



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA
“DR. KEISABURO MIYATA”

PROYECTO TERMINAL

***“CORRECCIÓN DE MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 1
MEDIANTE DISCIPLINA ALEXANDER Y MINITORNILLOS.
REPORTE DE UN CASO”***

Y

***“EVALUACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD POR
CORROSIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA EN CULTIVO
CELULAR HUMANO”***

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. DAVID BAUTISTA MARTÍNEZ

DIRECTOR:

DR. EN O. ROGELIO J. SCOUGALL VILCHIS

ASESORES:

DRA. EN C.S. EDITH LARA CARRILLO
DR. EN C.S. RENÉ GARCÍA CONTRERAS

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, JUNIO DE 2018.



2017-2021

**Corrección de maloclusión clase II división 1 mediante disciplina
Alexander y minitornillos. Reporte de un caso.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES	7
2.1. Maloclusión Clase II	7
2.1.1. Clase II, división 1	8
2.1.2. Clase II, división 2	8
2.1.3. Tipos de tratamiento.....	9
2.2. Disciplina Alexander	11
2.2.1. Dr. R.G. Wick Alexander	11
2.2.2. Los 20 principios de la filosofía Alexander.....	13
2.2.3. Diseño del aparato	26
2.2.3.1. Brackets.....	27
2.2.3.2. Bandas y tubos molares.....	30
2.2.3.3. Especificaciones del aparato	30
2.2.3.4. Alturas	31
2.2.3.5. Angulaciones	31
2.2.3.6. Torques	32
2.2.4. Selección del arco de alambre y secuencia.....	32
2.2.5. Retención y acabado.....	34
2.2.5.1. Retenedor superior	34
2.2.5.2. Retenedor inferior	34
2.3. Minitornillos	35
2.3.1. Definición	35
2.3.2. Características	36
2.3.3. Aplicaciones clínicas	39
2.3.4. Factores de riesgo	39
2.3.4.1. Factores de riesgo locales	40
2.3.5. Ventajas	41
2.3.6. Desventajas	42
2.3.7. Emplazamiento anatómico	42
2.3.8. Colocación	43
2.3.9. Desinserción	43
2.3.10. Complicaciones.....	44
3. OBJETIVOS	45
3.1. Objetivo general	45

3.2. Objetivos específicos	45
4. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO	46
4.1. Análisis fotográfico	46
4.1.1. Fotografías extraorales.....	46
4.1.2. Fotografías intraorales.....	47
4.1.3. Análisis de modelos de estudio.....	49
4.1.4. Radiografías pretratamiento.....	50
4.1.4.1. Ortopantomografía.....	50
4.1.4.2. Radiografía lateral de cráneo.....	50
4.1.5. Análisis cefalométrico.....	51
4.2. Diagnóstico	52
4.2.1. Esquelético.....	52
4.2.2. Dental.....	52
4.2.3. Facial.....	53
4.3. Objetivos del tratamiento	53
4.4. Plan de tratamiento	53
4.5. Tratamiento	54
4.6. Progreso del tratamiento 1	56
4.6.1. Fotografías extraorales.....	56
4.6.2. Fotografías intraorales.....	56
4.6.3. Radiografías.....	58
4.6.3.1. Ortopantomografía.....	58
4.6.3.2. Radiografía lateral de cráneo.....	59
4.6.4. Análisis cefalométrico.....	60
4.7. Progreso del tratamiento 2	61
4.7.1. Fotografías extraorales.....	61
4.7.2. Fotografías intraorales.....	61
4.7.3. Modelos de estudio.....	62
5. RESULTADOS	64
5.1. Fotografías extraorales	64
5.2. Fotografías intraorales	64
5.3. Retención	66
5.4. Modelos de estudio	67
5.5. Radiografías	68
5.5.1. Ortopantomografía.....	68

5.5.2. Radiografía lateral de cráneo	69
5.6. Análisis cefalométrico	70
5.7. Resumen cefalométrico	72
5.8. Superposición cefalométrica.....	73
5.9. Comparativas pre y postratamiento.....	73
6. DISCUSIÓN.....	76
7. CONCLUSIONES.....	78
8. EVALUACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD POR CORROSIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA EN CULTIVO CELULAR HUMANO	79
8.1. Abstract.....	80
8.1.1. Introducción	80
8.1.2. Objetivos	80
8.1.3. Material y métodos	81
8.1.4. Resultados	81
8.1.5. Conclusiones.....	82
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
10. ANEXOS	86
10.1. Consentimiento informado	86
10.2. Presentación en foros.....	87
10.3. Oficios.....	89

INTRODUCCIÓN

La maloclusión clase II constituye una anomalía muy frecuente en la consulta ortodóncica, siendo la desarmonía dentoalveolar más frecuente en la población de raza blanca. En adolescentes presenta una prevalencia del 15%, siendo la segunda alteración dentooclusal más frecuente después del apiñamiento dental.⁽¹⁾

La etiología de esta maloclusión puede deberse a factores esqueléticos, dentarios o la combinación de ambos. Además, suele estar relacionado con factores extrínsecos como deglución atípica, interposición labial o succión digital, lo cual se refleja en la posición de los dientes y el perfil facial.⁽²⁾

Los tratamientos pueden ser ortopédicos, ortodóncicos o quirúrgicos, dependiendo de la severidad de la maloclusión y de la edad del paciente.⁽³⁾ Dentro de las principales preocupaciones sobre estética facial de muchos pacientes de ortodoncia se encuentra la presencia de un perfil facial convexo con marcada protrusión labial, lo cual puede afectar la salud psicológica de los pacientes y a menudo los conduce a buscar tratamiento.⁽⁴⁾

El control del anclaje en pacientes con clase II esquelética severa constituye un problema difícil de abordar durante el tratamiento de ortodoncia, siendo fundamental el manejo eficaz para la obtención de la estética tanto estructural como facial.

La incorporación a la práctica ortodóncica de los minitornillos permite disponer de sistemas mecánicos con anclaje absoluto que eliminan las fuerzas de reacción y permiten movimientos dentarios más eficientes con una mínima cooperación del paciente, siendo además, muy diversas las aplicaciones clínicas.⁽⁵⁾

ANTECEDENTES

MALOCCLUSIÓN CLASE II

Se define a las maloclusiones como alteraciones de carácter genético, funcional, traumático o dentario que tienen un impacto negativo sobre los tejidos duros y blandos de la cavidad oral.

La maloclusión Clase II esquelética es atribuida principalmente a un retrognatismo mandibular y en menor proporción a un prognatismo maxilar, de acuerdo a estudios realizados por McNamara.⁽¹⁾

Dentalmente en una Clase II, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye o recae por delante del surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente (Figura 1). A su vez, existen dos tipos de maloclusión Clase II: la división 1 y 2.⁽⁴⁾

Cuando la maloclusión Clase II división 1 o 2 presenta relación molar clase II solamente en uno de los lados, se utiliza el término subdivisión, ya sea derecha o izquierda.

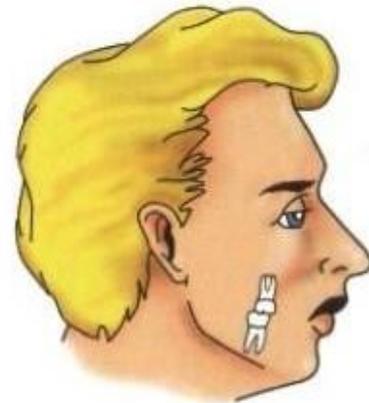


Figura 1. Relación molar clase II.

Tomado de Vellini Ferreira, F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica; 2002.

Clase II, división 1

La división 1 está caracterizada por proinclinación de los incisivos superiores, resalte incisal aumentado, mordida profunda, curva de Spee acentuada y pudiendo presentar apiñamiento dental (Figura 2). La musculatura se hallará anormal, con un labio superior hipotónico y el inferior hipertónico. El perfil se observa retrognático.⁽¹⁾⁽⁴⁾

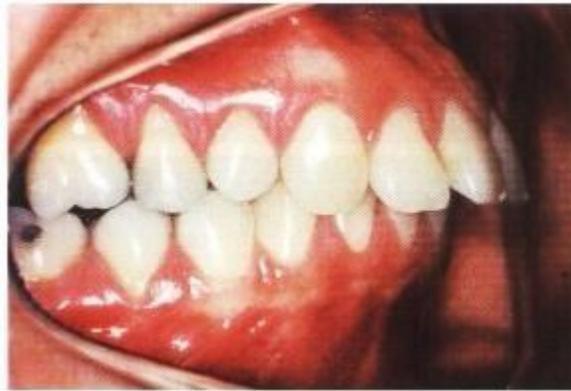


Figura 2. Clase II, división 1.

Tomado de Vellini Ferreira, F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica; 2002.

Clase II, división 2

La división 2 comparte con la anterior la presencia de una distoclusión, pero se diferencia por presentar una marcada retroinclinación de los incisivos centrales superiores, proinclinación de los incisivos laterales, mordida profunda, curva de Spee marcadamente acentuada, poco o nulo apiñamiento (Figura 3) y con frecuencia se pueden encontrar alteraciones de la articulación temporomandibular. La musculatura no se encuentra comprometida y el perfil no es tan notablemente retrognático como en la anterior.⁽¹⁾⁽⁴⁾



Figura 3. Clase II, división 2.

Tomado de Vellini Ferreira, F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica; 2002.

Tipos de tratamiento

Actualmente, existe una gran variedad de tratamientos enfocados a la corrección de la maloclusión Clase II, ya sea esquelética o dental, y que se elegirán dependiendo principalmente de la edad del paciente.

En pacientes en los que el crecimiento ha cesado, el tratamiento incluye la corrección quirúrgica de la estructura ósea involucrada, maxilar o mandíbula, o el camuflaje ortodóncico, que normalmente se lleva a cabo mediante la extracción de premolares y el movimiento distal de los molares superiores. Sin embargo, aunque la cirugía ortognática muestra buenos resultados, la mayoría de los pacientes no la aceptan por los riesgos que involucra y por el elevado costo.⁽⁶⁾

El plan de tratamiento se elegirá dependiendo del tiempo en que se detecta la maloclusión, existiendo tres tipos:

I Tratamiento preventivo: el objetivo es profiláctico, identificando y controlando hábitos nocivos, como el de lengua o labio, y adecuando el tratamiento a la guía de erupción de cada diente.

■ **Tratamiento interceptivo:** se enfoca en incidir sobre la maloclusión que se encuentra en desarrollo, evitando que empeore dicha anomalía.

■ **Tratamiento correctivo:** se utiliza en maloclusiones ya establecidas, pudiendo ser ortopédico y funcional (enfocado a la musculatura), ortodóncico convencional o quirúrgico.⁽⁶⁾

Los protocolos más comunes para el tratamiento de la maloclusión Clase II son:

- a) Redirigir el crecimiento anteroposterior del maxilar.
- b) Redirigir el crecimiento vertical del maxilar.
- c) Redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar.
- d) Estimular el crecimiento mandibular.
- e) Redirigir el crecimiento anteroposterior y vertical del maxilar y estimular el crecimiento mandibular.
- f) Control del crecimiento dentoalveolar vertical de los molares.
- g) Distalizar los molares maxilares.
- h) Controlar la mesialización de los molares maxilares.
- i) Mesializar los molares inferiores.
- j) Reposicionamiento mandibular.
- k) Extracciones de los premolares superiores e inferiores.
- l) Extracciones de los segundos molares maxilares.⁽³⁾

DISCIPLINA ALEXANDER

La disciplina de Alexander representa un acercamiento único al tratamiento de la ortodoncia; actualmente, legiones de clínicos de todo el mundo aplican sus 20 principios maestros en sus prácticas. Estos principios básicos se han desarrollado empíricamente durante muchos años en la propia práctica del autor.

Richard G. Wick Alexander diseñó un aparato para ofrecer excelentes resultados de tratamiento de una manera fácil y organizada. La simplicidad, para fomentar la cooperación, el confort y el control, era su principal preocupación. Sus objetivos principales incluyen resultados de alta calidad, comodidad del paciente y tiempo reducido en el sillón dental.

Dr. R.G. Wick Alexander

El Dr. Alexander es reconocido internacionalmente por su innovación en procedimientos ortodóncicos; así mismo, por su trabajo en el diseño de la disciplina Alexander, una filosofía y sistema de brackets, que es utilizado por ortodoncistas de todo el mundo.

Ha dado conferencias internacionales sobre la disciplina, así como publicado diversos artículos en revistas especializadas.

Actualmente, desarrolla su práctica en Arlington, TX. junto con su hijo, el Dr. J. Moody Alexander. Su otro hijo, el Dr. Chuck Alexander, practica la ortodoncia en Montrose, CO.⁽⁷⁾

En cuanto a su currículum, destaca:

- **Educación**

- ❖ 1958, Texas Tech University, BA

- ❖ 1962, University of Texas Dental Branch, DDS
- ❖ 1964, University of Texas Dental Branch, MSD

- **Publicaciones**

- ❖ “The Alexander Discipline”, 1986
- ❖ “The 20 Principles of the Alexander Discipline”, 2008

- **Experiencia profesional**

- ❖ Profesor Clínico de Ortodoncia, Baylor College of Dentistry, University of Texas Dental Branch en Houston, y New York University
- ❖ Diplomado, American Board of Orthodontics
- ❖ Miembro, International College of Dentists
- ❖ Miembro, American College of Dentists
- ❖ Miembro de la Angle Society
- ❖ Miembro de la Tweed Foundation
- ❖ Miembro de la Southwestern Society of the American Association of Orthodontics
- ❖ Ex presidente de la University of Texas Orthodontic Alumni Association
- ❖ Ex presidente del Texas Orthodontic Study Club
- ❖ Ex presidente del Southwest Component of the Edward G. Angle Society
- ❖ Administrador de la American Association of Orthodontists, representando a la Southwestern Society, 1980 - 1982⁽⁷⁾

Los 20 principios de la filosofía Alexander

La disciplina Alexander se basa en la premisa de una serie de principios. Cualquier principio duradero debe estar construido sobre un fundamento sólido, sobre pensamientos que han sido probados a través del tiempo y la experiencia.

Los 20 principios de la filosofía Alexander son los siguientes:

Principio Número 1

Tomado del libro “As a man thinketh”.

“En todos los asuntos humanos existen esfuerzos y existen resultados, y la cantidad de esfuerzo es la medida del resultado” (Figura 4). De este enunciado proviene la fórmula: ⁽⁸⁾

ESFUERZO = RESULTADOS



Figura 4. La primera imagen que los pacientes ven cuando entran a la oficina del Dr. Alexander.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 2

Basado en otra frase:

“Cuando considero las tremendas consecuencias que vienen de las cosas pequeñas, tiendo a pensar que: ⁽⁸⁾

NO EXISTEN COSAS PEQUEÑAS

Principio Número 3

Proviene de la 2da Guerra Mundial y actualmente es usada con diversas variaciones: ⁽⁸⁾

KISS = KEEP IT SIMPLE, SIR

Principio Número 4

Establece que se debe planear el trabajo. Un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento es crítico.

PLANEA TU TRABAJO

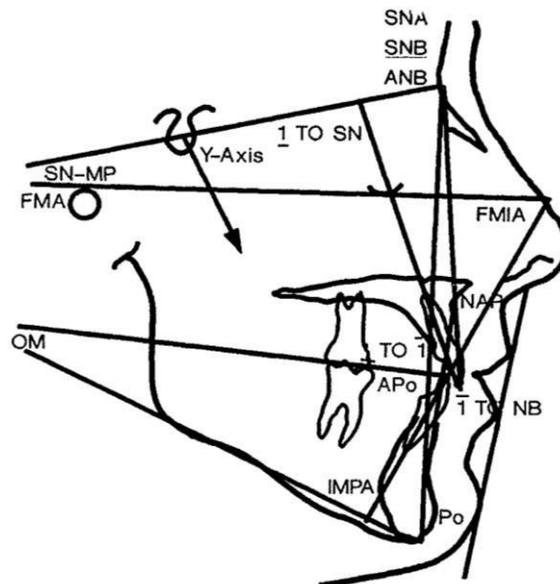


Figura 5. Medidas cefalométricas utilizadas para determinar los patrones esqueléticos sagital y vertical, y las posiciones incisivas.

Tomado de Alexander, R. G. The Principles of the Alexander Discipline. Seminars in Orthodontics 2001; 7(2), 62-66.

Existen 3 cuestiones básicas que deben ser resueltas de acuerdo con el trazado cefalométrico antes de establecer un plan de tratamiento apropiado, sin importar el análisis cefalométrico utilizado (Figura 5).

- I **Patrón esquelético sagital:** el determinar el patrón de crecimiento de Clase I, II o III ayudará a establecer el tipo de fuerza ortopédica a utilizar.
- II **Patrón esquelético vertical:** el determinar si el caso presenta un ángulo mandibular alto, medio o bajo influirá en la toma de decisiones.
- III **Posición de los incisivos:**
 - a) De acuerdo con el autor, en la mayoría de los casos la posición más estable para los incisivos inferiores es la que presenta inicialmente el paciente. La meta será mantenerlos en su posición original.
 - b) En el caso de extracciones, la mayoría de los incisivos inferiores son enderezados.
 - c) Estudios muestran que los incisivos inferiores pueden ser avanzados hasta 3° y mantenerse estables.⁽⁸⁾

Principio Número 5

ESTABLECER METAS PARA LA ESTABILIDAD

Los objetivos que alcanzar para asegurar la estabilidad del tratamiento serán:

- ❖ Incisivos mandibulares en equilibrio con el hueso basal y un adecuado ángulo interincisal (Figura 6).
- ❖ Caninos no expandidos.
- ❖ Adecuada posición radicular.

