

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
“DR. JOSÉ APOLO PINEDA”**

**“MINI-IMPLANTES ORTODÓNTICOS PARA LA
INTRUSIÓN DE LOS MOLARES SUPERIORES
EN PACIENTES DE LA ESCUELA DE POST-
GRADO DE LA FACULTAD PILOTO DE
ODONTOLOGÍA PERIODO 2012-2015”.**

DRA.MAIRA KARINA ANDRADE LOOR.

2016

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
“DR. JOSÉ APOLO PINEDA”**

**Trabajo de Investigación como requisito para optar por
el título de ESPECIALISTA EN ORTODONCIA.**

**“MINI-IMPLANTES ORTODÓNTICOS PARA LA
INTRUSIÓN DE LOS MOLARES SUPERIORES
EN PACIENTES DE LA ESCUELA DE POST-
GRADO DE LA FACULTAD PILOTO DE
ODONTOLOGÍA PERIODO 2012-2015”.**

DRA.MAIRA KARINA ANDRADE LOOR.

2016

Editorial de Ciencias Odontológicas U.G

CERTIFICACIÓN DE TUTORES

En calidad de Tutores Certificamos: Que hemos analizado el Trabajo de Investigación como requisito previo para optar por el título de: ESPECIALISTA EN ORTODONCIA.

“MINI-IMPLANTES ORTODÓNTICOS PARA LA INTRUSIÓN DE LOS MOLARES SUPERIORES EN PACIENTES DE LA ESCUELA DE POST-GRADO DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA PERIODO 2012-2015”.

Presentado por:

Dra. Maira Karina Andrade Loor
CC: 0802067892

Tutor Científico

Tutora Metodológica

MS.c Marcos Díaz López Esp.

MS.c. Elisa Llanos Rodríguez

Guayaquil, Septiembre 2016.

AUTORÍA

Las opiniones, criterios, conceptos y análisis vertidos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Dra. Maira Karina Andrade Loor.
CC.0802067892

AGRADECIMIENTO

A Dios, y a mi familia que, sin su inmenso apoyo diario, no hubiese podido alcanzar mi sueño de seguir estudiando.

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: “Mini-implantes ortodónticos para la intrusión de los molares superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología. periodo 2012-2015”.	
AUTOR: Dra. Maira Karina Andrade Loor	TUTOR: MS.c Marcos Díaz López Esp.
	REVISOR: Dra. Elisa Llanos R. MS.c
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil, Escuela de postgrado “ Dr. José Apolo Pineda ”	FACULTAD: Piloto de Odontología
CARRERA: Postgrado de Ortodoncia	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Nº. DE PÁGINAS: 99
TÍTULO OBTENIDO: Especialista en Ortodoncia.	
ÁREAS TEMÁTICAS: Salud, Servicios Dentales, Odontología.	
PALABRAS CLAVE: Mini-implantes Ortodónticos- Intrusión- Molares superiores	

RESUMEN: La extrusión de los molares superiores es una patología que en muchas ocasiones pasa desapercibida en la práctica diaria, de tal manera que, los molares instruidos son producto de muchos factores entre ellos la pérdida prematura de las piezas antagonistas, erupciones tardías de los molares inferiores, y malos hábitos, posición que interfiere en muchos casos en los tratamientos de ortodoncia, razones por las cuales se determinó el uso de mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2012- 2015. Los métodos actuales de intrusión de molares utilizando los mini-implantes están en el rango de efectivos, cómodos para el paciente y de fácil aplicación para el Ortodontista, constituyéndose en una investigación descriptiva en la que se considera una muestra de cuatro casos clínicos. Corresponde al nivel del conocimiento, lógico, psicológico y pedagógico- epistemológico, su categoría es del dominio cognitivo. Este tratamiento demostró ser efectivo y sencillo. Se analizó la posición de los molares superiores de cada uno de los pacientes antes de aplicar el procedimiento, se realizó un examen clínico, modelos, radiografías panorámicas y laterales para obtener un diagnóstico inicial, el mismo que nos sirvió de punto de partida. En conclusión, la altura facial anterior Se mantuvo pese a la utilización de aparatología ortodóncica, gracias a la utilización del microimplantes. En la actualidad los mini - implantes constituyen el método de elección para controlar el anclaje por la facilidad de instalación, remoción y comodidad para el paciente.

No. DE REGISTRO (en base de datos):

No. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

**ADJUNT
O PDF.:**

x SI

☐ **NO**

**CONTA
CTO
CON
AUTOR**

Teléfono: 0988522103

Email: olats_7@yahoo.es

**CONTACTO EN
LA INSTITUCIÓN:**
Pisc.Cyntia
Fernández

Nombre: Universidad de Guayaquil, **Facultad** Piloto de
Odontología, Escuela de Postgrado Dr. José Apolo Pineda.

