateral, Overjet de 4 mm y overbite del 80%, arco superior e inferior de forma ovalada, coordinación de arcadas, en la arcada superior pieza 1.2 palatinizado y apiñamiento de 2 mm, en la arcada inferior apiñamiento de 0.8 mm, Proquelia del labio superior e inferior.

A la paciente se le sugiere iniciar idealmente con tratamiento de Ortopedia Dentofacial, se indicó el uso del arco extraoral de tracción occipital, en combinación con aparatología fija de 7-7 para alineación, nivelación y el cierre de diastemas en el sector anterosuperior con prescripción Roth, Slot 0.022 x 0.028. Lo que lleva a diseñar un plan de tratamiento y se le indican al paciente una serie de estudios radiográficos, (radiografía Panorámica y Lateral de Cráneo) para realizar el estudio Cefalométrico, evaluar la posición de las cordales, posición de raíces de cada pieza dental, ápices en formación, reabsorción de ápices, restauraciones defectuosas, dientes ectópicos, supernumerarios, el grado de dentición en la que se encuentra el paciente, dientes anquilosados. Se le realizan también modelos de estudios para evaluar si el paciente presenta apiñamiento, observar las formas de las arcadas superior e inferior, medir overjet y overbite, línea de Spee. Estudios Fotográficos Extraorales donde evaluamos el perfil del paciente, la sonrisa, tercios faciales. En las Fotografías Intraorales evaluamos relación molar y canina, línea media facial, línea media dental, forma de las arcadas superior e inferior, overjet y overbite.

Teniendo la información completa del paciente, con resultados y mediciones Cefalométricas, fotografías, modelos de estudios, al paciente se le recomendó el uso de arco extraoral de tracción occipital. Luego, un mes después se colocó aparatología fija 7-7 prescripción Roth, arcos 0.014 en superior y arco 0.013 en inferior de NiTi.

El uso de arco extraoral de tracción Occipital tiene un vector de fuerza hacia arriba y hacia distal que intruye, distaliza y rota los primeros molares maxilares, sitios en donde se ancla, esto con el fin de redireccionar el crecimiento del maxilar superior, conseguir relaciones molares y caninas clase I y disminuir el overjet, se recomendó por un periodo de 8-9 meses.

Aparatos de tracción occipital, o de tracción alta, tienen su punto de apoyo en el cráneo, producen un efecto de intrusión y distalización sobre las molares. En el maxilar se puede restringir su crecimiento hacia abajo y adelante. Se puede producir un efecto rotacional debido a que por la ubicación del apoyo es muy difícil conseguir que la fuerza pase por el centro de rotación del maxilar. Está indicado en pacientes con tendencia de crecimiento vertical o dolicofaciales.

Figura 18

Fotografías Iniciales extraorales



Nota. Fotografías extraorales iniciales del paciente diagnosticado con patrón esquelético Clase II Normodivergente, asimétrico facialmente, sonrisa media, línea media facial no coincide con la línea media dental superior, se muestra un perfil convexo.

Figura 19*Fotografías iniciales Intraorales*

Nota. En la fotografía intraoral de frente se ve la línea media dental inferior desviada a la izquierda por 3mm, el lateral superior derecho fuera del arco, en el cuadrante derecho presenta Clase I molar y Clase II canina, en el cuadrante izquierdo Clase I molar y Clase II canina, en la oclusal superior arcada de forma ovalada, diente 1.2 palatinizado, apiñamiento de 2 mm, arcada inferior ovalada con apiñamiento de 0.8 mm.

Figura 20*Modelos de Estudio*

Nota. Modelos de Estudios, se Observa la forma ovalada de las arcadas superior e inferior, diente 1.2 palatinizado, apiñamiento de 2 mm en arcada superior y de 0.8 mm en la arcada inferior, se observa coordinación de ambas arcadas.