- ❖ Enderezamiento de los molares mandibulares.
- ❖ Adecuada sobremordida horizontal y vertical.
- ❖ Oclusión funcional en relación céntrica.

Cuando se logran estos objetivos, se obtienen resultados estables, estéticamente agradables y en salud.⁽⁸⁾

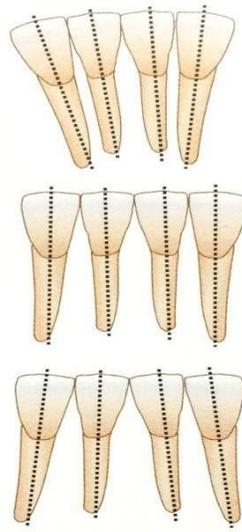


Figura 6. Angulación de los incisivos mandibulares.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 6

BRACKETS DISEÑADOS POR PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS

Entre las características de los brackets se encuentran:

- ❖ Incremento del espacio interbracket.
- ❖ Aletas para rotación y corrección, y después control.
- ❖ Ranuras pretorqueadas.

- ❖ Variación de la base.⁽⁸⁾

Principio Número 7

BASAR EL TRATAMIENTO EN LA COLOCACIÓN DE LOS BRACKETS

Se consideran 3 dimensiones:

- I. Altura del bracket (Figura 7).
- II. Angulación del bracket.
- III. Posición mesiodistal del bracket.⁽⁸⁾

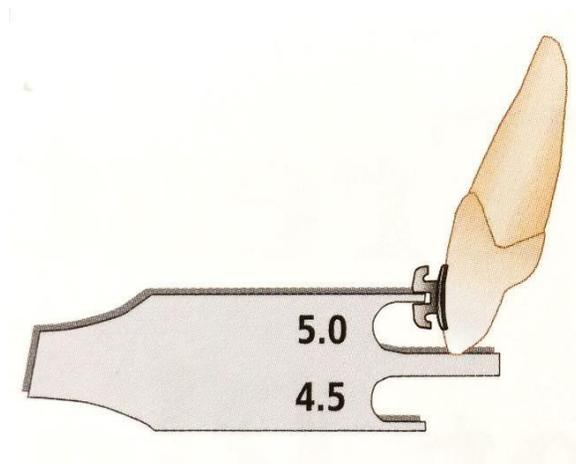


Figura 7. Medidor de altura de bracket canino (mm).

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 8

OBTENER UNA CORRECCIÓN ORTOPÉDICA PREVISIBLE

Usando:

- ❖ Arco extraoral.
- ❖ Máscara facial (Figura 8).
- ❖ Expansión rápida del paladar.
- ❖ Placa labio-activa.
- ❖ Aparatos auxiliares como: ATP, arco de Nance, imanes y mecánicas de distalización.⁽⁸⁾

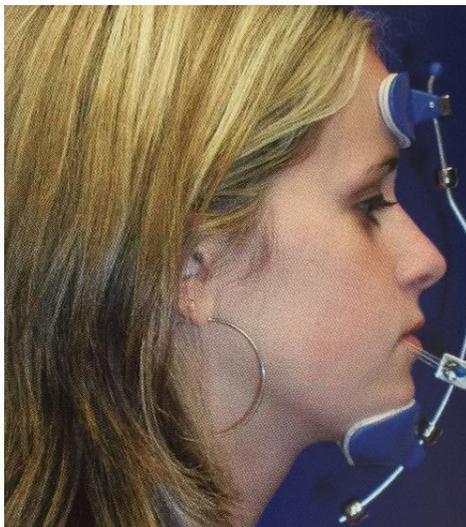


Figura 8. Máscara facial utilizada para incrementar el crecimiento esquelético sagital.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 9

USO DE UN DISEÑO DE ARCO PROBADO

La mayoría de los pacientes son tratados mediante una secuencia de arcos de alambre (Figura 9), empezando con el arco maxilar:

- I. Arco de alambre inicial, redondo y flexible. (016" NiTi)
- II. Arco de alambre de transición, rigidez intermedia. (.016" SS o .017"x.025" aleación de titanio)
- III. Arco de alambre final, rígido. (.017"x.025" SS)

La única diferencia con la secuencia mandibular es el uso inicial de alambres rectangulares flexibles, para el control inicial del torque.

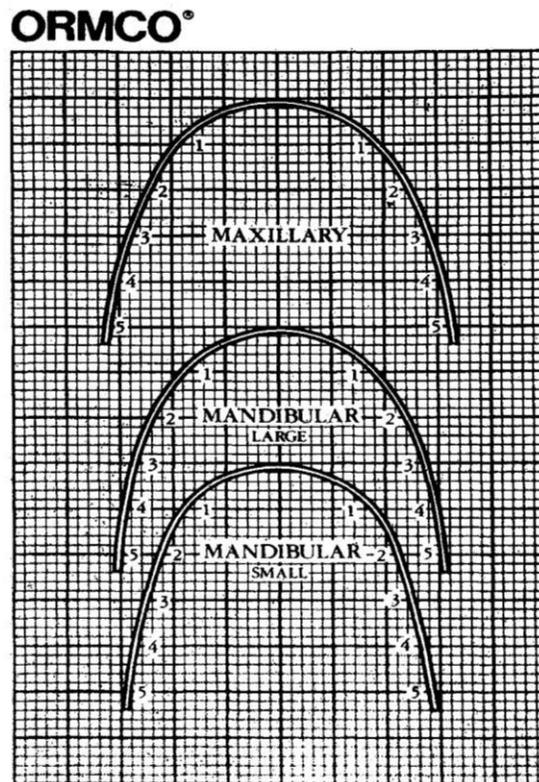


Figura 9. Plantilla de arco.

Tomado de Alexander, R. G. The Principles of the Alexander Discipline. Seminars in Orthodontics 2001; 7(2), 62-66.

Dentro de las funciones del alambre se incluyen:

- ❖ Eliminación de las rotaciones.
- ❖ Desarrollo de la forma de arco.
- ❖ Nivelación de las arcadas.
- ❖ Control del torque.
- ❖ Forma final del arco.⁽⁸⁾

Principio Número 10

CONSOLIDACIÓN TEMPRANA DE LOS ARCOS DURANTE EL TRATAMIENTO

El propósito del cierre de espacios es cambiar 10-12 unidades de fuerza independientes a una sola unidad. Cuando esto se logra, las fuerzas ortopédicas pueden crear cambios esqueléticos más que cambios dentales.

Además, cuando se utilicen elásticos intraorales, no se moverán los dientes de manera individual ni se abrirán espacios.⁽⁸⁾

Principio Número 11

SUJECIÓN COMPLETA DEL ARCO DE ALAMBRE EN EL BRACKET

El Dr. Alexander aconseja:

- ❖ Utilizar ligadura metálica.
- ❖ Mantener consolidación mediante el uso de ansas tipo omega (Figura 10) y ligadura continua.
- ❖ Uso de retroligaduras.⁽⁸⁾



Figura 10. Arcos maxilar y mandibular con omegas, coordinados.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 12

NIVELAR ARCOS Y ABRIR LA MORDIDA UTILIZANDO CURVAS DE SPEE ACENTUADAS Y REVERSAS

Además de ser exitosa esta técnica (Figura 11), también se consiguen resultados estables.⁽⁸⁾



Figura 11. Curva acentuada, colocada distalmente a loops de cierre.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 13

PROGRESAR CON LA SECUENCIA DE ALAMBRES Y DEJAR TIEMPO SUFICIENTE PARA QUE EL ARCO FINAL DE ALAMBRE MUEVA LOS DIENTES HACIA LA POSICIÓN DESEADA

Siguiendo los principios de la técnica y la secuencia del plan de tratamiento, el arco final de alambre se debe colocar:

- I. Entre 6 y 9 meses en casos sin extracción.
- II. Entre 9 y 12 meses en casos con extracciones.⁽⁸⁾

Principio Número 14

CREAR SIMETRÍA

La coordinación de los arcos es esencial para establecer una simetría oclusal. Las formas de arco maxilar y mandibular se habrán finalizado de manera individual, por lo que la meta será coordinar dichos arcos.

La coordinación se obtiene utilizando arcos de alambre preformados, así como ajustando simétricamente el arco interno del arco extraoral y de la placa labio-activa, cuando sea el caso.

La simetría final se consigue utilizando elásticos específicos (Figura 12) en los arcos finales de alambre.⁽⁸⁾

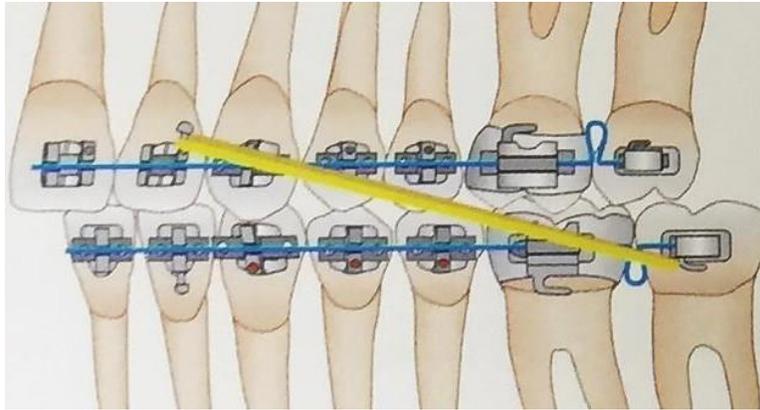


Figura 12. Elásticos Clase II.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 15

LOS ARCOS FINALES DE ALAMBRE DEBERÁN ESTAR COLOCADOS ANTES DE INICIAR EL USO DE ELÁSTICOS INTRAORALES

Si se establece una forma de arco y un control adecuado del torque antes del uso de elásticos intraorales, las fuerzas elásticas actuarán más ortopédicamente, moviendo enteramente las arcadas sin afectar los dientes.

Excepciones:

- I. Uso de elásticos para mordida cruzada cuando sea necesario.
- II. Elásticos Clase III, para prevenir el ensanchamiento de los incisivos inferiores o durante el cierre de espacios con ansas de cierre en situaciones de anclaje máximo.
- III. Elásticos Clase II, durante el cierre de espacios de extracción inferiores con ansas de cierre para avanzar molares inferiores en situaciones de anclaje mínimo.⁽⁸⁾

Principio Número 16

EN CASOS SIN EXTRACCIÓN, INICIAR TRATAMIENTO EN LA ARCADA SUPERIOR Y PROGRESAR HASTA LOS ARCOS FINALES DE ALAMBRE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE

La meta principal en estos tratamientos será el control de la posición de los dientes anteroinferiores.

El arco inferior se controla con un torque de -5° para incisivos, tip de -6° en primeros molares, uso inicial de arcos de alambre rectangular flexible, adelgazamiento de los dientes y uso de elásticos Clase III, cuando sea necesario.⁽⁸⁾

Principio Número 17

EN CASOS DE EXTRACCIÓN, INICIAR EL TRATAMIENTO EN LA ARCADA SUPERIOR

El objetivo es eliminar interferencias potenciales para los brackets, mejorando la sobremordida vertical con una curva de Spee acentuada y la retracción de los caninos antes de iniciar con la arcada inferior.⁽⁸⁾

EN CASOS DE EXTRACCIÓN, EL TRATAMIENTO DEL ARCO MANDIBULAR DEBE SER APLAZADO PARA PERMITIR EL “DRIFTODONTICS”

“Driftodontics” es el término acuñado por el autor para describir la resolución espontánea de los dientes anteroinferiores, haciendo más fácil la colocación de brackets después de 4 a 6 meses de tratamiento.

Cuando los caninos superiores hayan sido retraídos hasta una relación Clase I, se deberá iniciar con el arco inferior.⁽⁸⁾

Principio Número 19

UTILIZAR UN PLAN DE RETENCIÓN ESPECÍFICO TENIENDO EN CUENTA EL DISEÑO DEL RETENEDOR, LA SECUENCIA DE TIEMPO Y LA RESOLUCIÓN DEL 3ER MOLAR PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

El retenedor circunferencial superior se fabrica con un diseño específico (Figura 13), que de acuerdo con el autor es utilizado por su alta eficacia.

En el arco inferior, se recomienda utilizar un retenedor fijo de canino a canino con alambre trenzado calibre .0215 (Ormco, Glendora, CA).⁽⁸⁾

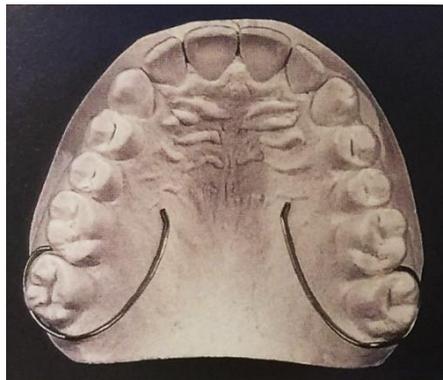


Figura 13. Ganchos en “C”, doblados específicamente para evitar la cúspide distolingual del segundo molar.

Tomado de Alexander, R. G. The 20 principles of the Alexander discipline. Illinois: Quintessence Publishing; 2008.

Principio Número 20

HACER QUE FUNCIONE TU PLAN

A pesar de que cada caso es único en diversos puntos, en muchos otros es exactamente lo mismo.⁽⁸⁾

Diseño del aparato

El diseño de Alexander maximiza el concepto de los aparatos de arco recto.

Es una disciplina que utiliza un sistema de entrega de fuerza que ha sido bien concebido y probado, y además posee una serie de principios que sirven como guía para los practicantes a través de cada caso, asegurando resultados finales predecibles. Esta fue la intención del Dr. Alexander cuando introdujo el sistema de brackets **“Vari-Simplex”** en 1977.⁽⁹⁾

“VARI” – se refiere a la variedad de brackets utilizados
“SIMPLEX” – relativo al concepto de mantener todos los aspectos de la Disciplina tan simple como sea posible

La fabricación del arco de alambre y la incorporación de aditamentos a los brackets (ganchos elásticos y aletas de rotación) se añadieron al concepto **“SIMPLEX”**.

La disciplina más que un aparato, pretende reflejar que el ortodontista debe conocer todos los aspectos de la mecánica de arco de canto y debe jugar un papel activo en la aplicación y conclusión del tratamiento de cada paciente.

El factor determinante en el desarrollo de la disciplina Vari-Simplex original, fue la ubicación, el tamaño y la forma de los dientes, en especial la anchura mesiodistal y

la curvatura presente. Estos factores influenciaron la **anchura interbracket**, que afectaba la capacidad de rotar los dientes y nivelar las arcadas. El uso de distintos diseños de brackets provee distintas ventajas sobre los sistemas que utilizan brackets de igual arquitectura para cada diente.⁽⁹⁾

Las **aletas de rotación** incorporadas en caninos, premolares e incisivos inferiores mejoran el control de la rotación y la activación individual de los dientes que lo requieran. En situaciones donde algún diente en particular no responde a las mecánicas convencionales, se pueden aplicar fuerzas individuales, ya sea activando, desactivando o eliminando las aletas individuales.⁽¹⁰⁾

Brackets

El sistema Alexander se compone de distintos diseños de brackets:

- I. **BRACKETS GEMELOS:** en incisivos superiores.
- II. **BRACKETS SIMPLES CON ALETAS, TIPO LANG:** en todos los caninos.
- III. **BRACKETS SIMPLES CON ALETAS, TIPO LEWIS:** en premolares e incisivos inferiores.

Brackets gemelos

Los brackets gemelos se utilizan en dientes con superficies grandes y planas, como es el caso de los **incisivos superiores** (Figura 14). La superficie plana permite un acoplamiento completo del arco de alambre a los brackets gemelos.

Normalmente, se agregan ganchos de bola en los brackets de los incisivos laterales para la colocación de elásticos.

En estos brackets existe poco problema a la hora de ligar el alambre por su fácil acceso y porque permiten una anchura interbracket de entre 5 y 6 mm, suficiente para permitir flexibilidad, control de la rotación y el torque.

Estos brackets son suaves y minimizan la irritación de los tejidos labiales.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

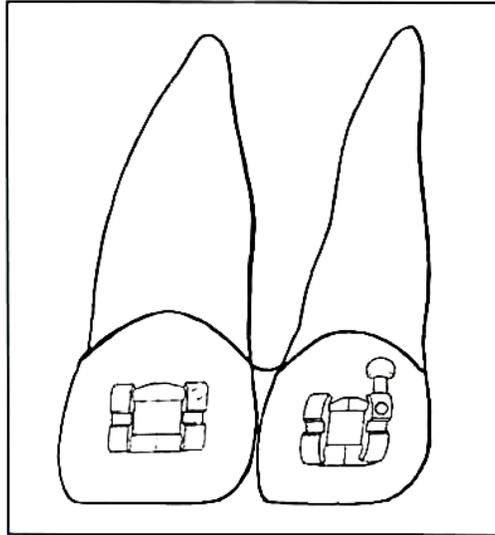


Figura 14. Brackets gemelos, usados en incisivos centrales y laterales maxilares.

Tomado de Alexander, W. La disciplina de Alexander. Conceptos y filosofías contemporáneos. Glendora, California: Amolca; 2005.

Brackets simples con aletas, tipo Lang

Desarrollados originalmente por el Dr. Howard Lang, se utilizan en **caninos**, por ser dientes más grandes y tener una superficie redondeada en las esquinas de los arcos (Figura 15).

La almohadilla contorneada encaja perfectamente en la superficie del diente y la aleta recta elimina la interferencia con el acoplamiento completo del arco de alambre. Además, el bracket se liga fácilmente y maximiza la anchura interbracket.