Teléfono: 042 239 0948

E-mail:

INDICE GENERAL

Contenidos	Pág.
Caratula	
Carta de Certificación de los tutores	
Autoría	
Agradecimiento	
Repositorio	
Índice General	
Índice de Figuras	
Índice de Tablas	
Resumen	
Summary	
Introducción	1
1. El problema de investigación	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Delimitación del problema	3
1.4 Preguntas de investigación	4
1.5 Objetivos de investigación	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2Objetivos Específicos	4
1.6 Justificación de la investigación	5
1.7 Criterios para evaluar la investigación	6
1.8Viabilidad de la investigación	7
1.9 Consecuencias de la investigación	7
2. Marco Teórico	8
2.1 Antecedentes de investigación	8
2.2 Fundamentos teóricos	10
2.2.1 Técnicas de Intrusión de molares	10
2.2.2 Tracción extra oral alta	11
2.2.3 Barras palatinas	11
2.2.4 Microimplantes	12
2.2.5 Características de la fuerza	16

2.2.6	Mini-implantes ortodónticos	18
2.2.7	Diseño de los Mini-implantes	19
2.2.8	Procedimiento clínico	22
2.2.9	Fijación de los Mini-implantes	22
2.2.10	Inserción directa	24
2.2.11	Remoción de los minitornillos	25
2.2.12	Ventajas del uso Mini-implantes ortodónticos	26
2.2.13	Anclaje Absoluto	26
2.2.14	Anclaje Esquelético	28
2.3	Elaboración de Hipótesis	29
2.4	Identificación de las variables	29
2.5	Operacionalización de Variables	30
3.	Metodología	31
3.1	Lugar de la investigación	31
3.2	Periodo de la investigación	31
3.3	Recursos empleados	31
3.3.1	Talento Humano	31
3.3.2	Recursos Materiales	31
3.4	Universo y muestra	32
3.4.1	Universo	32
3.4.2	Muestra	32
3.5	Criterios de Inclusión	32
3.6	Criterios de Exclusión	32
3.7	Tipo de investigación	33
3.8	Métodos de investigación	33
3.9	Técnicas de investigación	34
3.10	Análisis de la información	35
3.11	Resultados de la Información	39
3.12	Discusión	42
4.	Conclusiones	43
5.	Recomendaciones	44
	Bibliografía	45
	Anexos	48

ÍNDICE DE TABLAS

Contenidos	Pág.
Tabla. 1 Estudio comparativo. Paciente 1.	35
Tabla. 1 Estudio comparativo. Paciente 2.	36
Tabla. 1 Estudio comparativo. Paciente 3.	37
Tabla. 1 Estudio comparativo. Paciente 4.	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenidos	Pág.
Grafico 1. Relación molar	39
Grafico 2. Altura Facial anterior	39
Grafico 3. Posición del primer molar superior	40
Grafico 4. Plano oclusal Xi	40
Grafico 5. Inclinação del plano oclusal	41
Grafico 6. Plano Palatal	41

RESUMEN

La extrusión de los molares superiores es una patología que en muchas ocasiones pasa desapercibida en la práctica diaria, de tal manera que, los molares instruidos son producto de muchos factores entre ellos la pérdida prematura de las piezas antagonistas, erupciones tardías de los molares inferiores, y malos hábitos, posición que interfiere en muchos casos en los tratamientos de ortodoncia, razones por las cuales se determinó el uso de mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2012- 2015. Los métodos actuales de intrusión de molares utilizando los mini-implantes están en el rango de efectivos, cómodos para el paciente y de fácil aplicación para el Ortodontista, constituyéndose en una investigación descriptiva en la que se considera una muestra de cuatro casos clínicos. Corresponde al nivel del conocimiento, lógico, psicológico y pedagógico-epistemológico, su categoría es del dominio cognitivo. Este tratamiento demostró ser efectivo y sencillo. Se analizó la posición de los molares superiores de cada uno de los pacientes antes de aplicar el procedimiento, se realizó un examen clínico, modelos, radiografías panorámicas y laterales para obtener un diagnóstico inicial, el mismo que nos sirvió de punto de partida. En conclusión, la altura facial anterior Se mantuvo pese a la utilización de aparatología ortodóncica, gracias a la utilización del microimplantes. En la actualidad los mini - implantes constituyen el método de elección para controlar el anclaje por la facilidad de instalación, remoción y comodidad para el paciente.

PALABRAS CLAVES:

Mini-implantes Ortodónticos- Intrusión- Molares superiores

ABSTRACT

The extrusion of the upper molars is a disease that often goes unnoticed in daily practice, so that educated molars are the result of many factors including premature loss of antagonistic parts, late rashes lower molars, and bad habits, a position that interferes in many cases orthodontic treatments, reasons why the use of orthodontic mini-implants for the intrusion of upper molars in patients of the School of Post-graduate Pilot School of Dentistry was determined period 2012- 2015. current methods molar intrusion using mini-implants are in the range of effective, patient-friendly and easy to apply to the orthodontist, becoming a descriptive research that is considered a sample of four clinical cases. Corresponds to the level of knowledge, logical, psychological and pedagogical epistemological, its category is the cognitive domain. This treatment proved to be effective and simple. the position of the upper molars of each patient before applying the procedure was analyzed, a clinical examination, models, and side panoramic radiographs was performed to obtain an initial diagnosis, which served us as a starting point. In conclusion, the above facial height was maintained despite the use of orthodontic appliances, thanks to the use of the microimplants. Currently the mini - implants are the method of choice to control the anchor for ease of installation, removal and patient comfort.