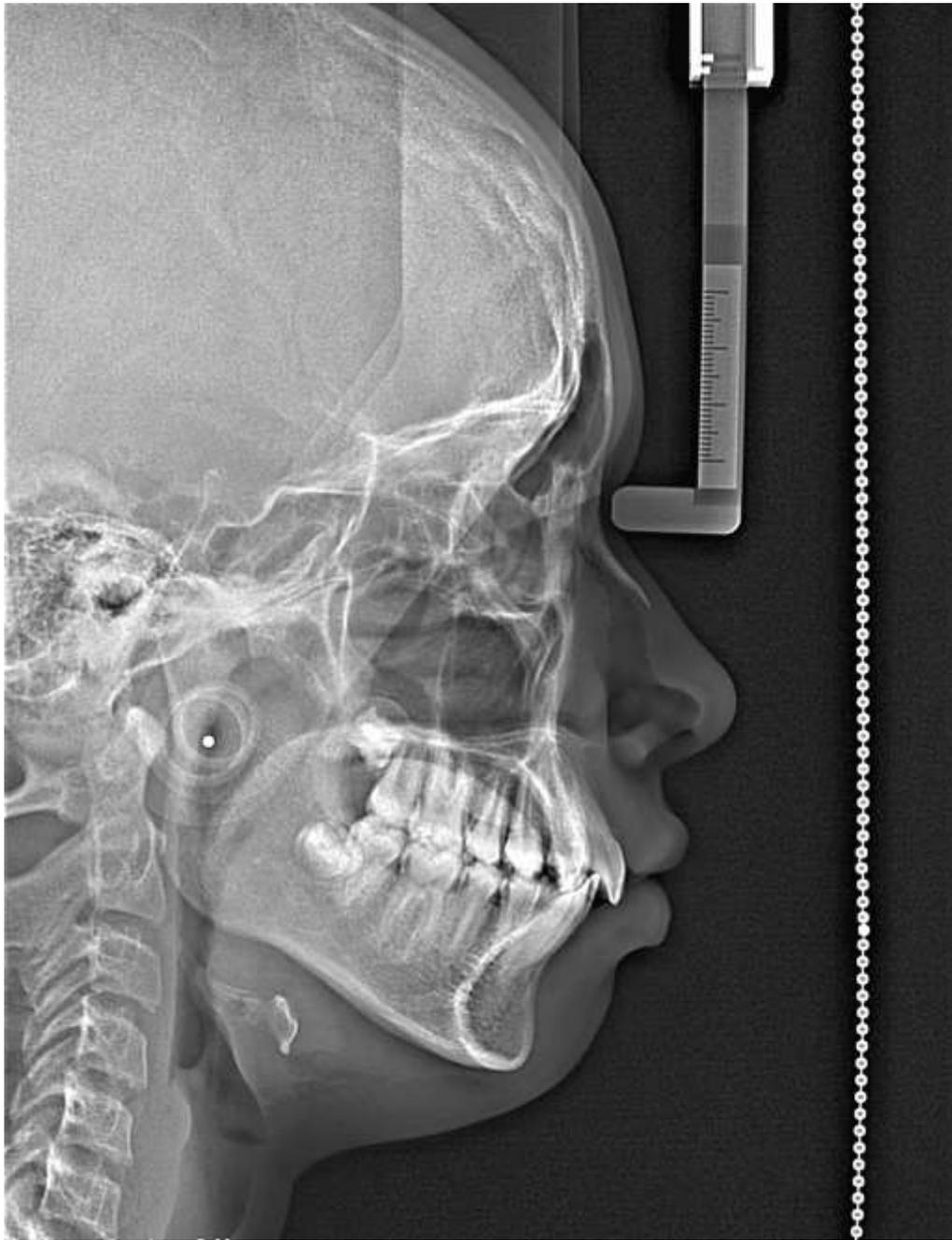
Estudios Radiográficos de Inicio.

Figura 21

Radiografía Panorámica Inicial



Nota. La radiografía panorámica muestra estructuras óseas de características normales con 32 piezas en dentición permanente, con los gérmenes de los terceros molares superiores e inferiores en estadio 4 de Nolla (2/3 de la corona), ápices en formación de premolares y molares.