Los brackets gemelos en caninos no se eligen porque pueden interferir en la oclusión de las cúspides opuestas (causando atrición de las cúspides) y porque muchas veces imposibilitan el acoplamiento total del bracket en estos dientes en las etapas tempranas del tratamiento.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

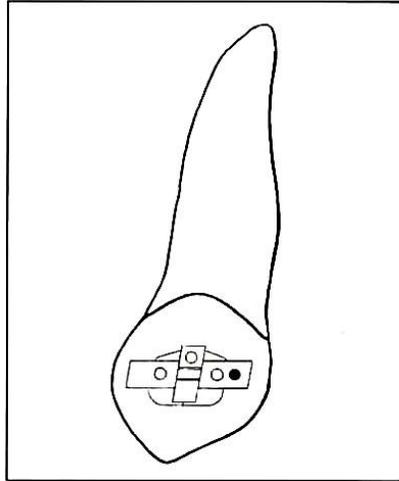


Figura 15. Bracket Lang, usado en caninos maxilares y mandibulares.

Tomado de Alexander, W. La disciplina de Alexander. Conceptos y filosofías contemporáneos. Glendora, California: Amolca; 2005.

Brackets simples con aletas, tipo Lewis

Se utilizan en dientes de superficie redondeada que no están ubicados en las esquinas del arco (**premolares maxilares y mandibulares**) así como en dientes de superficie plana (**incisivos mandibulares**) (Figura 16).

El bracket Lewis es un bracket simple con aleta fija que también contribuye al incremento de la anchura interbracket.

Las aletas proveen una ventaja peculiar en la incorporación de un auxiliar para el control de la rotación, y son muy parecidas a las del bracket Lang. Si se activan dichas aletas, se puede aplicar una fuerza de rotación adicional en casos necesarios, permitiendo una acción rápida, eficiente, segura y predecible. También es común eliminar la aleta en alguno de los lados del bracket en situaciones donde las rotaciones son tan severas, que no es posible colocar el bracket en la posición ideal.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

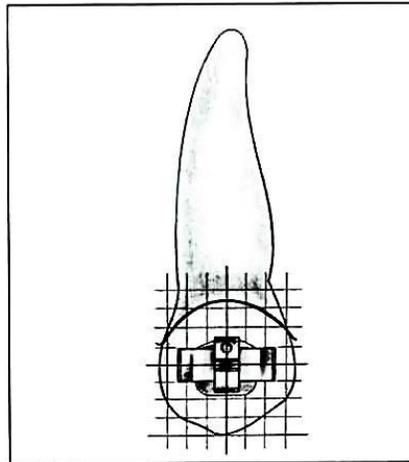


Figura 16. Bracket Lewis, usado en premolares e incisivos mandibulares.

Tomado de Alexander, W. La disciplina de Alexander. Conceptos y filosofías contemporáneos. Glendora, California: Amolca; 2005.

Bandas y tubos molares

Se utilizan bandas con brackets gemelos y tapas convertibles en primeros molares. Los tubos para arco extraoral se utilizan en molares maxilares y son fabricados hacia el lado oclusal de la banda para permitir una adecuada higiene y fácil acceso para la colocación del arco extraoral. Las bandas de primeros molares mandibulares pueden ser fabricadas con tubos convertibles y tubos para placa labio-activa colocados hacia el lado gingival de la banda.

En segundos molares, tanto maxilares como mandibulares, se utilizan tubos bucales sencillos.

En todos los brackets de primeros y segundos molares se localizan ganchos elásticos como compensación distal para la ligadura posterior de los arcos de alambre.⁽⁹⁾

Especificaciones del aparato

La disciplina contiene una guía estricta sobre las alturas y posiciones de los

brackets. Cada bracket debe estar paralelo al eje longitudinal de cada diente, independientemente del tipo de bracket o diente.

Los brackets contienen marcas guía para facilitar la correcta colocación sobre el eje longitudinal.

Alturas

La altura del bracket de premolares es la clave. La altura normal para coronas pequeñas es de 4 mm, 4.5 mm para coronas de tamaño promedio y 5 mm para coronas grandes. En la tabla, “X” corresponde a la altura del premolar.

Tabla I. Guía para las alturas de los brackets.

	Arco Maxilar	Arco Mandibular
Centrales	X	X – 0.5mm
Laterales	X – 0.5mm	X – 0.5mm
Caninos	X + 0.5mm	X + 0.5mm
Premolares	X	X
1ros molares	X – 0.5mm	X – 0.5mm
2dos molares	X – 1.0mm	

Tomado de Al-Zubair, N. M. Alexander Discipline: Concept & Philosophy. Orthodontic Journal of Nepal 2016; 5(1), 31- 36.

Angulaciones

La angulación o “tip” correspondiente a cada diente, se muestra en la siguiente imagen (Figura 17).

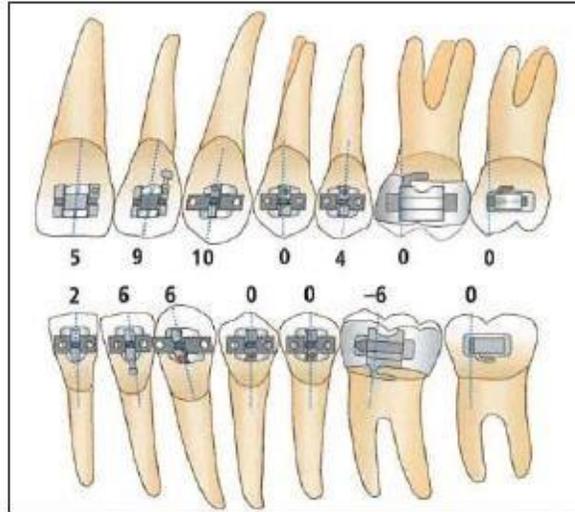


Figura 17. Prescripción de las angulaciones en la Disciplina Alexander.

Tomado de Al-Zubair, N. M. Alexander Discipline: Concept & Philosophy. Orthodontic Journal of Nepal 2016; 5(1), 31- 36.

Torques

El torque para cada diente se muestra en la siguiente imagen (Figura 18).

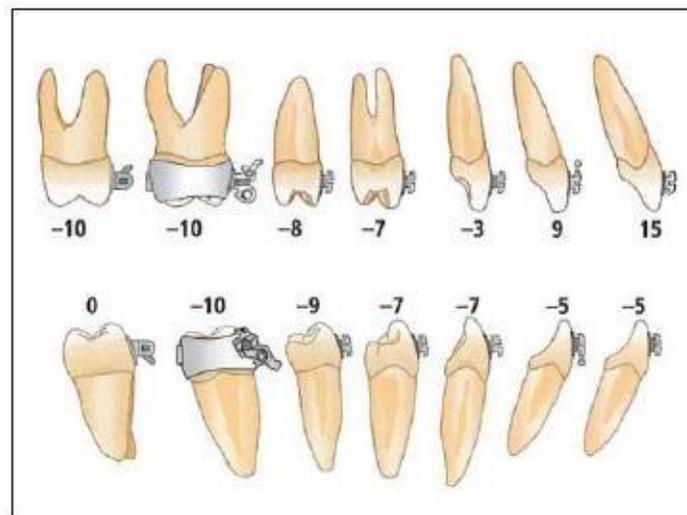


Figura 18. Prescripción de torques en la Disciplina Alexander.

Tomado de Al-Zubair, N. M. Alexander Discipline: Concept & Philosophy. Orthodontic Journal of Nepal 2016; 5(1), 31- 36.

Selección del arco de alambre y secuencia

Antes de la selección de arco de alambre, el ortodoncista debe identificar el

propósito que pretende lograr.

- I. La meta inicial en la mayoría de los casos será la **eliminación de rotaciones**. Esto se logra mejor con alambres redondos trenzados y alambres rectangulares, de níquel-titanio y beta-titanio.
- II. La **nivelación** y el **cierre de espacios** serán las metas principales del siguiente alambre. Normalmente un alambre rectangular, ya sea beta titanio o de acero inoxidable, según sea necesario.
- III. El último paso, será la **nivelación final** y el **acabado de la forma de arco**, que se ejecuta siempre con alambre de acero inoxidable.⁽⁹⁾

Los arcos de alambre y secuencia para el arco maxilar y mandibular se muestran a continuación.

Tabla II. Sistemas de fuerza de los arcos de alambre maxilar y mandibular.

Secuencia	Propósito	Tipo de Arco de Alambre	Tamaño (pulgadas) y aleación
Maxilar			
Inicial	Eliminar rotaciones	Redondo flexible o rectangular	0.16 NiTi 0.17 x 0.025 CuNiTi
Transicional	Cierre de espacios: sin extracciones	Redondo intermedio	0.016 SS Cadena elástica
	Cierre de espacios: con extracciones	Rectangular intermedio con loops de cierre	0.018 x 0.022 SS 0.017 x 0.025 SS TMA T-loop
Terminado	Forma final del arco, nivelación, torque	Rectangular rígido	0.017 x 0.025 SS
Mandibular			
Inicial	Eliminar rotaciones	Redondo flexible	0.16 NiTi
	Control del torque	o rectangular	0.17 x 0.025 Turbo CuNiTi, D rectangular
Transicional	Cierre de espacios: sin extracciones	Redondo intermedio	0.016 SS Cadena elástica

Tomado de Al-Zubair, N. M. Alexander Discipline: Concept & Philosophy. Orthodontic Journal of Nepal 2016; 5(1), 31- 36.

Retención y acabado

En la disciplina Alexander, el objetivo final será obtener resultados de calidad y estabilidad del tratamiento, donde la retención de por vida no sea necesaria.⁽¹¹⁾

Antes de la retención, se cita una serie de criterios que deben cumplirse, a saber:

- ❖ Oclusión ideal.
- ❖ Protección canina.
- ❖ Sobremordida horizontal y vertical adecuadas.
- ❖ Posicionamiento artístico adecuado.
- ❖ Paralelismo de las raíces incisivas.
- ❖ Torque apropiado de los incisivos superiores que permitan un buen ángulo interincisal.
- ❖ Incisivos inferiores equilibrados sobre el hueso basal dentro de los 3° respecto a su posición original.
- ❖ Mantener la anchura intercanina original del arco inferior.
- ❖ Los primeros molares inferiores deberán estar enderezados para mantener la nivelación del arco mandibular y la corrección de la sobremordida vertical.
- ❖ Los hábitos deberán estar eliminados.
- ❖ Las líneas medias deberán estar corregidas y ser coincidentes.
- ❖ Forma correcta del arco.
- ❖ Adecuada curva de Spee y de Wilson.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

La cuenta regresiva para la retención se resume en la siguiente tabla.

Tabla III. Cuenta regresiva para la retención.

Cita 1	Seccionamiento de alambres y elásticos finales
Cita 2	3 semanas después: comprobar oclusión y ajustes finales. Posible seccionamiento del arco de alambre opuesto y remoción de bandas molares
Cita 3	3 semanas después: remoción de aparatología fija
Cita 4	2 semanas después: colocación de retenedores

Tomado de Al-Zubair, N. M. Alexander Discipline: Concept & Philosophy. Orthodontic Journal of Nepal 2016; 5(1), 31- 36.

Estas últimas 6 semanas se dedican a detallar la oclusión posterior y la sobremordida vertical anterior. Esto se consigue seccionando el arco de alambre y utilizando elásticos específicos:

- I. $\frac{3}{4}$ " , 2 oz, Avestruz; Ormco Corp. – en la sección posterior de los arcos.
- II. $\frac{3}{16}$ " , 6 oz, Impala; Ormco Corp. – elástico en caja en la sección anterior, de ser necesario.⁽¹¹⁾

Retenedor superior

Se fabrica un retenedor superior de diseño **circunferencial** con un arco vestibular soldado a **ganchos "C"** alrededor del último molar (normalmente los segundos molares).⁽¹¹⁾

Retenedor inferior

En el arco inferior se prefiere utilizar un alambre de múltiples hilos adherido de canino a canino, sobre todo por la facilidad de colocación y su efectividad para prevenir la recidiva.

Se contornea directa o indirectamente un **alambre trenzado .0215"** (Triple-Flex; Ormco Corp.) en la superficie lingual de los dientes anteriores de canino a canino. En casos de extracción, el alambre se puede extender hasta el surco mesial de los premolares.⁽¹¹⁾

MINITORNILLOS

Una gran variedad de tratamientos ha sido propuesta para la distalización de molares maxilares. Aparatos extraorales, como el headgear, han sido utilizados con éxito; sin embargo, estas modalidades de tratamiento demandan la total cooperación del paciente, y muchos de ellos se niegan a utilizarlos debido a razones estéticas y sociales. Para evitar esto, se ha propuesto el uso de otros dispositivos intraorales para el movimiento distal de los molares, como es el caso del péndulo, el distal jet, el Jones jig, los imanes repelentes y los resortes de espiral de níquel titanio (NiTi).⁽⁶⁾

Convencionalmente, el movimiento intraoral distal de los molares se ha basado principalmente en el uso de un botón de Nance y de los dientes anteriores para reforzar el anclaje. A pesar de que con estos métodos se consiguen resultados aceptables, la pérdida de anclaje es siempre inevitable y se dificulta el control en este tipo de mecánicas.

Estos problemas se pueden solucionar con el uso de dispositivos de anclaje temporal tales como implantes endo-óseos, miniplacas, onplants, o minitornillos. Con la ayuda de estos sistemas de anclaje absoluto, se han reportado diversos métodos exitosos para conseguir el movimiento molar distal.⁽⁶⁾

Fue Ryuzo Kanomi en 1997, quien describió por primera vez el uso de mini implantes de titanio de 1.2 mm de diámetro y 6 mm de longitud con propósitos ortodóncicos específicamente. Kanomi reportó que podían ser utilizados con éxito para intruir y retraer incisivos y para intrusión molar.⁽¹²⁾⁽¹³⁾

Definición

Los dispositivos de anclaje temporal (TADs) son minitornillos de carga inmediata e implantes palatales osteointegrados que se colocan para controlar el movimiento

de los dientes durante el tratamiento de ortodoncia y se retiran cuando el tratamiento se completa.⁽¹⁴⁾

En ortodoncia, el anclaje se define como la capacidad de limitar el movimiento de algunos dientes mientras se consigue el movimiento deseado de otros dientes.⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾ El anclaje absoluto es definido como la ausencia de movimiento de las unidades de anclaje. Este tipo de anclaje sólo puede ser obtenido ya sea por dientes anquilosados o por implantes dentales usados como anclas, sin embargo, los dos dependen del hueso para inhibir el movimiento. ⁽¹²⁾

De entre los distintos dispositivos de anclaje temporal disponibles, los minitornillos presentan numerosas ventajas: su colocación es relativamente fácil, causan menos trauma a los tejidos orales, son estables bajo la fuerza óptima ejercida, soportan la fuerza inmediatamente después de la colocación, son económicos, son fáciles de retirar y presentan pocas limitaciones respecto a los sitios de implantación. ⁽⁶⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾

Características

Los minitornillos se fabrican de diversos materiales como lo son el titanio de aleación tipo V (biocompatible), acero inoxidable o láctico-glicólico (lentamente biodegradable). Los más utilizados son los de titanio.

Existen diferentes clasificaciones para los minitornillos dependiendo del criterio utilizado. Labanauskaite et al⁽¹²⁾ sugirieron la siguiente clasificación:

1. De acuerdo con la forma y el tamaño
 - a) Cónicos (cilíndricos) – implantes de minitornillo
 - Implantes palatinos
 - Implantes prostodóncicos
 - b) Implantes miniplaca
 - c) Implantes de disco (onplants)
2. De acuerdo con el contacto óseo del implante
 - a) Osteointegrados

- b) No osteointegrados
- 3. De acuerdo con su aplicación
 - a) Implantes ortodóncicos
 - b) Implantes prostodóncicos

Los minitornillos cónicos, hechos de titanio médico grado 5, están disponibles en tres dimensiones (Figura 19): ⁽¹³⁾⁽¹⁶⁾

- ❖ **Tipo A** – presentan un diámetro de 1.3 mm en el cuello y 1.1 mm en la punta; longitud de 11 mm.
- ❖ **Tipo B** – tienen un diámetro de 1.5 mm en el cuello y 1.3 mm en la punta, longitud de 11 mm.
- ❖ **Tipo C** – presentan un diámetro de 1.5 mm en el cuello y 1.3 mm en la punta; longitud de 9 mm.

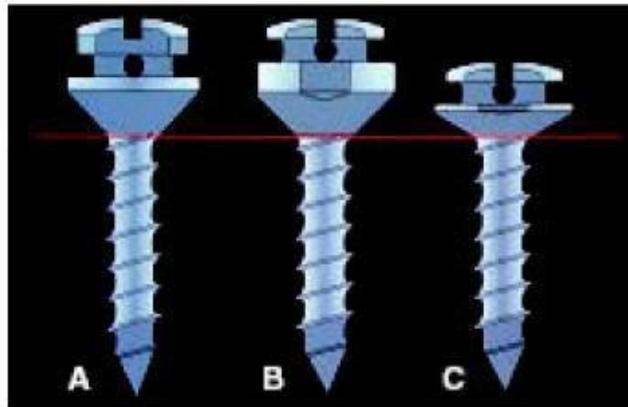


Figura 19. Alturas del tornillo spider (Spider Screw Anchorage System, GAC).

Tomado de Padmini M. N., Bharathi, Smitha, Rani Hamsa P. R. Mini Screws As Temporary Anchorage Device in Orthodontics: A Narrative Review. *Journal of Dental and Medical Sciences* 2016; 15(10), 55-62.

De acuerdo a la técnica de inserción de los minitornillos, se clasifican en: ⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾

- ❖ **Autorroscante (self-tapping)** – se requiere de una perforación previa de la cortical con una fresa de forma que cree un canal para el tornillo. Este método es utilizado con tornillos de diámetros pequeños o de titanio puro de

bajo grado.