KEYWORDS:

Mini-implants Ortodónticos- Intrusión- upper Molars

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia se define como una disciplina de la odontología que exige para una correcta practica un buen diagnóstico, plan de tratamiento y finalización del mismo; por consiguiente los mini-implantes Ortodóntico se convirtieron en un importante dispositivo que ayuda al Ortodontistas en todas las etapas del tratamiento.

Los Mini-implantes son en la actualidad una herramienta ideal para obtener un anclaje máximo y corregir un sinfín de problema clínicos Ortodóntico. Son dispositivos fabricados con titanio grado V(ti-6Al-4V), que los vuelve más resistentes a la fractura y menos propensos a la oseointegración. La capacidad de instruir eficazmente los molares superiores es una de las aplicaciones más revolucionarias de los mini-implantes como anclaje absoluto.

Se puede instruir los molares superiores ya sea individualmente o en grupo, para lo cual es necesario que el periodonto este completamente sano para evitar una exacerbación de la profundidad de la bolsa y producir una reducción en la altura alveolar en lugar de la sumersión neta de los dientes dentro del alveolo y la afectación a la posición de la mandíbula. La importancia de los mini-implantes en ortodoncia radica en su mecanismo de acción se basa en la traba mecánica de su estructura en las corticales y hueso denso y no necesariamente en el concepto de oseointegración

El objetivo del presente estudio es, Determinar la eficacia de los mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares

superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2012- 2015.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La intrusión de molares superiores es una alteración muy común que se encuentra durante el diagnóstico Ortodóntico, provoca alteración esquelética en sentido vertical de la mandíbula, como es la mordida abierta anterior. Este problema se produce debido a la fisiología del tejido de soporte, a la acción osteoclástica y osteoplastia de las células sanguíneas que modifica el hueso y permite el movimiento dentario. La velocidad del movimiento dentario está íntimamente relacionada al suministro sanguíneo y la fisiología celular.

El movimiento Ortodóntico es inducido, por estímulo mecánico y se facilita por la remodelación del ligamento periodontal y el hueso alveolar. Los estímulos mecánicos se traducen en biológicos celulares a través de mecanismos que aún no están claros.

El control de la dimensión vertical ha sido un factor muy importante en el tratamiento de las mordidas abiertas y la intrusión de molares. Existen diversos mecanismos para resolver este problema dependiendo de la etiología de la mal oclusión como son los factores genéticos, patrones de crecimiento desfavorables, hábitos de succión digital, respiración bucal y deglución atípica, entre otros.

La necesidad de proporcionar un anclaje absoluto en ortodoncia ha dado como resultado el desarrollo y evolución de los mini-

implantes. Se trata de roscas piramidales, autotrabantes, con un perfil levemente cónico, se presentan en diferentes alturas, diámetros y longitudes, son incompatibles, no sufren de expansión, son pequeños para poder colocarse en cualquier área de la boca y deben soportar cargas Ortodóntica (hasta 300 g) en todos los planos del espacio, pueden ser colocados y removidos con gran facilidad bajo anestesia local luego de completar la terapia biomecánica.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de los mini-implantes Ortodóntico en la intrusión de molares superiores en pacientes de la Escuela de Postgrado de la Facultad Piloto de Odontología en el periodo 2012-2015?

1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Tema: Mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2012- 2015.

Objeto de estudio: Mini-implantes Ortodóntico.

Campo de acción: Intrusión de molares superiores.

Área: Postgrado.

Lugar: Escuela de Postgrado.

Periodo: 2012-2015.

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Que son los Mini-implantes Ortodóntico?

¿En qué casos se colocan los Mini-implantes Ortodóntico?

¿Cuál es la acción de los Mini-implantes Ortodóntico?

¿A que se denomina intrusión de los molares superiores?

¿Cuál es efecto de los Min implantes Ortodóntico?

¿Cuáles son las alteraciones en los tejidos bucales por la extrusión de molares superiores?

¿Cuáles son los estudios de los Mini-implantes para la intrusión de los molares superiores?

1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la eficacia de los mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores en pacientes de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2012-2015.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Identificar datos científicos de la aplicación de los mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores.

Definir la aplicación de mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores.