Figura 22*Radiografía Lateral de Cráneo*

Nota. En el examen Cefalométrico se observa Clase II esquelética con un ANB de 4° , normodivergente, la posición del incisivo superior con 1 S-N de 101° e incisivo inferior de 1 a plano mandibular de 98° por lo que se encuentran Proinclinados.

Tabla resumen valores cefalométricos iniciales y posteriores al tratamiento del caso.

	<i>Medidas</i>	<i>Pretratamiento</i>	<i>Postratamiento (meses o años después)</i>
<i>Valores Esqueléticos Horizontales</i>	ANB	6.20°	5.93°
	WITS (AO-BO Plano Oclusal)	2.35°	1.23°
<i>Valores Esqueléticos Verticales</i>	Overjet	6.01 mm	3.40 mm
	AFA	118.39 mm	119.07 mm
<i>Medidas Dentales Maxilares</i>	AFP	78.08 mm	79.17 mm
	Convexidad Facial	13.29°	11.41°
	1-NA	23.87°	23.82°
	1-NA mm	5.53 mm	6.51 mm

Objetivos del Tratamiento:

Corregir discrepancia esquelética sagital, lograr un adecuado overjet y overbite, mejorar perfil de tejidos blandos, corregir Proinclinación y Protrusión de los incisivos inferiores, nivelar la curva de Spee, establecer una adecuada relación canina y entregar estabilidad funcional.

Plan y Progreso de Tratamiento:

- ▶ Distalización con tracción extraoral occipital o alta (distalización e intrusión de la molar)
- ▶ Combinar con aparatología fija de 7-7 para alineación y nivelación con prescripción Roth 0.022x0.028, iniciando con arcos 0.014 NiTi
- ▶ Proffit tracción extraoral (el tiempo mínimo necesario es de 12-14 h diarias. Suelen bastar unos 400 g de fuerza en cada lado)
- Se inicio el tratamiento, realizando toma de impresión para traspasso de bandas con tubos triples en primeros molares superiores para colocación de arco extraoral.
- Se procedió a la distalización y expansión superior para obtener la clase I molar y canina de ambos lados, optándose por colocar bandas en primeros

molares superiores para colocar un arco extraoral en forma de bayoneta, con tracción cervical, se comenzó con una fuerza inicial de 200gr para que el paciente se adaptara y dentro de dos semanas se aumentara la fuerza a 400gr, se le indico al paciente que lo usara de 12-14 horas diarias durante 8-9 meses.

➤ Siete meses después se aumentó la fuerza a 600gr, la paciente uso el arco extraoral por un período de 9 meses.

Figura 23

Fotos con Aparato Extraoral



Nota. Fotografías Faciales con el aparato extraoral colocado de tracción Occipital.