- ❖ **Autoperforante (self-drilling)** – en este método es el propio tornillo el que crea la cavidad de asiento. Se utiliza con tornillos de gran diámetro o aleaciones de titanio. La forma del tornillo es distinta del usado en autorroscante, tanto la punta como la rosca son más filosas.

La mayoría de los nuevos minitornillos ortodóncicos para anclaje se componen de (Figura 20): ⁽¹⁸⁾

- I. **Cabeza ortodóncica:** es la parte del tornillo que queda visible después de su colocación. Puede tener ranuras rectangulares de diferentes tamaños para la ubicación de los alambres y un agujero para pasar la ligadura para realizar fuerzas de tracción.
- II. **Cuello intramucoso:** con mayor o menor angulación para proteger la encía.
- III. **Porción endoósea:** con espiras, que es la parte activa roscante.



Figura 20. Partes de un minitornillo.

Tomado de Curiel-Meza B. Y., Rivas-Gutiérrez R., Díaz-Peña R. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. Revista Tamé 2013; 2 (4), 126-132.

Aplicaciones clínicas

Los minitornillos son usados en: ⁽¹³⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾

- ❖ Cierre de espacios de extracciones.
- ❖ Retrusión y protrusión de incisivos.
- ❖ Intrusión y extrusión de dientes individuales.
- ❖ Enderezamiento de molares superiores o inferiores.
- ❖ Desimpactación dental.
- ❖ Corrección de líneas medias.
- ❖ Corrección de planos oclusales asimétricos.
- ❖ Intrusión anterior y posterior, en sobreerupciones o mordidas abiertas anteriores.
- ❖ Asociados a otras aparatologías o técnica lingual.
- ❖ Anclaje por número insuficiente de dientes o periodontales.
- ❖ En alternancia con cirugía ortognática.
- ❖ Corrección de la dimensión vertical.

Factores de riesgo

A pesar de que los minitornillos pueden ser colocados bajo anestesia local y requieren un procedimiento quirúrgico mínimo, es importante considerar una buena salud general para asegurar una recuperación sin complicaciones y evitar inflamación alrededor del implante. ⁽¹³⁾⁽¹⁹⁾

- ❖ **Fumar tabaco (más de 10 cigarros al día):** mayor probabilidad de fracaso y de pérdida ósea marginal en pacientes que fuman. Se recomienda dejar de fumar una semana antes y ocho semanas después de la cirugía.
- ❖ **Edad:** los minitornillos no deben afectar el crecimiento del hueso. La

restricción de edad es para la inserción de dispositivos de anclaje temporal en la región media del paladar. Deberá ser aplazada hasta la edad adulta o al menos hasta que la sutura mediopalatina se haya calcificado.

- ❖ **Riesgo de endocarditis infecciosa:** la colocación de dispositivos de anclaje temporal causa injuria a la mucosa oral y al hueso subyacente por lo que se recomienda la utilización de un antibiótico profiláctico.
- ❖ **Diabetes:** la colocación de dispositivos de anclaje temporal y el tratamiento ortodóncico debe ser evitado en pacientes diabéticos insulino dependientes mal controlados. Incluso en casos de diabetes bien controlada es esencial una buena higiene oral, ya que estos pacientes son más propensos a la inflamación gingival, lo que puede conducir al fracaso del implante.
- ❖ **Artritis idiopática juvenil:** no existe contraindicación para el uso de dispositivos de anclaje temporal en estos casos, sin embargo el clínico deberá evaluar si existe afectación a la articulación temporomandibular, ya que en estos pacientes se dificulta el cepillado dental y el uso de hilo dental.
- ❖ **Medicamentos:** cualquier medicamento que impida la cicatrización de las heridas, la salud periodontal o el movimiento dental deberá ser considerado antes de la colocación de dispositivos de anclaje temporal. Como ejemplos, los bifosfonatos, moduladores inmunológicos, antiepilépticos, antiagregantes y anticoagulantes.

Factores de riesgo locales ⁽¹³⁾⁽¹⁹⁾

- ❖ **Gingivitis y periodontitis:** los pacientes con periodontitis deberán haber mejorado su salud periodontal antes del tratamiento ortodóncico y colocación de dispositivos de anclaje temporal, ya que es una de las principales causas de fracaso.
- ❖ **Apertura bucal reducida:** este aspecto no deberá pasarse por alto durante la revisión. En pacientes con esta característica se puede dificultar la colocación y limpieza de los minitornillos, así como el acceso a aditamentos ortodóncicos.
- ❖ **Calidad ósea:** la estabilidad primaria de los dispositivos de anclaje temporal

proviene de la retención mecánica y puede soportar cargas ortodóncicas inmediatas. La calidad del hueso o densidad influencia la estabilidad primaria: el hueso cortical denso provee un mejor bloqueo mecánico para el implante que el menos denso hueso esponjoso. El ángulo del plano mandibular puede influenciar el espesor del hueso cortical y por lo tanto la estabilidad del minitornillo. Los pacientes con un ángulo del plano mandibular alto poseen un hueso cortical vestibular significativamente más delgado en comparación con los que poseen un ángulo promedio o bajo.

- ❖ **Radioterapia:** para mejorar la cicatrización de las heridas en los sitios donde se coloquen minitornillos en pacientes con radioterapia, se deberá considerar la terapia de oxígeno hiperbárico. Esta terapia solamente es eficaz sobre los componentes vasculares del tejido de reparación. Los componentes celulares se regeneran espontáneamente después de la suspensión de la radioterapia.

Ventajas

Entre las principales ventajas de los minitornillos, se citan las siguientes: ⁽¹³⁾

- ❖ Son baratos.
- ❖ Son pequeños en diámetro.
- ❖ Están disponibles en diversas longitudes.
- ❖ Se pueden colocar en cualquier sitio deseado, incluyendo el espacio interradicular.
- ❖ Se pueden cargar inmediatamente después de su colocación.
- ❖ Resisten fuerzas ortodóncicas típicas de 200-300 g durante todo del tratamiento.
- ❖ No requieren osteointegración.
- ❖ El ortodoncista los puede remover fácilmente.

Desventajas

Se reportan pocas, entre ellas: ⁽²⁰⁾

- ❖ Riesgo potencial de infección.
- ❖ Perforación de seno maxilar (en aquellos ubicados a nivel de la cresta infracigomática).
- ❖ Contacto con raíces dentarias o nervios.

Emplazamiento anatómico

Los minitornillos pueden colocarse en cualquier zona, tanto en el maxilar superior como en la mandíbula, aunque existen unas zonas más seguras para su estabilidad.

El grosor y la densidad de la cortical ósea son factores críticos para la retención del minitornillo; de todas maneras, existe una gran variabilidad en función de las áreas óseas y de la tipología de cada paciente.⁽¹⁸⁾

En resumen, las zonas más seguras en el **maxilar** son:

- ❖ Sutura palatina.
- ❖ Espacio interradicular vestibular.
- ❖ Espacio interradicular palatino.
- ❖ Tuberosidad maxilar.
- ❖ Espacio de extracción dental.
- ❖ Superficie inferior de la espina nasal anterior.

En la **mandíbula**:

- ❖ Espacio interradicular vestibular y lingual.
- ❖ Lateralmente en la sínfisis mentoniana.
- ❖ Espacio de extracción dental.
- ❖ Trígono retromolar.

Colocación

Los siguientes pasos son diferentes en función de si el minitornillo es autorroscante o autoperforante.

- I. Si es **autorroscante**, se crea una abertura de acceso a la cortical, bien a través de un pequeño colgajo en mucosa o bien con acceso transmucoso directo, con una fresa cuyo diámetro dependerá del minitornillo que se vaya a insertar. La velocidad de trabajo será de 500-800 rpm y bajo irrigación con solución salina para evitar el sobrecalentamiento y la necrosis ósea. La profundidad intraósea de esta abertura piloto es de sólo 2 mm aproximadamente. A continuación, se coloca el tornillo hasta la profundidad deseada, con un destornillador manual o con uno conectado a un micromotor.
- II. Si el tornillo elegido es el **autoperforante**, no hace falta realizar la abertura de acceso ni la guía piloto de la cortical, sino que se coloca directamente con un destornillador manual. Esta posibilidad da al clínico la sensibilidad de las estructuras que va atravesando el tornillo y permite variar la dirección en el caso de que el paciente perciba ligera presión sobre los dientes contiguos, y evita el daño a las estructuras dentales. Tanto en un caso como en el otro, el minitornillo debe colocarse de manera que sólo la cabeza quede visible. Si existe la posibilidad de que se entierre o pueda quedar sumergido dentro de la mucosa libre, en situaciones o pacientes con muy poca encía adherida es conveniente que se deje una ligadura para poder hacer la tracción desde ella y no tener que reintervenir al paciente.⁽¹⁸⁾

Desinserción

Los tratamientos planteados pueden precisar del tornillo entre 3 a 12 meses. Se debe recordar que la retención del tornillo es totalmente mecánica y no se debe

osteointegrar. Puede ser recomendable desenroscar el tornillo cada 3-4 meses para romper los puentes de posibles osteointegraciones que dificultarían el retiro. En otras ocasiones, antes de los 3 meses el minitornillo puede presentar alguna movilidad y, si aún se necesita, se soluciona retirando el tornillo y colocándolo de nuevo en otra situación o bien cambiándolo por uno de mayor tamaño.⁽¹⁸⁾

Terminada su función, el tornillo se extrae con el destornillador manual, y en ocasiones no se precisa la anestesia local. En el plazo de pocos días los tejidos blandos se restituyen y empieza la regeneración ósea en el trayecto del implante. Es obligatorio realizar una radiografía de control 3 meses después para comprobar estos procesos.

Complicaciones

Pueden producirse complicaciones inmediatas, relacionadas con la técnica de colocación del minitornillo, y diferidas, relacionadas con la retención mecánica del anclaje. A saber: ⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾

- ❖ Contacto con las raíces dentarias o estructuras nerviosas.
- ❖ Movilidad en el hueso / Pérdida o caída del tornillo.
- ❖ Irritación local y/o sobreinfección de la mucosa.
- ❖ Penetración en fosas nasales, seno maxilar.
- ❖ Rotura del minimplante.
- ❖ Dolor durante la colocación del minitornillo.
- ❖ Dolor durante la masticación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Comprobar la efectividad del uso de minitornillos como medio auxiliar al tratamiento de maloclusión Clase II División 1.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar las ventajas de resolver el caso mediante disciplina Alexander en conjunto con dispositivos de anclaje temporal.
- ❖ Evaluar los resultados obtenidos al final de tratamiento en contraste con la situación inicial y de progreso.

PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 24 años aparentemente sano, que se presentó a consulta solicitando tratamiento ortodóncico, refiriendo como motivo de consulta “Porque tengo los dientes chuecos”. A la anamnesis y a la exploración, no se encontró ningún dato de salud relevante que contraindicara o retardara el inicio del tratamiento.

ANÁLISIS FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Fotografía extraoral de frente y con sonrisa

Se observa una cara ovalada compatible con un biotipo facial mesoprosopo, aparentemente simétrica (Figura 21A).

- ❖ **Tercio superior:** implantación media del cabello, frente amplia, cejas pobladas definidas, entrecejo claramente diferenciado, ojos simétricos y línea interpupilar equilibrada.
- ❖ **Tercio medio:** nariz de base ancha y simétrica, tabique nasal recto, mejillas sin datos patológicos aparentes, orejas simétricas e implantación adecuada.
- ❖ **Tercio inferior:** boca de tamaño grande, labios gruesos, cierre labial competente.

En la fotografía con sonrisa se observa, además, elevación simétrica de las comisuras y línea media dental no coincidente con la facial (Figura 21B).

Fotografía de perfil

Se aprecia un perfil convexo, proquelia labio superior, implantación media de la oreja, ángulos frontonasal y mentolabial obtusos y nasolabial recto (Figura 21C).

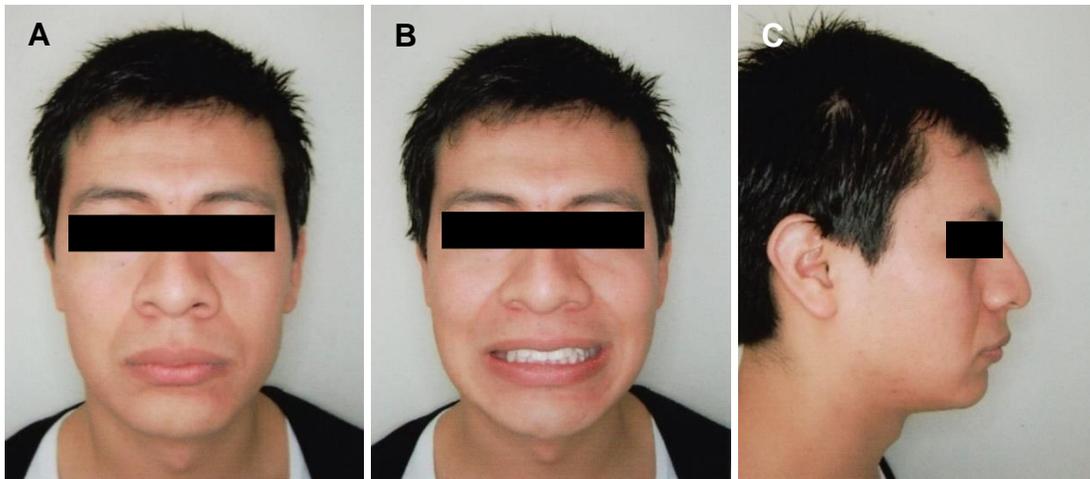


Figura 21. Fotografías extraorales pretratamiento. A) Fotografía de frente. B) Fotografía con sonrisa. C) Fotografía de perfil.

FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Fotografía frontal con máxima intercuspidad: tipo de dentición permanente, dientes cuadrados, grandes, líneas medias coincidentes, mucosa en fondo de saco sin patología aparente e inserción adecuada de los frenillos (Figura 22A).

Fotografía lateral derecha en oclusión: Clase II molar, restauración a nivel de primer molar inferior, relación premolar 1:1, Clase II canina, tejido gingival sin datos patológicos aparentes e inserción adecuada de los frenillos (Figura 22B).

Fotografía lateral izquierda en oclusión: Clase molar indeterminada por ausencia del primer molar inferior izquierdo (36), relación premolar 1:1, Clase II canina, tejido gingival sin datos patológicos aparentes e inserción adecuada de los frenillos (Figura 22C).

Fotografía oclusal superior: arco ovalado y asimétrico, se describe una depresión a nivel de premolares y molar derechos, línea media dental no coincidente con rafe palatino, desviada a la izquierda 2 mm aprox., dentición permanente, apiñamiento moderado, ausencia de terceros molares, caries en órganos dentarios 17, 15, 14, 13, 12, 11, 22, 23 y 27 y restauraciones en 16, 24 y 26 (Figura 22D).

Fotografía oclusal inferior: arco ovalado y asimétrico, línea media dental no coincidente con frenillo lingual, desviada a la izquierda 2 mm aprox., dentición permanente, apiñamiento moderado, ausencia de órganos dentarios 48 y 36, caries en 38, 45 y 47 y restauraciones en 37 y 46 (Figura 22E).

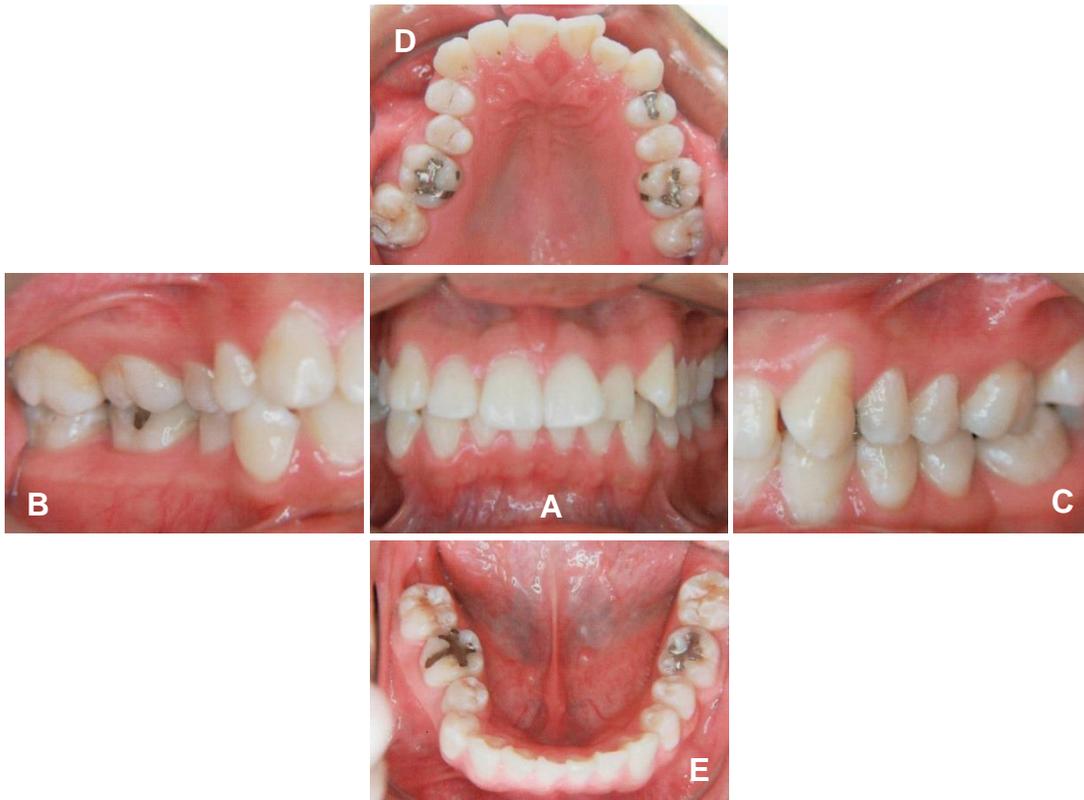


Figura 22. Fotografías intraorales pretratamiento. A) Fotografía frontal con máxima intercuspidadación. B) Fotografía lateral derecha en oclusión. C) Fotografía lateral izquierda en oclusión. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

Fotografía lateral anterior de acercamiento: Clase II canina, overjet 7 mm, overbite 4 mm (Figura 23).