Describir los resultados obtenidos en la aplicación de mini-implantes Ortodóntico para la intrusión de molares superiores

Presentar resultados del estudio

1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La intrusión molar es uno de los mecanismos principales para tratarla, los medios que se han utilizado para este fin han sido poco eficaces, pues se basan en estructuras dentales dando como resultado la pérdida del anclaje. En contraparte, los mini-implantes proporcionan una fácil colocación, remoción y bajo costo para tratar la mordida abierta anterior y son una herramienta más para obtener un anclaje sin la colaboración del paciente.

Estos mini implantes, además de ser más prácticos para los ortodontistas por la simplicidad de su diseño, la facilidad de su utilización y la rapidez con la que permiten realizar el movimiento deseado, producen disminución del tiempo clínico, aumentan la relación costo-beneficio y evitan la agresión a la encía circundante disminuyendo la incomodidad del paciente.

Los mini implantes son útiles en distintas situaciones clínicas como: retracción en masa de dientes anteriores, intrusión, distalización, mesialización, vestibularización, verticalización y estabilización de molares, tracción y retracción de caninos.

Para tratar estos casos se ha descrito muchos métodos como extraorales, que pueden ser molestos para el paciente, que no las utilizara y por ende los resultados no se obtienen adecuadamente, métodos intraorales que tienen que apoyarse o

anclarse en otras piezas produciendo efectos indeseables en las mismas, dificultando en tratamiento general de ortodoncia, por esta razón se realiza esta investigación para responder al siguiente problema.

Esta investigación tiene por objeto demostrar el método de intrusión de molares superiores con mini-implantes Ortodóntico es eficaz tanto en los objetivos esperados como en la aceptación del paciente al mismo, lo que permitirá que los resultados de esta investigación se apliquen en la práctica diaria de todos los ortodontistas y estudiantes de ortodoncia llegando así a dar un excelente tratamiento a sus pacientes.

El confort del paciente es determinante para la aceptación del tratamiento Ortodóntico a más de la efectividad, hay muchos métodos para producir intrusión de molares superiores y corregir las mordidas abiertas esquelética mandibulares, cumplen con el objetivo, pero producen un gran rechazo por parte del paciente al uso del mismo, por ende, los resultados no son los deseados. Así también hay métodos de intrusión de molares que se apoyan en otros dientes produciendo efectos indeseados que producen complicaciones en el desarrollo normal del tratamiento Ortodóntico general.

1.7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se valorarán los resultados de la investigación partir de los siguientes parámetros:

Claro: Redactado en forma precisa, fácil de comprender e identificar con ideas concisas.

Evidente: Tiene manifestaciones claras y observables sobre el método que se pueden utilizar para intruir molares superiores.

Relevante: Importante para la comunidad odontológica, específicamente en ortodoncia.

Factible: En relación a la factibilidad se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para realizarla investigación.

Utilidad y conveniencia: Es útil para estudiantes de Postgrado y Pregrado de la Facultad Piloto de Odontología.

1.8 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación es viable porque se cuenta con la infraestructura de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Odontología Dr. José Apolo Pineda, los recursos humanos, los materiales, insumos y la cantidad determinada de pacientes con molares para intrusión.

1.9 CONSECUENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Los resultados de la presente investigación servirán para incrementar nuevo conocimiento a estudiantes de Postgrado y Pregrado Además este documento servirá, como fuente de consulta para todos aquel que necesite conocer y o profundizar las sapiencias sobre los micro implantes aplicados para intruir los molares superiores.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Para la presente revisión bibliográfica se analizaron un total de 35 publicaciones de las revistas científicas: American Journal of Orthodontic Dentofacial Orthopedics, Angle Orthodontics, European Journal of Orthodontics, Revista brasileña de Odontología, desde el 2009 hasta la presente fecha, de los cuales fueron seleccionadas 30 investigaciones que tuvieron resultados estadísticamente significativos.

Erverdi reportó un caso de paciente femenina d 14 años con mordida abierta anterior, de 8mm tratada con intrusión de molares superiores de 3,6 ms. Utilizó anclaje zigomático con miniplacas y una estructura de arcos de acero y férulas molares acrílicas para intruir molares, la intrusión se realizó en 7 meses. Autor APA

Devicenzo propone un tratamiento en pacientes dolicofaciales graves con intrusión de toda la arcada superior e inferior.

El aparato consta en cada maxilar de microimplantes entre primeros y segundos molares y microimplantes vestibulares a nivel de los incisivos centrales y tubos dobles para los primeros molares. Se usa arco ligado a los brackets y que pasa por el tubo, molar oclusal y un arco pesado gingival por el tubo molar gingival y ligado al microimplante incisivo. El molar se instruye con una ligadura desde el primer molar a los miniimplantes molares y el resto de los dientes se intruye desde el arco

vestibular gingival, reporta intrusiones molares de de 3mm e intrusiones incisivas de 6mm.

Sugawara reportó intrusiones de molares de hasta 3mm por molar, intruyendo molares superiores e inferiores y cerrando mordida abiertas de hasta 7mm aproximadamente en 5 meses, además reporta una recidiva de 27,2% en la intrusión de primeros molares y 30,3 % en segundos molares. (Echarri, Kim y Kim 2007, 164).