Figura 24

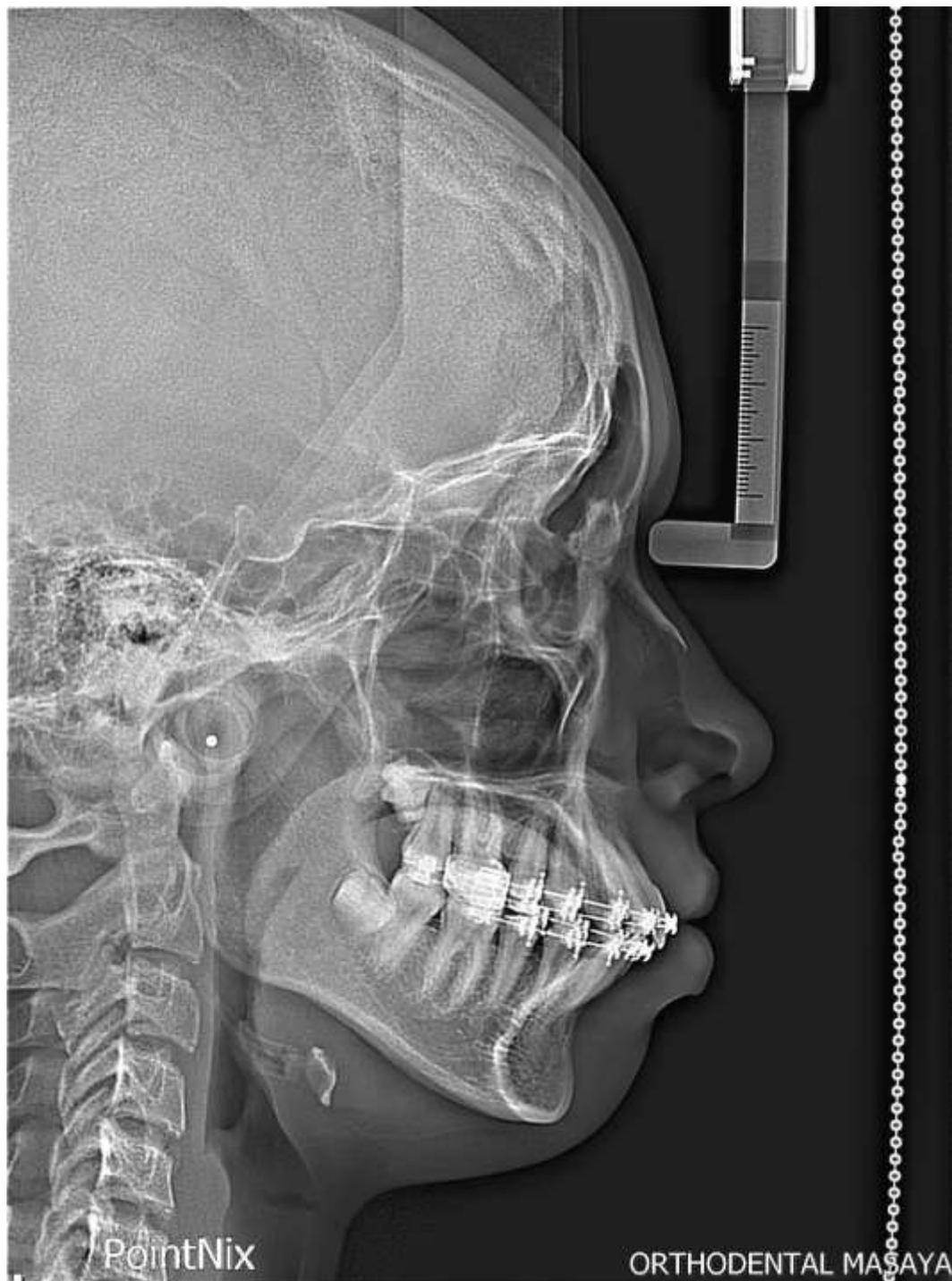
Fotografías intraorales al terminar la Fase de Ortopedia



Nota. Fotografías al finalizar la fase de Ortopedia.

Figura 25*Fotografías extraorales Finales*

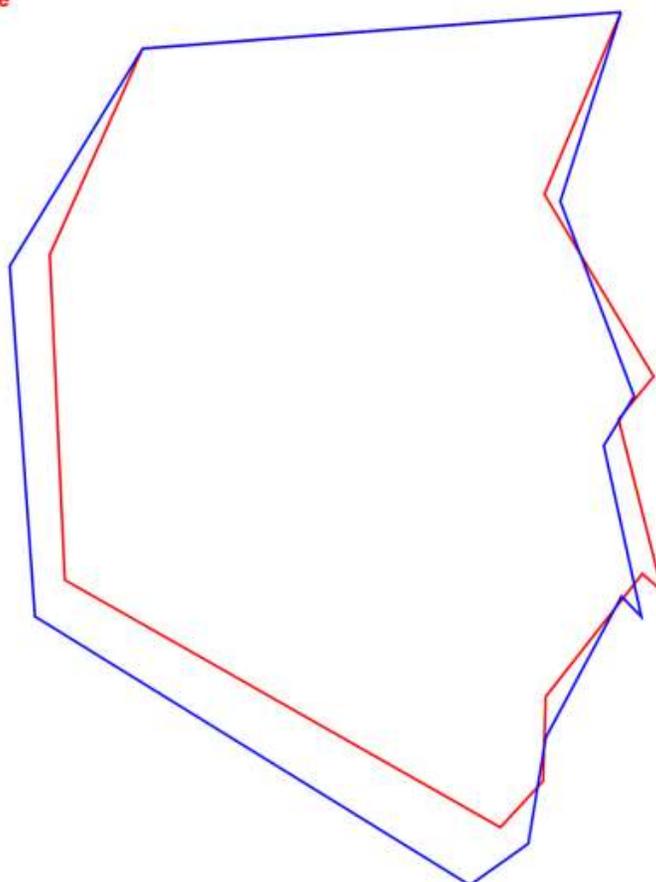
Nota. Finalización del tratamiento de Ortopedia