Figura 23. Fotografía lateral anterior de acercamiento.

ANÁLISIS DE MODELOS DE ESTUDIO

En el análisis de modelos de estudio, se corroboró una línea media simétrica, overjet 7 mm, overbite 4 mm, relación molar derecha Clase I, molar izquierda indeterminada y relación canina Clase II bilateral (Figura 24 A, B y C).

En ambas arcadas se presenta un arco ovalado, desarrollo asimétrico de la anchura hemimaxilar, posición dental asimétrica, discrepancia negativa y apiñamiento moderado, dentición permanente, dientes cuadrados, grandes, ausencia de órganos dentarios 18, 28, 36 y 48 y giroversiones en todo el sector anterior (Figura 24 D y E).

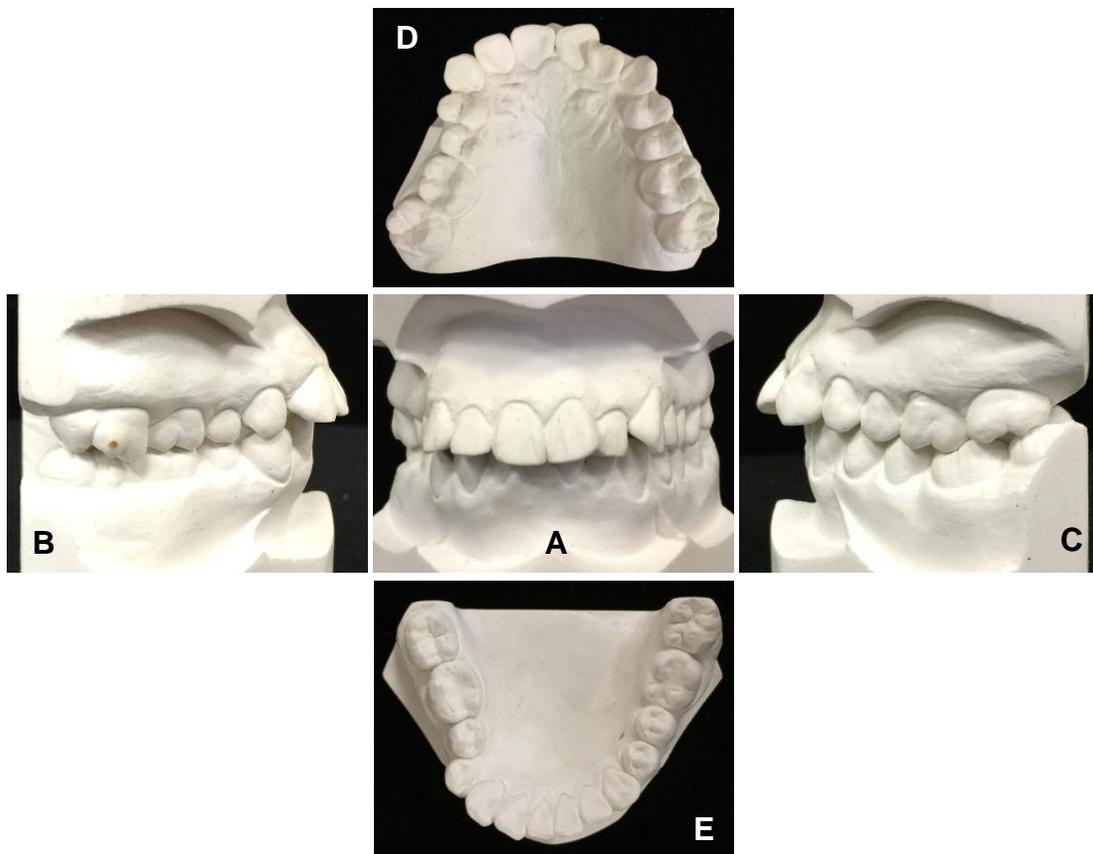


Figura 24. Fotografías de modelos de estudio pretratamiento. A) Fotografía frontal. B) Fotografía lateral derecha. C) Fotografía lateral izquierda. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

RADIOGRAFÍAS PRETRATAMIENTO

Ortopantomografía

Se observan tejidos duros sin datos patológicos aparentes, simetría condilar no valorable, relación corona raíz 1:2, dentición permanente, ausencia de órganos dentarios 18, 28, 36 y 48, zonas radiopacas compatibles con restauraciones en órganos dentarios 16, 24, 26, 37 y 46 (Figura 25).



Figura 25. Ortopantomografía pretratamiento.

Radiografía lateral de cráneo

A simple vista, se aprecia una vía aérea permeable y un perfil esquelético convexo (Figura 26).



Figura 26. Radiografía lateral de cráneo pretratamiento.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Se realizó análisis cefalométrico de Steiner.

De la cefalometría pretratamiento (Figura 27) se obtuvieron los siguientes datos de relevancia:

- ❖ **SNA** = 89° → Maxilar protruido.
- ❖ **SNB** = 84.5° → Mandíbula protruida.
- ❖ **ANB** = 4.5° → Relación esquelética Clase II.
- ❖ **SN-Go-Gn** = 21° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **FMA** = 18° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **1 a SN** = 115° → Incisivo superior proinclinado.
- ❖ **1 a Go-Gn** = 103° → Incisivo inferior proinclinado.
- ❖ **Plano Estético** = 0 mm → Protrusión labial.
- ❖ **Línea S – LS** = 4.5 mm → Protrusión labial.
 - **LI** = 3.5 mm → Protrusión labial.

- ❖ Curva de Spee derecha: 2 mm.
- ❖ Curva de Spee izquierda: 3.5 mm.
- ❖ Apiñamiento moderado en ambas arcadas.

FACIAL

- ❖ Apariencia simétrica.
- ❖ Perfil convexo.
- ❖ Proquelia del labio superior.
- ❖ Ángulo mentolabial marcado.

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

- ❖ Conseguir Clase I molar bilateral.
- ❖ Obtener Clase I canina bilateral.
- ❖ Obtener overjet y overbite de 2 mm.
- ❖ Aliviar apiñamiento.
- ❖ Establecer función oclusal adecuada.
- ❖ Mejorar perfil y apariencia facial.

PLAN DE TRATAMIENTO

El tratamiento se planeó de la siguiente manera:

- ❖ Aparatología ortodóncica fija slot 0.018" prescripción Alexander Signature,Ormco.
- ❖ Extracción de primeros premolares superiores (14, 24) y segundos premolares inferiores (35, 45).
- ❖ Tratamiento combinado con dispositivos de anclaje temporal (TADs) y elásticos.
- ❖ Retención con retenedor circunferencial superior y fijo inferior.

TRATAMIENTO

El tratamiento se inició con aparatología fija slot 0.018" prescripción Alexander Signature en ambas arcadas.

Después de dos años de tratamiento, aproximadamente, y de tener bajo control la sobremordida vertical y los arcos consolidados, se realizaron las extracciones de los primeros premolares superiores (14, 24) y segundos premolares inferiores (35, 45).

La curva de Spee acentuada se corrigió con el uso de curva inversa en arcos rectangulares de acero inoxidable hasta que se consiguió el aplanamiento de esta. Para mantener la consolidación del arco superior, se utilizaron topes en forma de omega a nivel de segundos molares y se continuó con la retracción de caninos y posterior retracción del segmento anterior mediante bull loops (0.017"x0.025" SS).

En el arco inferior se mantuvo la consolidación ligando juntos los dientes de primer premolar derecho a su homólogo izquierdo mediante ligadura metálica y se continuó con la protracción de los molares mediante cadena elástica.

Una vez conseguido el cierre de los espacios restantes, se mantuvo la consolidación del arco inferior utilizando topes en forma de omega a nivel de segundos molares y ligando juntos de premolar a premolar (34 – 44) y molares de cada lado (37 – 38, 46 – 47) con ligadura metálica. En el arco superior no se colocaron topes y se ligaron juntos de primer molar derecho al homólogo de lado opuesto (16 – 26) con ligadura metálica. Posteriormente, se colocaron dispositivos de anclaje temporal (TADs) en el espacio interradicular vestibular entre primer y segundo molares, lado derecho e izquierdo (16 – 17, 26 – 27). Se colocaron también ganchos crimpables sobre el arco base (0.017"x0.025" SS) entre incisivo lateral y canino de cada lado y cadena elástica de los ganchos hacia los minitornillos, para retracción en masa de la arcada superior.

Se continuó con la corrección de línea media y de las relaciones canina y molar izquierdas mediante activación del minitornillo sólo del lado izquierdo con cadena elástica hacia el gancho crimpable colocado entre órganos dentarios 22 – 23. Así mismo, se indicó al paciente el uso de elásticos intermaxilares asimétricos en la siguiente disposición: de incisivo lateral superior derecho a incisivo lateral inferior izquierdo (12 – 32) y de incisivo lateral superior izquierdo a tercer molar inferior izquierdo (22 – 38).

Secuencia de arcos

- ❖ **S:** 0.012" NiTi, 0.014" NiTi, 0.016" NiTi, 0.016"x0.022" SS, 0.017"x0.025" SS.
- ❖ **I:** 0.012" NiTi, 0.014" NiTi, 0.016" NiTi, 0.016"x0.022" SS, 0.017"x0.025" SS.

Retención

- ❖ Retenedor tipo Hawley superior.
- ❖ Retenedor fijo inferior.

PROGRESO DEL TRATAMIENTO 1

Los registros del progreso del tratamiento se tomaron a los 4 años 8 meses de tratamiento, justo después de la colocación de los dispositivos de anclaje temporal (TADs) y carga inmediata con cadena elástica.

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Se observa adecuado sellado labial, línea de sonrisa consonante, exposición adecuada de incisivos y mejoramiento de la estética facial y de perfil, mostrando un perfil más recto (Figura 28).

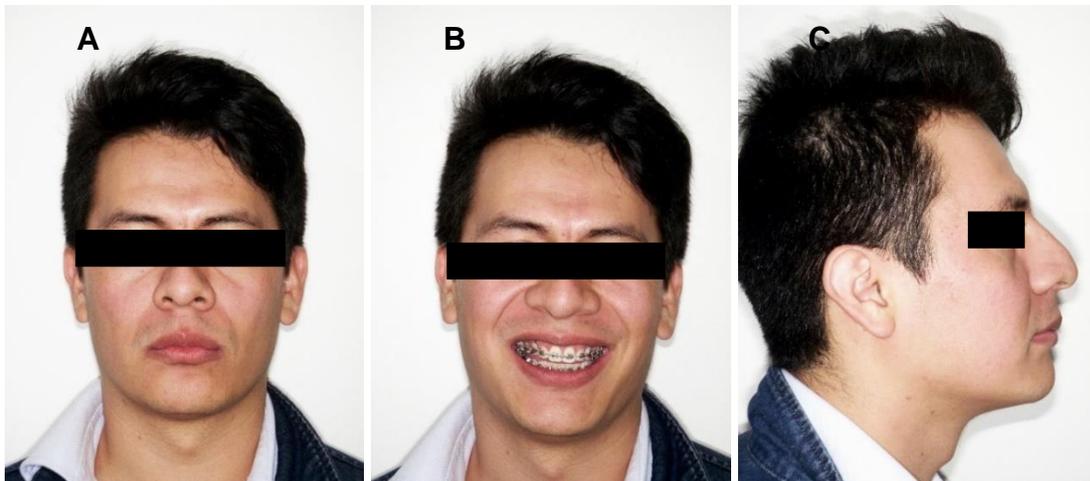


Figura 28. Fotografías extraorales de progreso. A) Fotografía de frente. B) Fotografía con sonrisa. C) Fotografía de perfil.

FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Se aprecia una adecuada alineación y nivelación dental con ausencia de primeros premolares superiores (14, 24) y segundos premolares inferiores (35, 45), extraídos para aliviar el apiñamiento inicial. Relación molar Clase I derecha, relación canina Clase I derecha y II izquierda, arcos ovalados, líneas medias no coincidentes y ausencia de caries.

Se muestra la presencia de dispositivos de anclaje temporal (TADs), colocados en el espacio interradicular entre 16 – 17 y 26 – 27 por vestibular. Activación por medio de cadena elástica hacia ganchos crimpables colocados entre 12 – 13 y 22 – 23, para retracción en masa de la arcada superior. Nótese el uso de ligadura metálica continua para que la fuerza impresa actúe de manera ortopédica, moviendo los dientes en grupo (Figura 29).

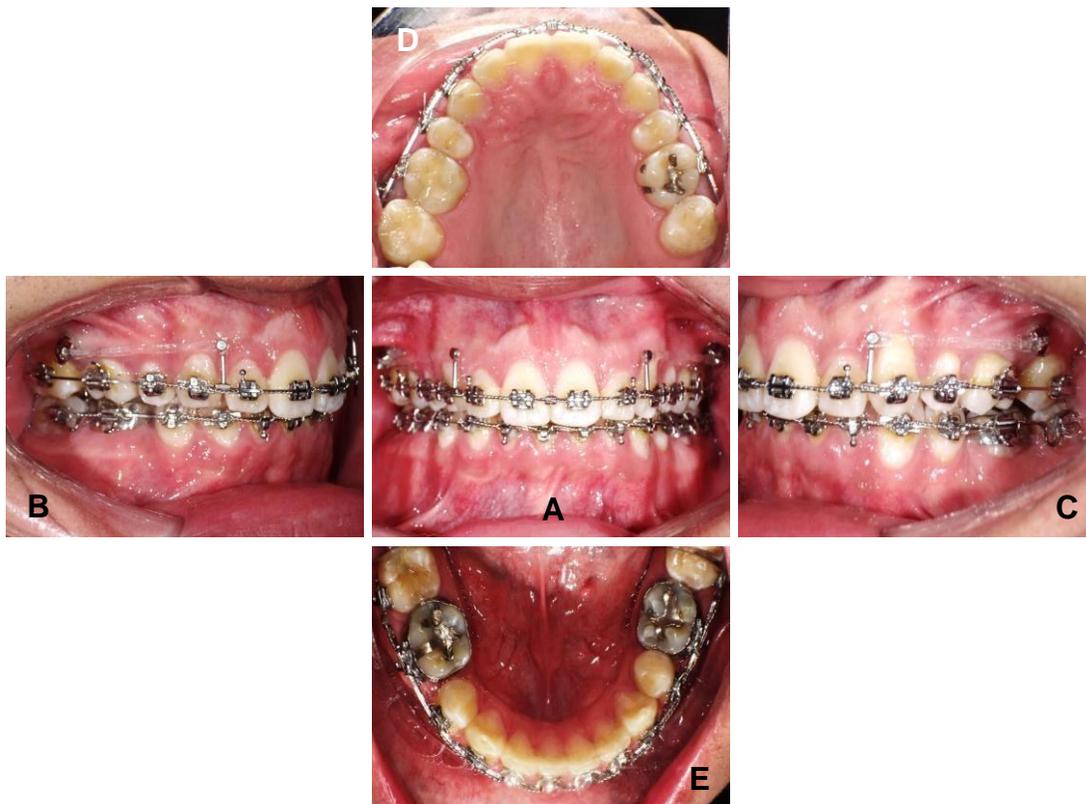


Figura 29. Fotografías intraorales de progreso. A) Fotografía frontal con máxima intercuspidad. B) Fotografía lateral derecha en oclusión. C) Fotografía lateral izquierda en oclusión. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

Los minitornillos utilizados corresponden al modelo A-1 P I Type de acero inoxidable con dimensiones de 2.0x10mm de la casa comercial Bio-Ray (Figura 30). Este minitornillo está diseñado para la tracción con cadena elástica y elásticos intermaxilares.



Figura 30. Minitornillo A-1 P I Type, Bio-Ray Biotech Instrument Co., Ltd.

RADIOGRAFÍAS

Ortopantomografía

Se observan tejidos duros sin datos patológicos aparentes, cóndilos redondeados y levemente asimétricos, relación corona raíz 1:2, dentición permanente, ausencia de órganos dentarios 18, 14, 24, 28, 36, 35, 45 y 48 y paralelismo radicular adecuado (Figura 31).



Figura 31. Ortopantomografía de progreso.

Radiografía lateral de cráneo

Se aprecia vía aérea permeable y perfil esquelético convexo (Figura 32).