Consolaro Alberto, y Furquim Laurindo, en su artículo, sobre la Mecánica intrusiva que genera fuerzas de intrusión e estímulos ortopédicos con reposición dentario y remodelación ósea simultáneos, establecen que en el momento de la intrusión con microimplantes las raíces se inclinan, y que durante la intrusión las fuerzas produce deflexión de hueso, con remodelación alveolar debido a la formación de hueso perióstico en el exterior del proceso alveolar. (Consolaro y Furquin 2011)

Pablo Gutiérrez, en la revista de Avances en periodoncia en el 2012, publicó que los microimplantes proporcionan un excelente método de anclaje óseo, y que son elementos económicos fáciles de colocar y retirar. Llega a la conclusión de que la estabilidad a largo plazo es predecible fiable y no necesita colaboración del paciente. Recomienda el uso de los microimplantes en casos de intrusión de molares, retrusión de incisivos. (Gutierrez Labaye 2012).

Brian Lee sugirió la fuerza más eficiente para el movimiento de los dientes se basa en el tamaño de la superficie radicular del diente a mover, a la que denominó superficie radicular enfrentada, o sea la porción de la raíz que está en dirección del movimiento. El expresó la teoría de que 200gr de fuerza por cm^2

de superficie radicular era la fuerza óptima, para producir un eficiente movimiento dentario.

Los molares superiores, ubicados en la base del reborde de la apófisis cigomática, con sus tres raíces, que se extienden hacia el hueso cortical del piso del seno, requieren de una fuerza de 150 g/cm² para que se produzca el movimiento de intrusión. (Ricketts 1994, 5).

2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1 TÉCNICAS DE INTRUSIÓN DE MOLARES.

La intrusión de los molares se puede realizar usando varias técnicas entre ellos tenemos:

- Arcos curva reversa a concavidad gingival con elásticos verticales anteriores.
- Arco extraoral con brazo extraoral descendido y anclaje temporal.
- Imanes del mismo polo en los molares superiores e inferiores, con o sin corticotomía.
- Tratamiento con extracciones de primeros premolares, segundos premolares o primeros molares.

Varios autores han realizado aparatos intrusores fijos o removibles (Echarri, Kim y Kim 2007, 165).

Entre los muchos aparatos que han sido utilizados para la intrusión de los molares superiores está el casquete clásico, los casquetes de tracción occipital y vertical, para que se produzca el movimiento deseado se tiene que aplicar una fuerza de tracción desde el casquete próxima al centro de resistencia del molar

superior, esto se consigue si ajusta la altura y la longitud del arco externo. (Nanda y Kapila 2011, 173).

2.2.2 TRACCIÓN EXTRA ORAL ALTA.

La intrusión de molares superiores con tracción extra oral alta, es un efecto secundario de la utilización del casquete extra oral, no es un movimiento puro, se produce al utilizar el aparato que ejerce una fuerza de 150 gr/cm^2 sobre los molares superiores. Esta intrusión es efectiva, pero al ser un aparato muy incómodo para el paciente, no es idóneo en la actualidad ya que dependemos mucho de la colaboración y por lo tanto los efectos no son los deseados.

Las tracciones altas permiten un control de la verticalidad cuando se presenta casos de divergencia, éste tipo de tracción también es usada en distalización de molares.

Si el vector pasa por detrás de los centros de resistencia, se determina una rotación con tendencia al sentido de las agujas del reloj, lo que es beneficioso en casos de mordida abierta esquelética. (Rossi 2002, 122).

2.2.3 BARRAS PALATINAS BAJAS.

La intrusión de los molares superiores se produce por la aplicación de la fuerza correcta mediante la utilización de las barras palatinas bajas que son Barras que se adaptan dejando una separación de aproximadamente 8 mm con la bóveda palatina, con la finalidad de utilizar la presión lingual, que se produce durante la deglución y ejerce una fuerza de intrusión sobre los molares en los cuales está anclada. Este aditamento es muy

efectivo y sigue siendo usado en la actualidad, pero al ser incomodo no es muy aceptado por los pacientes. La barra transpalatina se puede confeccionar sobre modelo o directamente en la boca, también existe la posibilidad de comprar una barra transpalatina prefabricada.

Para elaborar la barra transpalatina se usa la pinza 139 de Angle, se construye una omega, y equidistante de la omega se hace un doble de 90^0 con la medida del paciente, usando la pinza de Atkinson se realiza otro doblez de 90^0 , con la pinza 139 se aproximan los extremos hasta poder presionarlos con la Atkinson, se doblan los extremos hacia el omega, y se cortan los remanentes. (Gregoret 2007, 250).

En pacientes dolicofaciales o Mesofaciales con rama mandibular corta se necesita controlar el diámetro vertical del sector posterior, en estos casos la barra transpalatina baja es un aditamento muy útil, en algunos casos se puede aumentar un botón de resina sobre el omega, para aumentar una mayor superficie de resistencia a la presión de la lengua. Cuando se trata de pacientes en dentición mixta, la barra transpalatina facilita la intrusión molar con fines ortopédicos, ya que modifica el eje facial. (Gregoret 2007, 263).