Figura 26*Radiografías Finales*

Nota. A. Radiografía Lateral de Cráneo Final B. Radiografía Panorámica Final C. Perfilograma



- Estándar
- Paciente



Evolución de los casos

El tratamiento ortodóncico y ortopédico en pacientes con maloclusión Clase II es un desafío significativo, especialmente en aquellos pacientes en crecimiento. En estos casos, se utilizaron diferentes protocolos de tratamiento con arcos extraorales para corregir las discrepancias esqueléticas y dentales.

Caso 1: Paciente masculino de 10 años de edad.

El paciente fue tratado con un arco extraoral de tracción cervical en combinación con aparatología fija 4x2, logrando cambios significativos en la relación esquelética y dental. A partir del análisis de los valores cefalométricos pretratamiento y postratamiento, se pueden destacar varios cambios importantes que evidencian la efectividad del protocolo terapéutico empleado.

Cambios en los Valores Cefalométricos

Valores Esqueléticos Horizontales

Los valores de SNA y SNB aumentaron de 84.16° a 88.65° y de 74.04° a 80.47° , respectivamente, lo que indica un avance en la posición del maxilar y la mandíbula. La disminución del ANB de 10.12° a 8.17° confirma una mejor relación anteroposterior entre ambos maxilares, lo que favorece una armonía facial más equilibrada. Asimismo, el WITS Appraisal redujo su valor de 10.86 mm a 3.79 mm, sugiriendo una corrección de la discrepancia anteroposterior gracias a la contribución del vector de fuerza utilizado para la corrección de esta maloclusión.

Valores Esqueléticos Verticales

Los valores verticales también reflejan modificaciones importantes. La altura facial anterior (AFA) se mantuvo 100.54 mm a 100.55 mm, lo que indica un control adecuado del crecimiento vertical del maxilar superior, probablemente debido a la acción del arco extraoral. Sin embargo, la altura facial posterior (AFP) se mantuvo relativamente estable (69.65 mm a 69.25 mm), lo que sugiere que el tratamiento favoreció un equilibrio en el crecimiento facial sin provocar una rotación mandibular excesiva.

Medidas Dentales Maxilares

Los cambios en los valores dentales reflejan una mejora en la inclinación y posición de los incisivos superiores. La convexidad facial disminuyó de 19.32° a 15.50° , lo que denota una menor proinclinación del maxilar y una mejor armonía en la estética del paciente brindándole confianza y bienestar emocional. Igualmente, el ángulo 1-NA se redujo de 31.23° a 21.49° , mientras que la distancia lineal 1-NA pasó de 6.69 mm a 2.98 mm, lo que indica un reposicionamiento posterior de los incisivos superiores, contribuyendo a la corrección del perfil facial y de la protrusión dental.

Overjet y Overbite

Uno de los cambios más significativos fue la reducción del overjet de 11.48 mm a 2.93 mm, lo que representa una mejora considerable en la relación anteroposterior de los dientes un resultado notable gracias a la acción expansiva que se ejerce al activar el arco endobucal. Asimismo, la corrección del overbite del 80% sugiere una oclusión más funcional y estable al finalizar el tratamiento.

Caso 2: Paciente femenina de 11 años de edad.

La paciente fue tratada con un arco extraoral de tracción occipital en combinación con aparatología fija. El análisis cefalométrico pretratamiento y postratamiento mostró cambios favorables en la relación esquelética y dental.