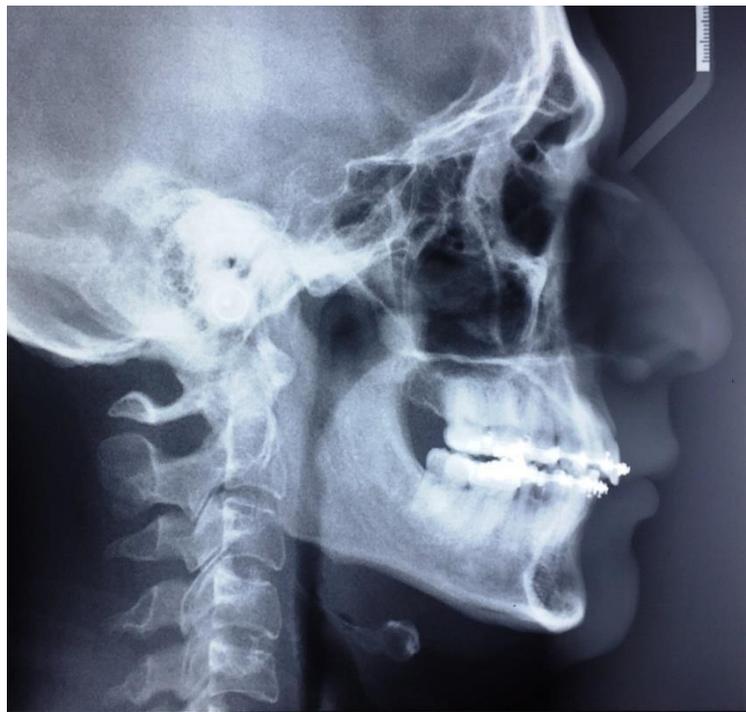


Figura 32. Radiografía lateral de cráneo de progreso.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

De la cefalometría de progreso (Figura 33) se obtuvieron los siguientes datos:

- ❖ **SNA** = 84° → Maxilar en posición adecuada.
- ❖ **SNB** = 79° → Mandíbula en posición adecuada.
- ❖ **ANB** = 5° → Relación esquelética Clase II.
- ❖ **SN-Go-Gn** = 24.5° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **FMA** = 21° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **1 a SN** = 100° → Incisivo superior ligeramente retroinclinado.
- ❖ **1 a Go-Gn** = 100° → Incisivo inferior proinclinado.
- ❖ **Plano Estético** = -3.5 mm → Perfil armónico.
- ❖ **Línea S – LS** = 0 mm → Perfil armónico.
 - **LI** = -2 mm → Perfil armónico.

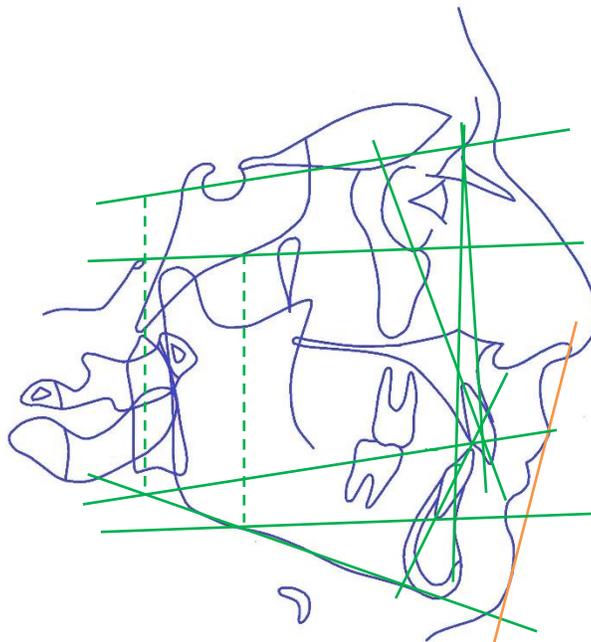


Figura 33. Cefalometría de progreso.

PROGRESO DEL TRATAMIENTO 2

Los siguientes registros del progreso del tratamiento se tomaron a los 5 años 4 meses de tratamiento, después de 8 meses de tratamiento activo con dispositivos de anclaje temporal (TADs), cadena elástica y uso de elásticos intermaxilares.

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Se puede apreciar un adecuado sellado labial, línea de sonrisa consonante, exposición adecuada de incisivos y mejoramiento de la estética facial y de perfil, mostrando un perfil más recto (Figura 34), de manera muy semejante a los registros de progreso anteriores.



Figura 34. Fotografías extraorales de progreso. A) Fotografía de frente. B) Fotografía con sonrisa. C) Fotografía de perfil.

FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

En esta fase del tratamiento el principal objetivo a conseguir se centró en la corrección de las líneas medias y de las relaciones canina y molar izquierdas. Se aprecia activación solamente del minitornillo del lado izquierdo mediante cadena elástica hacia el gancho crimpable colocado entre órganos dentarios 22 – 23. Aunado a lo anterior, se indicó al paciente el uso de elásticos intermaxilares

asimétricos en la siguiente disposición: de incisivo lateral superior derecho a incisivo lateral inferior izquierdo (12 – 32) y de incisivo lateral superior izquierdo a tercer molar inferior izquierdo (22 – 38) (Figura 35 A, B y C). Se continuó con el uso de ligadura metálica continua para que la fuerza actuara de manera ortopédica, moviendo los dientes en grupo.

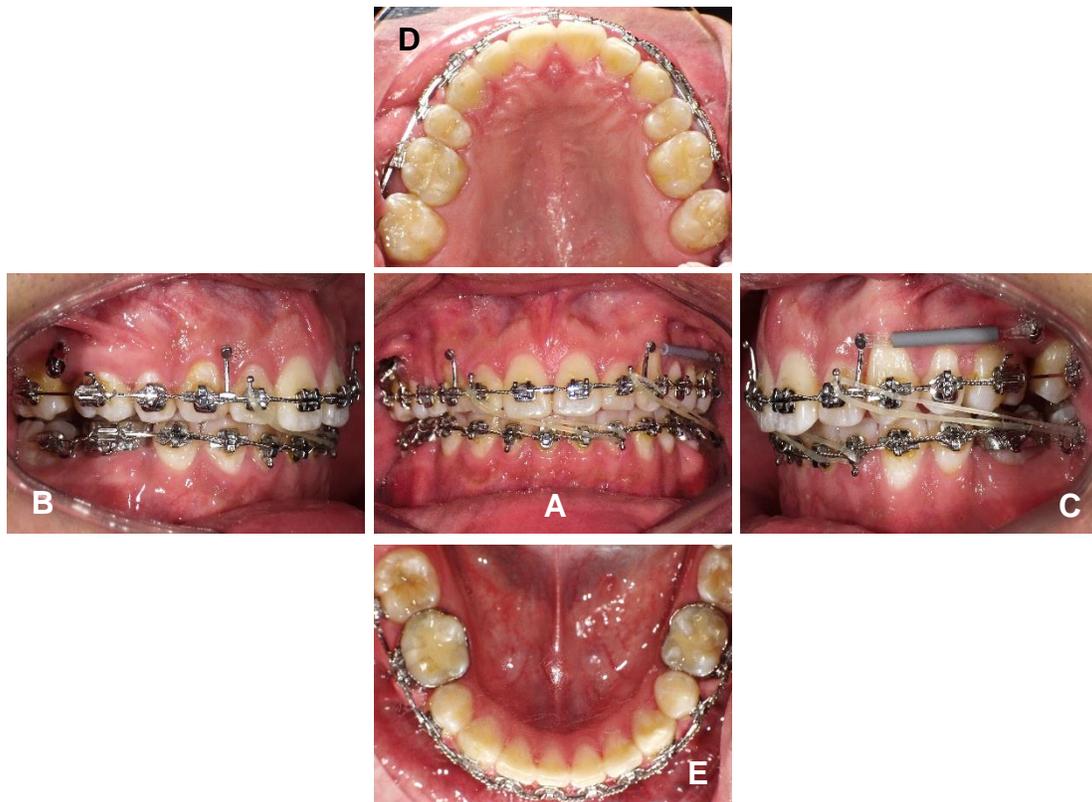


Figura 35. Fotografías intraorales de progreso. A) Fotografía frontal con máxima intercuspidadación. B) Fotografía lateral derecha en oclusión. C) Fotografía lateral izquierda en oclusión. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

MODELOS DE ESTUDIO

En los modelos de estudio se confirma una relación molar derecha Clase I, molar izquierda indeterminada y relación canina Clase I derecha y II izquierda, línea media no coincidente, overjet 4 mm, overbite 3 mm (Figura 36 A, B y C).

Se presenta, además, forma de arco ovalado en ambas arcadas, posición dental simétrica, ausencia de espacios y apiñamiento, dentición permanente, dientes cuadrados, grandes, ausencia de órganos dentarios 18, 14, 24, 28, 36, 35, 45 y 48 (Figura 36 D y E).

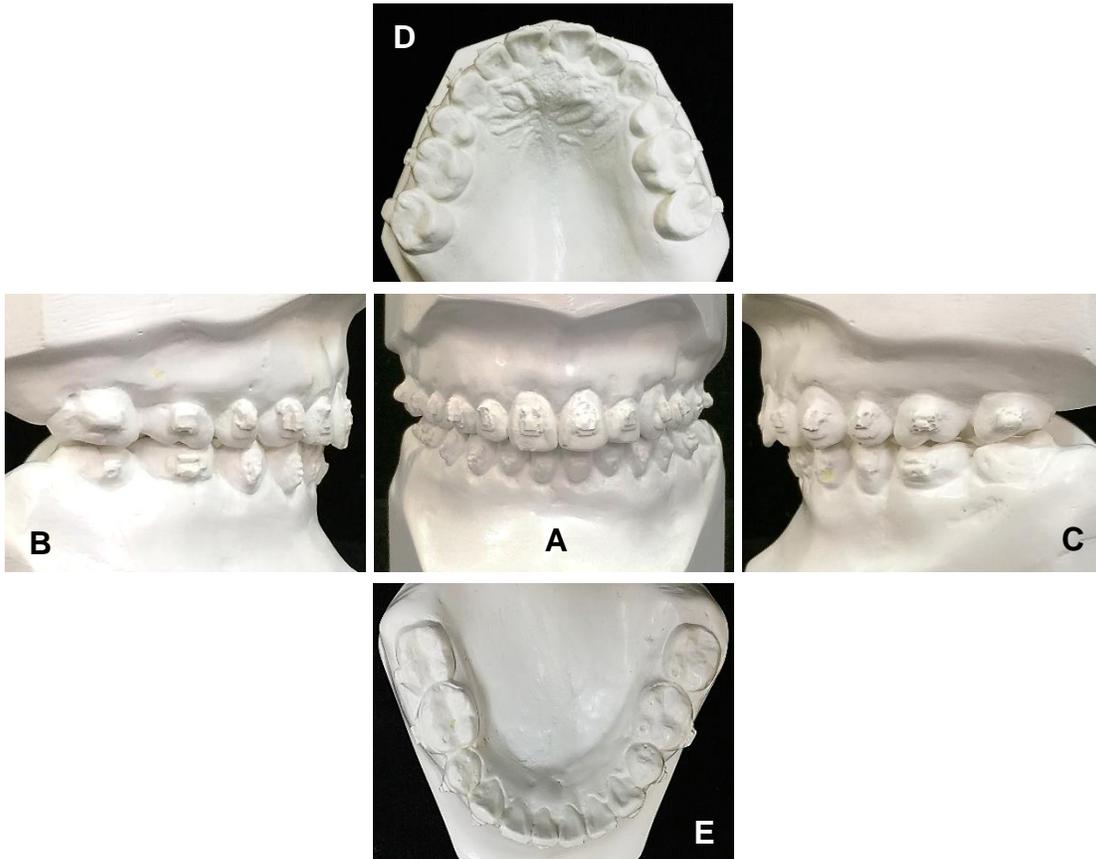


Figura 36. Fotografías de modelos de estudio de progreso. A) Fotografía frontal. B) Fotografía lateral derecha. C) Fotografía lateral izquierda. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

RESULTADOS

El término del tratamiento con aparatología fija se realizó a los 5 años 8 meses de tratamiento. En este sentido, cabe destacar que no existió avance en el tratamiento durante un periodo aproximado de 12 meses debido a razones profesionales del paciente, en el que se encontraba fuera del país.

FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES

Se observa competencia labial apropiada, elevación simétrica de las comisuras, arco de sonrisa consonante, exposición adecuada de incisivos y caninos superiores, así como un perfil más recto y en general una estética facial más armónica (Figura 37).

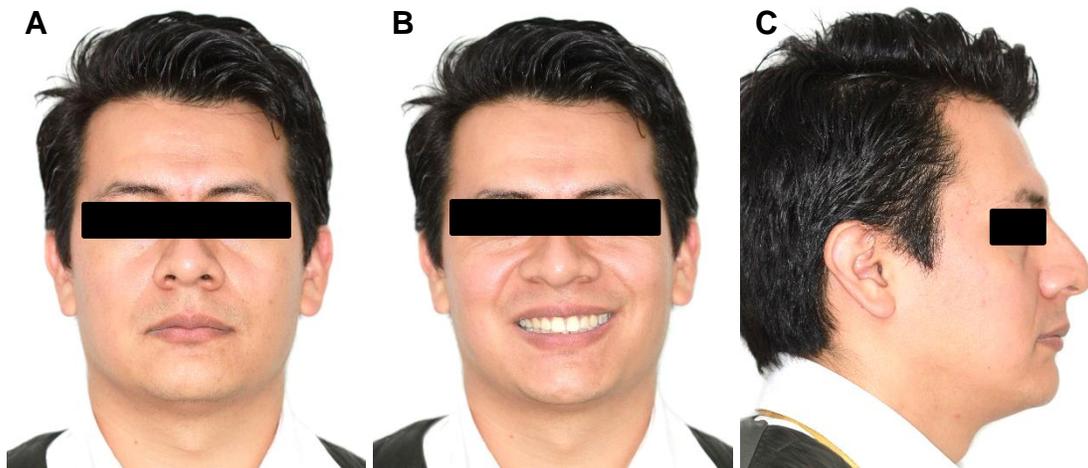


Figura 37. Fotografías extraorales postratamiento. A) Fotografía de frente. B) Fotografía con sonrisa. C) Fotografía de perfil.

FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Se observa una adecuada alineación y nivelación dental con ausencia de primeros premolares superiores (14, 24) y segundos premolares inferiores (35, 45). Relación molar Clase I derecha, relación canina Clase I derecha y II izquierda, arcos

ovalados, líneas medias no coincidentes, tejido gingival sin patología aparente y ausencia de caries (Figura 38).



Figura 38. Fotografías intraorales postratamiento. A) Fotografía frontal con máxima intercuspidadación. B) Fotografía lateral derecha en oclusión. C) Fotografía lateral izquierda en oclusión. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

Fotografía lateral anterior de acercamiento: Clase I canina, overjet 3 mm, overbite 2 mm (Figura 39).



Figura 39. Fotografía lateral anterior de acercamiento.

Fotografía frontal de acercamiento: se aprecia forma dental cuadrada, color blanco amarillento, contornos dentales estéticamente favorables con excepción del canino derecho por desgaste de la cúspide, contactos interproximales bien establecidos, tejido gingival con características en salud, biotipo periodontal fino, los cenits gingivales se observan ligeramente más apicales en el lado izquierdo y por tanto el nivel gingival asimétrico (Figura 40).



Figura 40. Ortopantomografía postratamiento.

RETENCIÓN

Se estableció un plan de retención mediante la combinación de retenedor tipo Hawley superior y retenedor fijo inferior de canino a canino (Figura 41).



Figura 41. Fotografías intraorales con retenedores. A) Fotografía frontal con máxima intercuspidadación. B) Fotografía oclusal superior. C) Fotografía oclusal inferior.

MODELOS DE ESTUDIO

En los modelos de estudio se confirma una relación molar derecha Clase I, molar izquierda indeterminada y relación canina Clase I derecha y II izquierda, línea media no coincidente, overjet 3 mm, overbite 2 mm (Figura 42 A, B y C).

Se observa también forma de arco ovalado en ambas arcadas, posición dental simétrica, ausencia de espacios y apiñamiento, dentición permanente, dientes cuadrados, grandes, ausencia de órganos dentarios 18, 14, 24, 28, 36, 35, 45 y 48 (Figura 42 D y E).

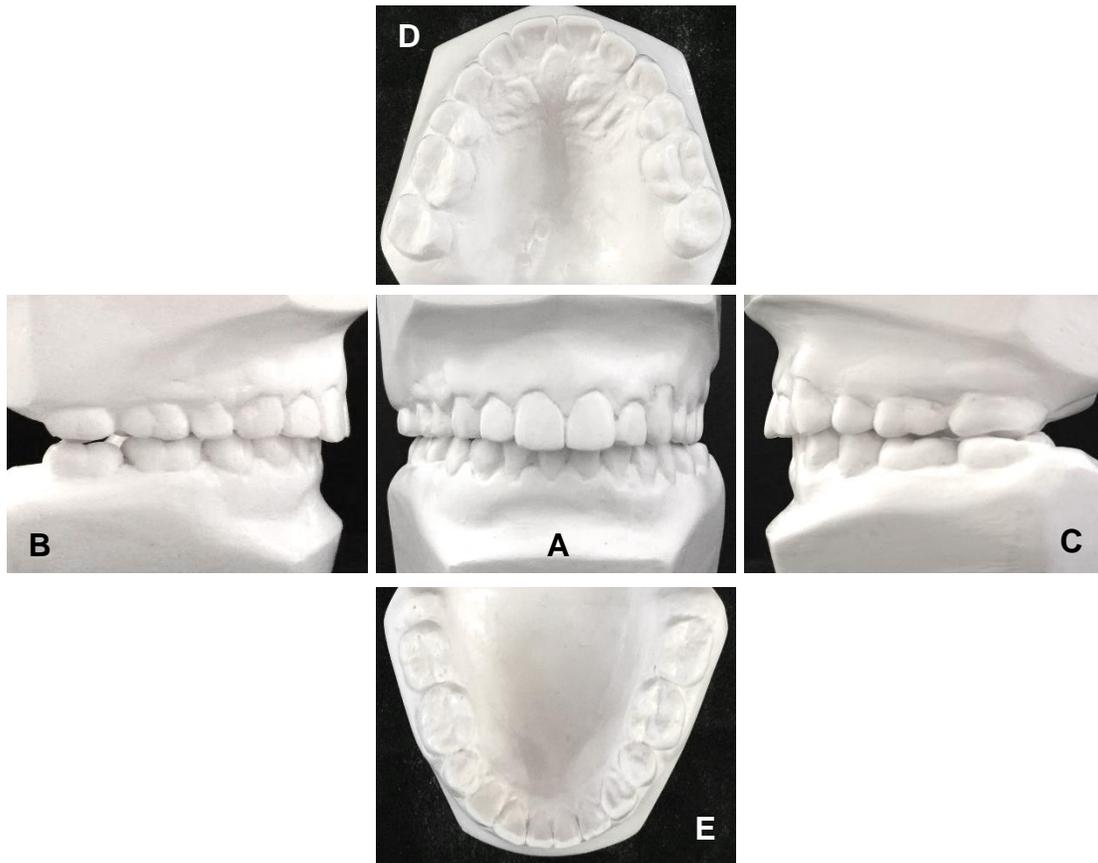


Figura 42. Fotografías de modelos de estudio postratamiento. A) Fotografía frontal. B) Fotografía lateral derecha. C) Fotografía lateral izquierda. D) Fotografía oclusal superior. E) Fotografía oclusal inferior.