2.2.4 MICROIMPLANTES.

La utilización de los micro implantes en ortodoncia no fue muy común hasta los ochenta, luego que Branemark en 1969, hiciera estudios sobre la oseointegración, y luego hayan sido aplicados por Roberts en 1984 y 1989 y así se demostró que los implantes de titanio osteointegrados permanecen estables y tienen la

capacidad de brindar un anclaje óseo absoluto, y se puede usar en ortodoncia y ortopedia dentofacial. Los microimplantes tienen dos indicaciones específicas, ya que por su tamaño grande pueden cumplir doble propósito, el primero es brindar un anclaje ortodóncico y el segundo de servir como pilares para rehabilitación.

Los microimplantes también se usan como dispositivos temporales de anclaje óseo, pueden soportar en forma indirecta los dientes que hacen parte de la unidad de anclaje o directamente haciendo parte de la línea de acción de la fuerza actuando como la unidad de anclaje o e reacción.

Estos dispositivos se fijan mediante retención bioquímica, entre ellos se conocen los onplants, que son discos pequeños de titanio revestidos con una capa de hidroxiapatita que se insertan subperiosticamente y tienen un orificio en el lado opuesto para fijar diferentes aparatos de anclaje. (Uribe Restrepo 2010, 491).

Son aditamentos que utilizan la resistencia del hueso para dar mayor anclaje, en la actualidad se usan por mayor comodidad de los pacientes Si bien se ha realizado intrusiones molares con depuradas técnicas y dispositivos de anclajes dentarios múltiples.

Según la Dra. Birte Melsen, manifiesta que este procedimiento se tornó consistente a partir de contar con anclaje no dentario mini-implantes, siendo estos los más populares por la sencillez de su colocación y posterior retiro.

Biomecánica del movimiento dental y de la intrusión de molares superiores con mini-implantes ortodóncicos. - Los dientes se encuentran fijados en el hueso y separado del alveolo por el ligamento periodontal(LPD), este ocupa un espacio de 0,5 mm el

componente especial del LPD es principalmente una red de fibras de colágeno que se insertan en el cemento de la superficie radicular por un lado y a la lámina dura por el otro. El LPD está ocupado por fibras de colágeno, por elementos vasculares y por líquido hístico.

Cuando se ejerce una fuerza específica el líquido hístico incompresible evita un rápido desplazamiento del diente dentro del espacio del LPD. En su lugar la fuerza se transmite al hueso alveolar, que se deforma en respuesta a la misma, a necrosis de los elementos celulares del LPD y al fenómeno de la reabsorción basal del hueso alveolar cercano al diente afectado, las fuerzas de menor intensidad son compatibles con la supervivencia de las células del LPD y con una remodelación del alveolo dental mediante una reabsorción frontal relativamente indolora. En ortodoncia, lo que se desea conseguir es el mayor movimiento dental posible mediante reabsorción frontal, aceptando que es probable que se produzca algunas zonas de necrosis del LPD y de reabsorción basal a pesar de que intentemos evitarlo. (Proffit, 1996, 272).

El ligamento periodontal posee una serie de células únicas en el organismo, estas tienen la capacidad de mantener y regenerar tres tejidos diferentes al mismo tiempo: ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento. Por esta razón contiene; fibroblastos, macrófagos, células mesenquimatosas, cementoblastos y cementoclastos, osteoblastos, restos epiteliales de Malassez.

Los fibroblastos participan en el mantenimiento y la reparación del tejido del ligamento y de los tejidos duros. Estos responden a la fuerza modificando la síntesis de proteínas de la matriz extracelular.

Los cementoblastos es de origen mesenquimatoso, forma el cemento y tiene periodos de actividad y reposo actúa en la remodelación del cemento radicular sometido a la fuerza ortodónica y sintetiza osteopontina, osteonectina y fibronectina ante la presencia de estímulos mecánicos.

Los osteoblastos, su origen es de las células perivasculares del tejido conectivo. Produce matriz ósea o matriz orgánica y participa en su mineralización, y también participa en remover la capa osteoide no mineralizada de las zonas de absorción.

Los osteoclastos se originan por la fusión de células mononucleares hemopoyéticas, son responsables de la degradación de los componentes orgánicos e inorgánicos de la matriz ósea. Las células progenitoras, permite la formación de células nuevas necesarias en los procesos de reparación tisular, pueden transformarse fácilmente en osteoclastos, osteoblastos, o fibroblastos dependiendo de la necesidad local del tejido. (Uribe Restrepo 2010, 50). Actualmente se estudia la potencia de las células madres contenidas en el ligamento periodontal para el tratamiento de la enfermedad periodontal y de la reabsorción radicular producida por las fuerzas ortodónicas.