Cambios en los Valores Cefalométricos

Valores Esqueléticos Horizontales

Los valores de SNA se mantuvieron relativamente estables (85.50° a 85.29°), mientras que el SNB presentó un ligero aumento de 79.31° a 79.36° . La disminución del ANB de 6.20° a 5.93° indica una mejoría en la relación anteroposterior de los maxilares. El valor de WITS Apprasial también disminuyó de 2.35° a 1.23° , reflejando una mejor relación maxilomandibular.

Valores Esqueléticos Verticales

La altura facial anterior (AFA) mostró un ligero incremento de 118.39 mm a 119.07 mm, mientras que la altura facial posterior (AFP) aumentó de 78.08 mm a 79.17 mm, lo que sugiere un control adecuado del crecimiento vertical del maxilar y una estabilización de la oclusión.

Medidas Dentales Maxilares

La convexidad facial se redujo de 13.29° a 11.41°, lo que indica una mejora en la proyección del perfil. En cuanto a la inclinación de los incisivos superiores, el ángulo 1-NA permaneció prácticamente igual (23.87° a 23.82°), aunque la distancia lineal 1-NA aumentó de 5.53 mm a 6.51 mm, reflejando una ligera proinclinación.

Overjet y Overbite

El overjet disminuyó de 6.01 mm a 3.40 mm, lo que indica una mejoría en la relación anteroposterior de los dientes. El overbite se redujo significativamente por la acción de distalización del arco extraoral, lo que sugiere una mejora en la estabilidad de la oclusión y el engranaje dentario.

Los cambios observados en los valores cefalométricos de ambos casos confirman la efectividad del tratamiento ortopédico y ortodóncico con arco extraoral. En el primer caso, el arco de tracción cervical permitió una mejoría significativa en la relación esquelética y dental, mientras que, en el segundo caso, el uso del arco de tracción occipital favoreció la intrusión y distalización de los molares maxilares, lo que contribuyó a la corrección de la maloclusión Clase II y la mejora del perfil facial.

El uso del arco extraoral de tracción cervical y occipital en combinación con aparatología fija permitió modificaciones favorables en la relación esquelética y dental, contribuyendo a una mejor función oclusal y estética en ambos casos. La reducción del overjet, la corrección del perfil convexo y la mejora en la relación molar y canina evidencian la importancia de un abordaje temprano en pacientes con maloclusión Clase II. Estos resultados refuerzan la relevancia del uso de dispositivos ortopédicos para redirigir el crecimiento y desarrollo maxilofacial de manera favorable.

X. Conclusiones

1. Examinar casos clínicos con el uso de fuerzas extraorales es esencial para comprender su impacto en pacientes ortodónticos y ortopédicos, lo cual enriquece la práctica clínica y proporciona una base teórica valiosa para la formación académica en la Facultad de Odontología de la Universidad Católica Redemptoris Mater UNICA.

2. La meticulosa descripción de estos casos permite adaptar el tratamiento ortodóntico a las características únicas de cada paciente, optimizando su eficacia y reduciendo riesgos potenciales.

3. Los resultados parecen ser mejor cuando se hacen a edades más tempranas como en el caso del paciente masculino.

4. Se observa más cambios esqueléticos cuando se compara las bases óseas con el plano oclusal, el cual está bajo nuestro control, que cuando se comparan con la base craneal, la cual no está bajo nuestro control.

5. El análisis del seguimiento de los resultados proporciona información valiosa para ajustar estrategias y enfoques futuros, garantizando la entrega de atención ortodóntica y ortopédica de máxima calidad en las clínicas de ortodoncia de la Universidad Católica Redemptoris Mater UNICA.

6. Los hallazgos clínicos iniciales, incluyendo estudios radiográficos, fotográficos y modelos, fueron fundamentales para determinar la técnica y aparatología más adecuada. Estos análisis permitieron una planificación precisa y personalizada, asegurando que la intervención se basara en una evaluación completa del caso clínico.

7. El paso a paso de la mecánica utilizada en la aplicación de fuerzas extraorales Occipital y Cervical en niños mostró un proceso sistemático y controlado, que contribuyó a

la optimización de los tratamientos ortodónticos-ortopédicos. Esta metodología facilitó resultados clínicos efectivos y una mejor adaptación a las necesidades de cada paciente.