RADIOGRAFÍAS

Ortopantomografía

Se observan tejidos duros sin datos patológicos aparentes, cóndilos redondeados y levemente asimétricos, relación corona raíz 1:2, dentición permanente, ausencia de órganos dentarios 18, 14, 24, 28, 36, 35, 45 y 48 y paralelismo radicular adecuado (Figura 43).



Figura 43. Ortopantomografía postratamiento.

Radiografía lateral de cráneo

Se aprecia vía aérea permeable y perfil esquelético convexo (Figura 44).

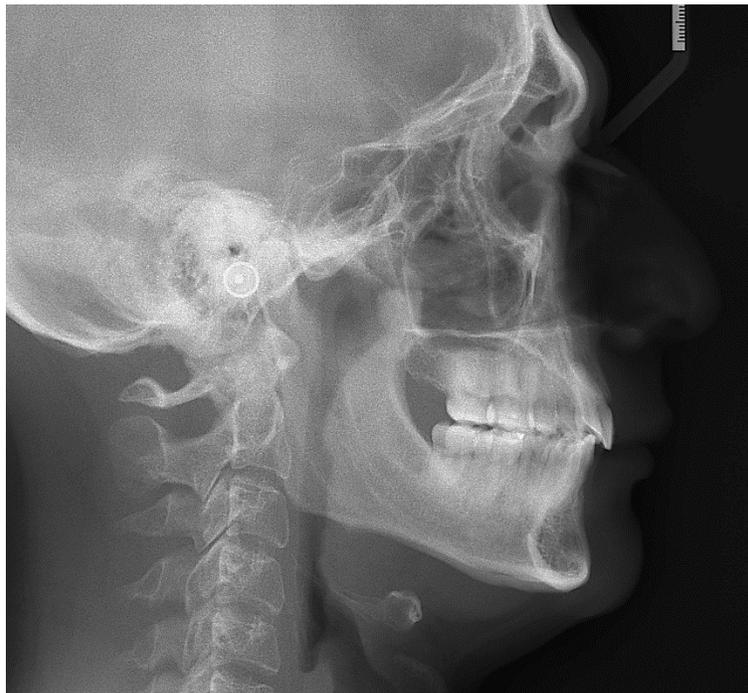


Figura 44. Radiografía lateral de cráneo postratamiento.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

De la cefalometría postratamiento (Figura 45) se obtuvieron los siguientes datos:

- ❖ **SNA** = 83° → Maxilar en posición adecuada.
- ❖ **SNB** = 79° → Mandíbula en posición adecuada.
- ❖ **ANB** = 4° → Relación esquelética Clase II.
- ❖ **SN-Go-Gn** = 25° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **FMA** = 20° → Patrón de crecimiento horizontal.
- ❖ **1 a SN** = 99° → Incisivo superior ligeramente retroinclinado.
- ❖ **1 a Go-Gn** = 99° → Incisivo inferior proinclinado.
- ❖ **Plano Estético** = -4 mm → Perfil armónico.
- ❖ **Línea S – LS** = 0 mm → Perfil armónico.
 - **LI** = -2 mm → Perfil armónico.

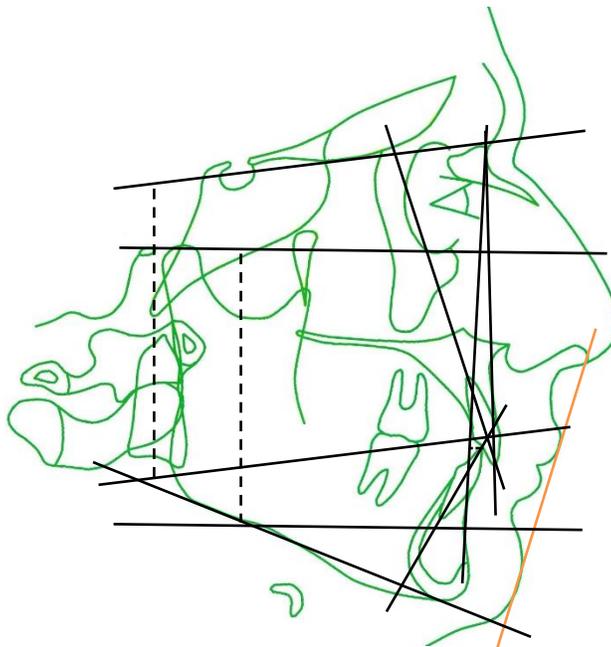


Figura 45. Cefalometría postratamiento.

Se muestra la superposición final de tejidos duros y blandos (Figura 46).

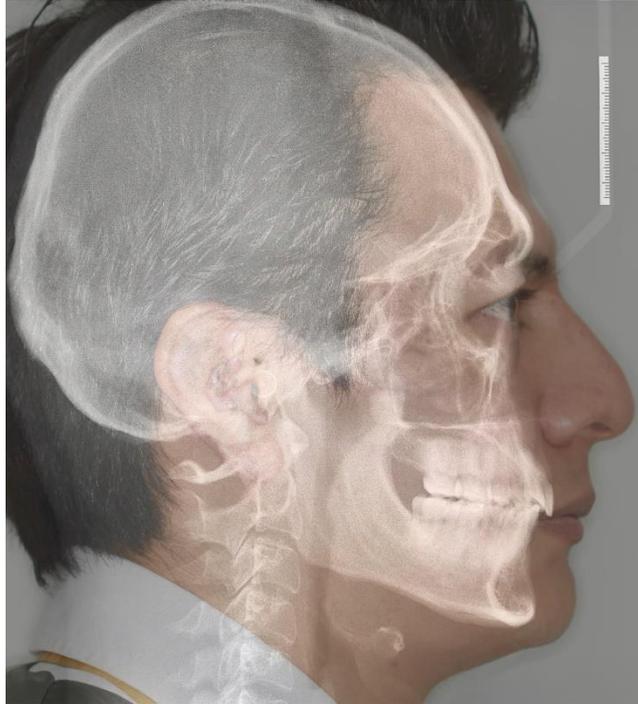


Figura 46. Superposición de tejidos duros y blandos.

RESÚMEN CEFALOMÉTRICO

MEDIDA	A ¹	A ² (progreso)	B	*DIFERENCIA A ¹ - B
SNA	89°	84°	83°	6°
SNB SN-Go-Gn FMA	84.5° 21° 18°	79° 24.5° 21°	79° 25° 20°	5.5° 4° 2°
ANB	4.5°	5°	4°	.5°
1 a NA (mm) 1 a SN 6-6 (mm)(modelos)	5.5 mm 115° 38 mm	1.5 mm 100° N/A	0 mm 99° 40 mm	5.5 mm 16° 2 mm
1 a NB (mm) 1 a Go-Gn 6-6 (mm)(modelos) 3-3 (mm)(modelos)	5.5 mm 103° 35 mm 32 mm	3.5 mm 100° N/A N/A	2.5 mm 99° 34 mm 33 mm	3 mm 4° 1 mm 1 mm
Plano Estético	0 mm	-3.5 mm	-4 mm	4 mm

A¹ Registros pretratamiento

A² Registros de progreso

B Registros postratamiento

SUPERPOSICIÓN CEFALOMÉTRICA

Se muestra el comparativo entre la situación inicial del paciente (en negro) en contraste con el resultado final obtenido (en verde) con el tratamiento de ortodoncia y minitornillos (Figura 47). Es evidente el cambio favorable en la posición de los dientes, sobre todo en la corrección de la proinclinación de los incisivos superiores, y el mejoramiento de la estética facial con un perfil mucho más recto y armónico y una competencia labial más adecuada.

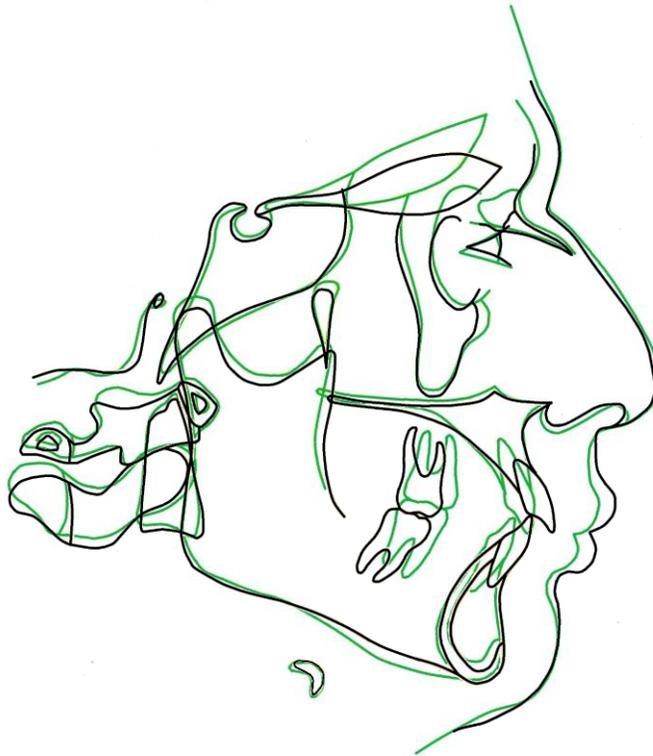


Figura 47. Superposición cefalométrica.

COMPARATIVAS PRE Y POSTRATAMIENTO

Se aprecian los evidentes cambios del paciente, favoreciendo la estética facial en general con un perfil más recto y armonía dentolabial (Figura 48).



Figura 48. Fotografías extraorales pre y postratamiento. A) y B) Fotografías de frente. C) y D) Fotografías con sonrisa. E) y F) Fotografías de perfil.

En las fotografías intraorales, de igual manera es indudable el mejoramiento, observando las relaciones molares y caninas mucho más propicias, adecuada

alineación y nivelación dental, overjet/bite ideales y arcos totalmente simétricos (Figura 49).



Figura 49. Fotografías intraorales pre y postratamiento. A) y D) Fotografías frontales con máxima intercuspidadón. B) y E) Fotografías laterales derechas en oclusión. C) y F) Fotografías laterales izquierdas en oclusión. G) e I) Fotografías oclusales superiores. H) y J) Fotografías oclusales inferiores. K) y L) Fotografías laterales anteriores de acercamiento.

DISCUSIÓN

Existen numerosos reportes de casos clínicos en los que se han utilizado los minitornillos como medio de anclaje en la corrección de las diversas maloclusiones y problemas específicos con resultados exitosos, logrando un mejor control anteroposterior y vertical respecto al anclaje tradicional⁽²¹⁾⁽²²⁾, no siendo la excepción el presente caso. Sin embargo, el uso de los dispositivos de anclaje temporal en este caso tuvo una aplicación y enfoque diferentes a los utilizados en la mayoría de los reportes, en los que se han empleado principalmente como anclaje durante la retracción del segmento anterior. En este sentido, resulta novedoso su uso hacia el final del tratamiento donde se colocaron para realizar retracción en masa de toda la arcada superior, mejorando el overjet, y posteriormente el uso asimétrico de fuerzas para corrección de la línea media.

Entre los resultados más relevantes se encuentran la disminución de los ángulos SNA y SNB con 6° y 5.5° respectivamente, ubicando al maxilar y la mandíbula en una posición más adecuada respecto a la base de cráneo pero manteniendo una relación entre ambos muy similar a la inicial, pasando de un ángulo ANB de 4.5° a 4° , similar a lo reportado por Choi et al.⁽⁶⁾ Otro de los cambios más significativos es sobre la posición del incisivo superior con respecto a la base de cráneo, corrigiendo la proinclinación inicial con una reducción del ángulo 1 a SN de 16° , pasando de 115° a 99° . Como consecuencia de lo anterior, el labio superior se posicionó más inferior y posterior, resultando en un perfil más recto y armónico.

En cuanto a la posición del incisivo inferior respecto al plano mandibular, se disminuyó la proinclinación inicial en 4° , pasando de 103° a 99° para el ángulo 1 a Go-Gn. Este aspecto resulta benéfico para la estabilidad a largo plazo como sugiere el Dr. Alexander y diversos estudios que muestran que los incisivos mandibulares pueden ser movidos hasta 3° y mantenerse estables.⁽⁸⁾

Idealmente en el lado derecho se obtuvo una relación clase I molar y canina, sin embargo, en el lado izquierdo no fue posible corregir completamente dichas relaciones. Es pertinente mencionar que la decisión de finalizar el tratamiento en ese momento estuvo condicionada por el riesgo de desviar la línea media maxilar respecto a la línea media facial si se continuaba con la retracción asimétrica del lado izquierdo y, además, porque se cumplía con una relación molar clase II funcional y un adecuado overjet y overbite.

Sobre la evaluación final del tratamiento concluimos que la condición facial inicial fue totalmente corregida, y la maloclusión mejoró con resultados bastante favorables. Aunado a lo anterior, el paciente expresó su aprobación sobre los resultados del tratamiento y quedó muy satisfecho. Durante el tratamiento activo, se realizaron restauraciones dentales estéticas para reemplazar las obturaciones metálicas y eliminar las caries presentes, lo cual sumó una mejora a la situación final.

CONCLUSIONES

El tratamiento ortodóncico en combinación con el uso de minitornillos puede lograr resultados favorables con reducción de la sobremordida horizontal y mejoramiento del perfil facial en pacientes con maloclusión clase II esquelética y dental.

Entre las ventajas de utilizar minitornillos en este contexto se encuentra un tratamiento más simple y cómodo tanto para el paciente como para el ortodoncista, un mejor control en sentido anteroposterior y vertical durante la retracción en masa de la arcada superior, así como sobre la cantidad de movimiento en cada lado, haciendo posible la aplicación de fuerzas asimétricas.

De igual manera, resulta exitoso el uso de brackets prescripción Alexander Signature en conjunto con los principios y recomendaciones que supone la Disciplina Alexander. Se destaca en este caso el buen control sobre las rotaciones dentales que ofrecen las aletas en los brackets tipo Lang y Lewis y el torque para incisivos inferiores que permite un mejor posicionamiento en el hueso basal y por consecuencia una mayor estabilidad a largo plazo.

El presente reporte de caso clínico proporciona una justificación basada en la evidencia para el uso de minitornillos ortodóncicos.

Evaluación de la citotoxicidad por corrosión de aparatología fija en cultivo celular humano.

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN: En ortodoncia, diversas aleaciones metálicas son utilizadas para la fabricación de brackets, arcos y bandas, entre otros. El ambiente oral es particularmente ideal para la degradación de metales, facilitando el proceso de corrosión de brackets y otros materiales metálicos usados en ortodoncia. **OBJETIVOS:** Evaluar la citotoxicidad causada por los productos de corrosión de brackets metálicos en fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF) en un modelo *in vitro*. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se obtuvieron 3 muestras, producto de un proceso de corrosión y remineralización al que fueron sometidos dientes con aparatología fija cementada. Dichas muestras se inocularon en cultivo celular – fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF) –, estableciendo diluciones del 0-100% e incubando durante 24 horas a 37°C en una atmósfera húmeda del 95% y 5% de CO₂. Se adicionó MTT y se realizó lectura con lector de microplacas a 570 nm de longitud de onda. El análisis estadístico se realizó mediante pruebas de normalidad de Saphiro-Wilks *t*-Student pareada y *t*-Student de medias con una significancia de $p < 0.05$. **RESULTADOS:** Todas las muestras en contacto con las líneas celulares de estudio HGF y HPLF mostraron efectos citotóxicos con diferencia estadística ($p < 0.05$) al alcanzar aproximadamente el 75% de viabilidad celular. **CONCLUSIONES:** Los productos de corrosión de aparatología fija metálica causan efectos citotóxicos cuando son mayores al 50% de la viabilidad celular de fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF), exhibiéndose un fenómeno de hormesis en la curva de dosis-respuesta.

INTRODUCCIÓN

En ortodoncia, diversas aleaciones metálicas son utilizadas para la fabricación de brackets, arcos, bandas y tubos, entre otros. Estas aleaciones están hechas principalmente de acero inoxidable, níquel, titanio, cromo y cobalto.⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ El ambiente oral es particularmente ideal para la degradación de metales, facilitando el proceso de corrosión de brackets y otros materiales metálicos usados en ortodoncia.⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾

OBJETIVOS

Evaluar la citotoxicidad causada por los productos de corrosión de brackets metálicos en fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF) en un modelo *in vitro*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: experimental *in vitro*, prospectivo y comparativo.

Se obtuvieron 3 muestras, producto de un proceso de corrosión y remineralización al que fueron sometidos dientes con aparatología fija cementada; el proceso citado se llevó a cabo mediante:

- Solución desmineralizante (1.5 mM CaCl₂, 0.9 mM KH₂PO₄, 150 mM KCl y 0.1 mM acetato de sodio)⁽²⁹⁾, 24 horas a 37°C en agitación (250 rpm), PH de 5.3.
- Se agregó NaOH, 12 horas a 37°C en agitación, PH de 7.1.
- Se adicionó HCl, 12 horas a 37°C en agitación, PH de 5.2.