Muchas investigaciones han establecido, que las células del hueso alveolar, los fibroblastos gingivales responden a la fuerza de tipo tensil con una elevación rápida en la síntesis de prostaglandinas entre otras. La fuerza mecánica aplicada a un diente genera una deformación de las células y de la matriz extracelular de este ligamento, que ocasiona un cambio en la conformación de la matriz y en el fenotipo de las células residentes.

2.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA FUERZA.

Las fuerzas continuas, leves y por largo tiempo, producen un movimiento dental más eficiente que las fuerzas altas, intermitente, y por corto tiempo. Las fuerzas continuas mueven más que las fuerzas intermitentes. Las fuerzas bajas producen un movimiento dentario más eficiente y eficaz que las fuerzas altas.

Dependiendo de la magnitud de la fuerza se produce dos tipos de reabsorción ósea, la reabsorción directa o frontal que se presenta cuando el hueso es reabsorbido por las células del ligamento periodontal, y aquí hay reabsorción y aposición. La reabsorción indirecta o basal que se presenta cuando el ligamento periodontal se comprime mucho y hay poco aporte vascular, no hay reabsorción y aposición.

La fuerza no se puede aplicar directamente sobre los centros de resistencia de los dientes, por limitaciones anatómicas y físicas, cuando se aplica sobre el brackets se produce una combinación de movimientos de traslación y rotación. La fuerza que se distribuye en todo el ligamento periodontal depende de algunas variables: La magnitud, la dirección, la duración, la frecuencia, la ubicación del centro de resistencia del diente o grupo de dientes, la ubicación del centro de rotación del diente o grupo de dientes, el punto de aplicación, la longitud radicular, la morfología radicular, la cantidad de soporte óseo.

Las fuerzas intensas producen una aparición rápida de dolor, necrosis de algunos elementos celulares, reabsorción basal o indirecta, retraso en la cantidad y velocidad, hialinización, movimiento traumático de mayor extensión. Las fuerzas ligeras producen una remodelación mediante reabsorción frontal por la

integridad de las células del ligamento periodontal, un movimiento rápido, veloz, pero controlado y gradual.

Las características para que una fuerza sea óptima en ortodoncia son: Que no debe producir dolor, no debe producir reabsorción radicular externa y apical, no debe producir daño tisular, debe tener una respuesta tisular máxima, no debe ocluir los vasos sanguíneos, debe producir reabsorción frontal, no debe exceder los 26g/cm^2 , debe permitir contactos oclusales entre los dientes. (Uribe Restrepo 2010, 63)

En la consulta ortodóncica uno de los movimientos más difíciles de conseguir es la intrusión de los molares superiores y en la actualidad la colocación y el retiro de los mini-implantes ortodóncicos es muy sencillo y rápido. Estos servirán de anclaje absoluto y extradental por ende se elimina los momentos de fuerza al máximo y los efectos deletéreos.

Los mini-implantes se colocan uno o más en la tabla vestibular y palatina, se bondea un botón en la cara vestibular del molar superior así como en la cara palatino del mismo y con resortes o cadenas apoyadas en el mini-implante de la tala vestibular y el botón de la cara vestibular del molar superior de la misma manera con otra cadena del mini-implante al botón de la cara palatina se produce una fuerza pura que va desde oclusal a apical produciendo un movimiento de segundo orden de intrusión del molar superior.

2.2.6 MINI-IMPLANTES ORTODÓNCICOS.

Desde 2003 el sistema de los mini implantes es más usado a nivel de ortodoncia, estos son productos médicos implantables, catalogados

como aparatos de Clase II b en la Ley Europea de Productos Médicos, por eso están marcados como *CE*. (Ludwing, Baumgaertel y Bowman 2009, 12).

Los miniimplantes o minitornillos, son tornillos pequeños de titanio o acero con un diámetro que oscilan entre 1,2 y 2,3 mm y con longitudes entre 4 y 15 mm, que se fijan temporalmente en el hueso cortical, estos se pueden retirar fácilmente después que hayan cumplido su función. Según su configuración pueden ser específicos o inespecíficos; los específicos tienen un extremo activo o una cabeza con características determinadas como orificios, cuellos o ranuras que se utilizan para poner elásticos, ligaduras, resortes o alambres. Los inespecíficos son aquellos que tienen una forma convencional en la fijación rígida y solo permite la fijación de elásticos y ligaduras, estos también sirven para fijar las miniplacas para obtener unidades de anclaje más sólidas o en lugares donde la distancia o la mucosa afectan a los aditamentos de anclaje temporal.

Las ventajas de los minitornillos sobre los sistemas de óseointegración como anclaje son la versatilidad porque los miniimplantes se utilizan en muchas circunstancias clínicas, se pueden fijar en áreas diversas y no solo en sitios edéntulos o zonas retromolares.

2.2.7 DISEÑO DE LOS MINIIMPLANTES.

Los miniimplantes usados en ortodoncia, tienen como base a los implantes protésicos oseointegrados, de acuerdo al fabricante tiene características específicas, lo importante es que ofrezca un anclaje esquelético temporal.