8. El seguimiento de los resultados en pacientes tratados con fuerzas extraorales Occipital y Cervical evidenció una mejora significativa en las condiciones ortodónticas, validando la eficacia de las aparatologías utilizadas. Además, permitió realizar ajustes oportunos para maximizar los beneficios del tratamiento.

9. La comparación de los resultados en pacientes clase II, utilizando parámetros como ANB, WITTS, convexidad facial, overjet, AFA, AFP, 1-Na°, y 1-NA mm, mostró una correlación positiva con la técnica de arco extraoral. Esto respalda la utilidad de estos parámetros para evaluar y planificar tratamientos efectivos en casos similares.

XI. Recomendaciones

Se recomienda a los coordinadores y autoridades del programa de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad Católica Redemptoris Mater:

- Se requiere más reportes de tratamientos ortopédicos en este tipo de maloclusión, en donde se conozca alternativas de tratamiento que pueden ser útiles para el profesional.
- Se necesita realizar el acompañamiento y seguimiento de estos pacientes de su evolución en el tiempo para una mejor evidencia en este tipo de tratamientos.
- Hacer uso de la variedad de alternativas ortopédicas que hay para manejar casos de maloclusiones en niños orientado a proponer tratamientos sencillos y económicos.
- Fomentar el diagnóstico de maloclusiones en campañas de salud bucal dirigidos a infantes y niños para detectar oportunamente este tipo de maloclusiones.

A los residentes de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad Católica Redemptoris Mater y Ortodoncistas en general:

- Revisar el manual de procedimientos propuesto en este estudio para futuros casos de uso de técnicas de fuerzas extraorales en pacientes a recibir tratamiento de arco extraoral.
- Sistematizar y publicar casos clínicos del uso de fuerza extraoral en pacientes que requieren tratamiento de arco extraoral con el objetivo de obtener más referencias a nivel nacional.
- Dar un seguimiento a los casos de arco extraoral a largo plazo para valorar el éxito y/o fracaso a través del tiempo.

XII. Referencias

- Agha, Riaz A et al. "The SCARE 2020 Guideline: Updating Consensus Surgical Case Report (SCARE) Guidelines." *International journal of surgery (London, England)* vol. 84 (2020): 226-230. <https://www.scareguideline.com/>
- Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental cosmos*; 1899.
- Egolf J., Ellen A., Harry S. (1990) Factores asociados con la cooperación del paciente sometido al uso de elásticos intraorales y arco extraoral. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 97 (3) 336-48.
- Firouz, M., Zernik, J. y Nanda, R. (1992). Efectos dentales y ortopédicos de los cascos de alta tracción en el tratamiento de la maloclusión Clase II, división
- Guest S. McNamara J., Baccetti T. Improving Class II malocclusion as a sideeffect of rapid maxillary expansion: A prospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(11):582-91
- G. Uribe. *Ortodoncia Teoría y Clínica*.397-415.Medellín. Editorial Corporación para investigaciones biológicas.2004.
- José A. Villavicencio J. Fernández V. Miguel A. Magaña A. *Ortopedia dentofacial "Una visión multidisciplinaria"*. Primera edición. Tomo 1.Edit. Actividades médico odontológicas latinoamerica, C.A. 1996.
- Quiroz O. *Manual de Ortopedia Funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva*. 1ª. ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1993.
- Revista Estadounidense de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial*, 102 (3), 197-205.
- Steven L., Nitter D., Michael G. (1991). Un cronómetro de uso de arco extraoral preciso y barato. *Clin Orthod*, diciembre 12. 749-753.
- T. Baccetti, L. Franchi, J. McNamara. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedic. *Semin Orthod*.2005;11:119–129.
- Uribe Restrepo, Gonzalo Alonso, autor *Ortodoncia: teoría y clínica / Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas*, 2010
- Viazis AD, Frydman J. *Atlas de ortodoncia: principios y aplicaciones clínicas*. Editorial Médica Panamericana; 1995.