Dichas muestras se inocularon en cultivo celular – fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF) –, estableciendo diluciones del 0-100% e incubando durante 24 horas a 37°C en una atmósfera húmeda del 95% y 5% de CO₂. Se adicionó MTT y se realizó lectura con lector de microplacas a 570 nm de longitud de onda.

El análisis estadístico se realizó mediante pruebas de normalidad de Saphiro-Wilks *t*-Student pareada y *t*-Student de medias con una significancia de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Todas las muestras en contacto con las líneas celulares de estudio HGF y HPLF mostraron efectos citotóxicos con diferencia estadística ($p > 0.05$) al alcanzar aproximadamente el 75% de viabilidad celular (Figura 50).

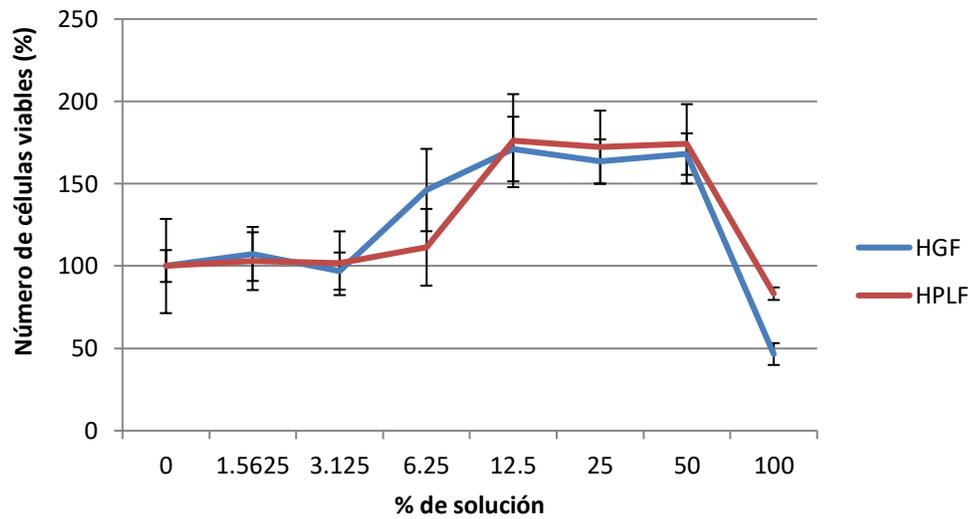


Figura 50. Curvas de viabilidad celular a distintas disoluciones.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en el presente estudio muestran que los productos de corrosión de aparatología fija metálica causan efectos citotóxicos cuando son mayores al 50% de la viabilidad celular de fibroblastos gingivales humanos (HGF) y fibroblastos del ligamento periodontal humanos (HPLF), exhibiéndose además un fenómeno de hormesis en la curva de dosis-respuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Razo Lira C, Rodríguez Yañez EE, Gomez Galuffo AM. Clase II. In: Santa Cruz GC, editor. Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento. 2ª. Venezuela: Amolca; 2008. p. 292–320.
2. Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. Madrid: Mason; 2001.
3. Uribe Restrepo GA. Ortodoncia teoría y clínica. Fundamentos de Odontología. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004.
4. Camacho-Guevara J., Ramírez L., Morales J. VS. Tratamiento de maloclusión clase II división 1 con minitornillos. Rev KIRU. 2016;13(1):78–86.
5. Walter A. Tratamiento de una maloclusión esquelética de Clase II distalizando los molares con anclaje palatino oseosoportado. 2007;75–82.
6. Choi NC, Park YC, Lee HA, Lee KJ. Treatment of class II protrusion with severe crowding using indirect miniscrew anchorage. Angle Orthod. 2007;77(6):1109–18.
7. R.G. “Wick” Alexander, D.D.S., M.S.D [Internet]. American Orthodontics. 2013 [cited 2017 Sep 18]. Available from: http://americanortho.com/downloads/cv_files/alexander_wick.pdf
8. Alexander RG. The principles of the Alexander Discipline. Vol. 7, Seminars in Orthodontics. 2001. 62-66 p.
9. Al-zubair NM. Alexander Discipline : Concept & Philosophy. 2015;5(1):31–6.
10. Bagden MA. The Alexander discipline appliance design and construction. Semin Orthod. 2001;7(2):74–9.
11. Alexander W. La disciplina de Alexander. Conceptos y filosofías contemporáneos. Glendora, California: Amolca; 2005.
12. Jasoria G, Shamim W, Rathore S, Kalra A, Manchanda M, Jaggi N. Miniscrew implants as temporary anchorage devices in orthodontics: A comprehensive

- review. *J Contemp Dent Pract*. 2013;14(5):993–9.
13. N PM, Hamsa RP. Mini Screws As Temporary Anchorage Device in Orthodontics: A Narrative Review. *IOSR J Dent Med Sci* [Internet]. 2016;15(10):2279–861. Available from: www.iosrjournals.org
 14. McGuire MK, Scheyer ET, Gallerano RL. Temporary Anchorage Devices for Tooth Movement: A Review and Case Reports. *J Periodontol* [Internet]. 2006;77(10):1613–24. Available from: <http://www.joonline.org/doi/10.1902/jop.2006.060127>
 15. Baumgaertel S. Temporary skeletal anchorage devices: The case for miniscrews. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2014;145(5):558–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.03.009>
 16. Labaye R, Villena N, Garc P, Casta E, Mart B. Microtornillos : Una revisión. 2014;25–38.
 17. Chang HP, Tseng YC. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2014;30(3):111–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2013.11.002>
 18. Población M, Díez-Cascón M, Molina A. Microtornillos como anclaje en ortodoncia. Revisión de la literatura. *Rev Española Ortod* ISSN 0210-0576, Vol 34, Nº 4, 2004, págs 319-334. 2004;34(4):319–34.
 19. Hoste S, Vercruyssen M, Quirynen M, Willems G. Risk factors and indications of orthodontic temporary anchorage devices: a literature review. *Aust Orthod J*. 2008;24(2):140–8.
 20. Curiel Meza BY, Rivas Gutiérrez R, Díaz Peña R. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. *Rev Tamé Revisión Bibliográfica Rev Tamé*. 2013;2(24):126–32.
 21. Yao CCJ, Lai EHH, Chang JZC, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*.

- 2008;134(5):615–24.
22. Yao CCJ, Lee JJ, Chen HY, Chang ZCJ, Chang HF, Chen YJ. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. *Angle Orthod.* 2005;75(5):754–60.
 23. Ziębowicz a, Walke W, Barucha-kępka a, Kiel M. Corrosion behaviour of metallic biomaterials used as orthodontic wires. *Manuf Eng.* 2008;27(2):151–4.
 24. Zhang X. Microstructure and Corrosion Properties of Orthodontic Brackets by Laser Treatment. *Int J Electrochem Sci [Internet].* 2017;12:32–9. Available from: <http://www.electrochemsci.org/abstracts/vol12/120100032.pdf>
 25. Schiff N, Boinet M, Morgon L, Lissac M, Dalard F, Grosogoeat B. Galvanic corrosion between orthodontic wires and brackets in fluoride mouthwashes. *Eur J Orthod.* 2006;28(3):298–304.
 26. Saporeti MP, Mazzeiro ET, Sales WF. In vitro corrosion of metallic orthodontic brackets: influence of artificial saliva with and without fluorides. *Dental Press J Orthod [Internet].* 2012;17(6):24e1-24e7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512012000600009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 27. House K, Sernetz F, Dymock D, Sandy JR, Ireland AJ. Corrosion of orthodontic appliances-should we care? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;133(4):584–92.
 28. Ünal I, Zor S, Atapek H. Influence of artificial saliva on NiTi orthodontic wires: A study on the surface characterization. *Mater Sci.* 2012;47(6):830–7.
 29. Scougall-Vilchis R, Sakagami H, Garcia-Contreras R, Contreras-Bulnes R, Morales-Luckie R, Nakajima H. A comparative in vitro efficacy of conventional rotatory and chemomechanical caries removal: Influence on cariogenic flora, microhardness, and residual composition. *J Conserv Dent [Internet].* 2014;17(6):536. Available from: <http://www.jcd.org.in/text.asp?2014/17/6/536/144588>

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REPORTE DE CASO CLÍNICO

TÍTULO DEL CASO CLÍNICO

"Corrección de maloclusión clase II división 1 mediante disciplina
Alexander y minitornillos. Reporte de un caso"

Se le propone permitir al C.D. David Bautista Martínez utilizar información sobre su tratamiento ortodóncico y lo relacionado al mismo para escribir lo que se conoce como publicación o reporte de caso clínico. Las publicaciones de este tipo se utilizan típicamente para compartir información nueva y única experimentada por un paciente durante su cuidado clínico y tratamiento, información que puede ser útil para otros médicos y miembros de un equipo de salud. El reporte de un caso puede ser publicado de forma impresa o vía internet para ser leído por otros, o presentado en una conferencia o foro científico.

Derivado de lo anterior, se me explicó que:

- En ningún caso aparecerá mi nombre, ni otra información que pueda revelar mi identidad, garantizando la confidencialidad de los datos publicados.
- La razón de la publicación es meramente de carácter académico y en ningún caso será utilizado para otros fines.
- Mi participación en esta publicación, por ser una actividad académica para el progreso de la ciencia, es totalmente gratuita y voluntaria.
- Mi negativa a aceptar la publicación de mi caso no alterará en lo absoluto la atención médica de mi caso ni mucho menos la buena relación que como paciente tengo con mi ortodoncista.

Además, he sido informado de los riesgos y beneficios, si existiera alguno, de permitir que mi información sea empleada en este reporte de caso. Así mismo, se me han aclarado todas las dudas que se me presentaron, antes de aceptar esta solicitud.

Establecido lo anterior, yo C. Alejandro Martínez Velázquez autorizo, de manera libre y voluntaria, al C.D. David Bautista Martínez la publicación de la información antes mencionada, a fines de colaborar con el progreso científico y académico de la ortodoncia.

Toluca, México, noviembre de 2017.


ALEJANDRO MARTÍNEZ V.
Nombre y firma del paciente


David Bautista Martínez
Nombre y firma del alumno

PRESENTACIÓN EN FOROS

3^{er} Congreso Internacional de Odontología

La Universidad Veracruzana,

Otorga el presente

Reconocimiento

David Bautista Martínez

García Contreras René

Lara Carrillo Edith

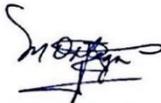
Scougall Vilchis Rogelio J.

Por su valiosa participación como expositor del Trabajo de Investigación:
“Evaluación de la citotoxicidad por corrosión de aparatología fija en cultivo celular humano” en el marco del
3er Congreso Internacional de Odontología 2018.

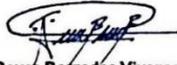
“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”
Xalapa-Enríquez, Veracruz, 13 de abril de 2018



Dr. Pedro Gutiérrez Aguilar
Director General del Área
Académica de C. S.



**Mtra. Ma. Matilde Ortega
Labourdet**
Directora de la Facultad de Odontología
Xalapa



Mtro. José Reyes Barradas Viveros
Presidente del Congreso



Universidad Veracruzana
Facultad de Odontología



UNAM
1904

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Odontología
Federación Mexicana de Facultades
y Escuelas de Odontología



FMFEO
Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Odontología

Otorgan el presente

RECONOCIMIENTO

DAVID BAUTISTA MARTÍNEZ

y los coautores

RENÉ GARCÍA CONTRERAS, EDITH LARA CARRILLO Y
ROGELIO J. SCOUGALL VILCHIS

Por su Participación Académica en la exposición de carteles del
Encuentro Estudiantil de Facultades y Escuelas de Odontología del País

Celebrado el 5 de mayo de 2018 en el WTC de la Ciudad de México.



CONGRESO NACIONAL INTERNACIONAL DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGIA
UNAM
2018

con el trabajo
EVALUACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD POR CORROSIÓN DE APARATOLOGÍA FIJA EN CULTIVO-CELULAR HUMANO



Mtro. José Arturo Fernández Pedrero
Director
Facultad de Odontología



Mtro. Francisco Magaña Moheno
Presidente
FMFEO

Fecha de impresión de este documento: Fecha: 11/05/2018 Hora: 18:29:25

ID: 2018-01053-1

OFICIOS

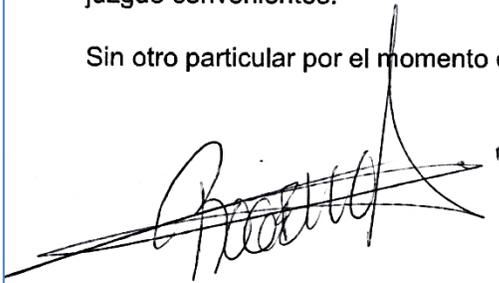
Toluca, México, junio 4 de 2018

DR. EN P. M. B. VÍCTOR HUGO TORAL RIZO
COORDINADOR DE POSGRADO
P R E S E N T E

Por medio de este conducto me dirijo de la manera más atenta para informarle que el C.D. David Bautista Martínez, estudiante de la especialidad en Ortodoncia, concluyó satisfactoriamente el Proyecto Terminal titulado ***“Corrección de maloclusión clase II división 1 mediante disciplina Alexander y minitornillos. Reporte de un caso”*** y ***“Evaluación de la citotoxicidad por corrosión de aparatología fija en cultivo celular humano”***, habiendo cumplido con la presentación de este en congresos y comprometiéndose a la entrega de tesis empastadas, requeridas para la titulación pertinente.

Por lo mencionado anteriormente, expreso mis votos aprobatorios para los fines que juzgue convenientes.

Sin otro particular por el momento quedo a sus órdenes.



Dr. en O. Rogelio J. Scougall Vilchis
Director de Proyecto Terminal



Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo
Asesora de Proyecto Terminal

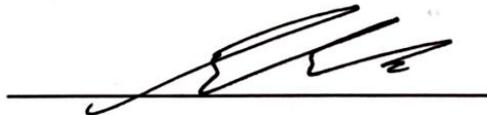
Toluca, México, junio 4 de 2018

DR. EN P. M. B. VÍCTOR HUGO TORAL RIZO
COORDINADOR DE POSGRADO
P R E S E N T E

Por medio de este conducto me dirijo de la manera más atenta para informarle que el C.D. David Bautista Martínez, estudiante de la especialidad en Ortodoncia, concluyó satisfactoriamente el Proyecto Terminal titulado "***Corrección de maloclusión clase II división 1 mediante disciplina Alexander y minitornillos. Reporte de un caso***" y "***Evaluación de la citotoxicidad por corrosión de aparatología fija en cultivo celular humano***", habiendo cumplido con la presentación de este en congresos y comprometiéndose a la entrega de tesis empastadas, requeridas para la titulación pertinente.

Por lo mencionado anteriormente, expreso mis votos aprobatorios para los fines que juzgue convenientes.

Sin otro particular por el momento quedo a sus órdenes.



Dr. en C.S. René García Contreras
Asesor de Proyecto Terminal

Solicitud de impresión de proyecto terminal

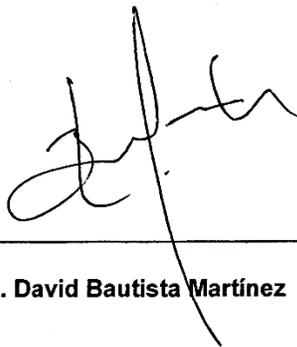
Toluca, México, junio 8 de 2018

DR. EN P. M. B. VÍCTOR HUGO TORAL RIZO
COORDINADOR DE POSGRADO
PRESENTE

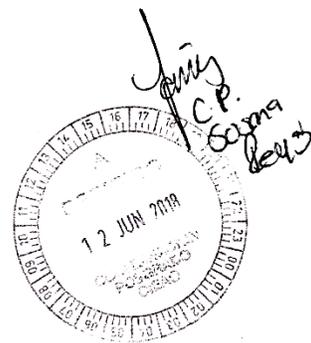
El que suscribe C.D. David Bautista Martínez, alumno egresado del programa de la especialidad en Ortodoncia, solicito a usted de la manera más atenta la autorización para llevar a cabo la impresión del Proyecto Terminal titulado "*Corrección de maloclusión clase II división 1 mediante disciplina Alexander y minitornillos. Reporte de un caso*" y "*Evaluación de la citotoxicidad por corrosión de aparatología fija en cultivo celular humano*", realizado bajo la dirección del Dr. en O. Rogelio J. Scougall Vilchis y asesoría de la Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo y el Dr. en C.S. René García Contreras, para así continuar con los trámites de obtención de Diploma.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE



C.D. David Bautista Martínez





Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Odontología

Toluca, México, 15 de junio de 2018.

C.D. DAVID BAUTISTA MARTÍNEZ
ALUMNO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA
P R E S E N T E

El que suscribe Dr. en P. M. B. Víctor Hugo Toral Rizo, Coordinador de Posgrado de la Facultad de Odontología por medio de la presente, manifiesto que el alumno de la Especialidad en ORTODONCIA; **C.D. DAVID BAUTISTA MARTÍNEZ**, ha concluido su tesis titulada "CORRECCIÓN DE MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 1 MEDIANTE DISCIPLINA ALEXANDER Y MINITORNILLOS. REPORTE DE CASO", por lo que se puede continuar con los trámites correspondientes para su impresión y administrativos de examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, me despido.

A T E N T A M E N T E
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"

Dr. en P.M.B. Víctor Hugo Toral Rizo
Coordinador de Posgrado
Facultad de Odontología

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



Jesús Carranza esq. Paseo Tollocan,
C.P. 50130, Toluca, Estado de México
Tel. (722) 2 17 69 07 y 2 17 90 70
Ext. 5060