XIII. Anexos

Anexo A.

UNIVERSIDAD CATOLICA REDEMPTORIS MATER (UNICA)

Cuestionario sobre Evaluación de cambios dentofaciales en pacientes clase II con aparatología ortopédica extraoral en clínicas de ortodoncia UNICA.

Estamos haciendo esta evaluación para entender mejor a nuestros pacientes: niños y jóvenes, con el fin de conocer la actitud del paciente en cuanto si le da importancia a su tratamiento, para poder realizar observaciones más específicas en el paciente basándonos en estas preguntas al propio criterio:

No. de ficha: _____ Fecha: _____

1. Aspectos sociodemográficos:

1.1. Edad (<i>En años cumplidos</i>)	_____ años
1.2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
1.3. Grado Académico	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitario <input type="checkbox"/>
Aspectos clínicos 1.4. Diagnostico	Clase I dental <input type="checkbox"/> Clase I esquelética <input type="checkbox"/> Clase II dental <input type="checkbox"/> Clase II esquelética <input type="checkbox"/> Clase III dental <input type="checkbox"/> Clase III esquelética <input type="checkbox"/>
1.5. Hábitos Presentes	Succión Digital <input type="checkbox"/> Deglución Atípica <input type="checkbox"/> Succión labial <input type="checkbox"/> Uso de Chupete <input type="checkbox"/>

1.5. Lactancia Materna	6 meses <input type="checkbox"/> 8 meses <input type="checkbox"/> 12 meses <input type="checkbox"/> Mas de 12 meses _____																
1.6. Cefalometría	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Valores Iniciales</th> <th>Valores Finales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SNA</td> <td>SNA</td> </tr> <tr> <td>SNB</td> <td>SNB</td> </tr> <tr> <td>ANB</td> <td>ANB</td> </tr> <tr> <td>1-NA MM</td> <td>1-NA MM</td> </tr> <tr> <td>1-NA °</td> <td>1-NA °</td> </tr> <tr> <td>1-NB MM</td> <td>1-NB MM</td> </tr> <tr> <td>1-NB °</td> <td>1-NB °</td> </tr> </tbody> </table>	Valores Iniciales	Valores Finales	SNA	SNA	SNB	SNB	ANB	ANB	1-NA MM	1-NA MM	1-NA °	1-NA °	1-NB MM	1-NB MM	1-NB °	1-NB °
Valores Iniciales	Valores Finales																
SNA	SNA																
SNB	SNB																
ANB	ANB																
1-NA MM	1-NA MM																
1-NA °	1-NA °																
1-NB MM	1-NB MM																
1-NB °	1-NB °																
1.7. Tipo de Aparatología																	
1.8. Tipo de Técnica	Cervical <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Occipital <input type="checkbox"/>																
1.6. Tiempo de seguimiento																	
Tipo de ASA	ASA I <input type="checkbox"/> ASA II <input type="checkbox"/> ASA III <input type="checkbox"/>																

Anexo B.

	Siempre	Frecuentemente	A veces	Raramente	Nunca
1. ¿Cumples con las citas del tratamiento y eres puntual?					
2. ¿Has distorsionado alambres ó se te ha caído alguna banda de tu aparato?					
3. ¿Te encuentras interesado en este tratamiento?					
4. ¿Te consideras cooperativo con este tratamiento?					
5. ¿Consideras molestos los procedimientos de este tratamiento?					
6. ¿Limpias frecuentemente tu Aparato?					
7. ¿No usas tu aparato porque te duele o molesta?					
8. ¿Te sientes cómodo usando este aparato?					
9. ¿Se te ha hecho difícil dormir debido a molestias por tu aparato?					
10. ¿Otros niños te han hecho bromas, o se han burlado de ti por tu aparato?					

11. ¿Te has preocupado por lo que otra gente piensa o dice sobre tu aparato?					
12. ¿Te sientes excluido del grupo de tus compañeros a consecuencia por el uso de tu aparato?					
13. ¿Te sientes incómodo cuando llegas a un lugar por las miradas a consecuencia del uso de tu aparato?					