Los miniimplantes pueden elaborar de varias aleaciones, entre ellas están los miniimplantes de aleación a base de CoCr. En 1945, Gainsforth y Highley usaron tornillos de vitallium, igual Creekmore y Eklund usaron este tipo de aleación, pero después de varios estudios descubrieron reacciones adversas a nivel óseo, ese es el motivo que actualmente ningún miniimplante se confeccione con ese material.

Los miniimplantes de acero de alto grado, también presentan problemas ya que se forma una capa de tejido conectivo alrededor del miniimplantes, produciendo osteogénesis al largo plazo. Los más usados en la actualidad son con elaborados en titanio, ya que su compatibilidad y la formación de un contacto directo del miniimplantes y el hueso han sido estudiados, y se ha comprobado que tienen una mayor resistencia y una elevada compatibilidad. El grosor de la capa de óxido de titanio influye directamente en la estabilidad de los implantes en el hueso.

Actualmente los miniimplantes están formados por una sola pieza, y su reducido tamaño permite que se pueda insertar entre las raíces de los dientes, su diámetro varía entre 1,2 y 2,3 mm esta medida es del diámetro externo, la longitud oscila entre 4 y 15 mm este diámetro se refiere al vástago del tornillo, y se debe escoger el diámetro en función de la cantidad de hueso disponible. De acuerdo a los estudios parece que sólo es

necesario tres longitudes de miniimplantes 1,6mm de diámetro y 6,8 y 10 mm de longitud.

La cabeza del tornillo, es la parte más importante del miniimplante, están disponibles en el mercado cinco tipos de diseños de cabezas de miniimplantes: tornillo con ganchos, tornillo con cabeza de bola, tornillo con agujero en la cabeza, tornillo con ranura simple, tornillo con ranura en cruz.

Tornillo con ganchos que se usa en traslación mesial y distal, y en los cierres de espacio, se puede aplicar con facilidad. Pero durante la inserción debe orientarse adecuadamente tomando en cuenta el gancho.

Tornillos de bola o cabezas triangulares que se usa en la traslación mesial y distal, su aplicación es limitada ya que la conexión entre el cuerpo y la bola del tornillo es el único punto de aplicación de las fuerzas.

Tornillos con ojales y agujeros que se usan en traslación mesial y distal, este es el tipo más común.

Tornillo con ranura única que se usan en enderezamiento, intrusión, extrusión, traslación mesial y distal, dependiendo el uso la ranura debe orientarse en vertical u horizontal durante la inserción.

Tornillo con ranura en cruz que se usan en enderezamientos, intrusión, extrusión, traslación mesial y distal, estos conjugan las ventajas de los otros tipos de diseños.

El diseño del collar transgingival o transmucoso es la parte más sensible de los miniimplantes, ya que cualquier perforación a este nivel puede provocar inflamación e infecciones, suele

presentar cuatro formas básicas: cilíndrica, cónica, poliangular, o en otros casos la rosca se conecta con la cabeza y no hay collar.

La relación entre el collar transgingival y la cabeza del tornillo, tiene tres posibilidades: collar mayor que cabeza, cabeza igual que collar, y collar menor que cabeza. El cuerpo del tornillo y la rosca están diseñados para maximizar la estabilidad primaria del tornillo.

Los tornillos pueden ser auto-roscantes y autoperforantes: Los auto-roscantes se caracterizan por que para el paciente son cómodos, y los dolores posquirúrgicos desaparecen a las pocas horas, con ellos se necesita fresa piloto, la observación de la dirección de inserción es sencilla, y el tornillo sigue a la fresa piloto, el ensanchamiento del agujero de entrada al hueso no es posible, la torsión de inserción es aceptable, no hay calentamiento del hueso es baja, tiene mucha estabilidad primaria, el riesgo de fractura es mínimo, y no hay demora en el proceso de inserción.

Los autoperforantes causan molestias a los pacientes durante varios días, la fresa piloto es recomendada por el grosor del hueso, es muy difícil la observación de la dirección de inserción, el ensanchamiento del agujero de entrada al hueso es posible, la torsión de inserción es moderada, hay mucho calentamiento del hueso en el momento de inserción, hay mucha estabilidad primaria, hay riesgo de fractura, el proceso de inserción es corto y sencillo.

2.2.8 PROCEDIMIENTO CLÍNICO.

Para la colocación de los microimplantes no es necesario de usos de laboratorios, ni de procedimientos quirúrgicos complejos, costosos y demorados, además no hay muchas molestias para los pacientes el dolor y la inflamación es mínima. Los minitornillos a diferencia de los implantes osteointegrados, que necesitan tiempo para la óseointegración, estos pueden recibir carga inmediatamente.

2.2.9 FIJACIÓN DE LOS MINIIMPLANTES.

Para fijar los miniimplantes es necesario tener en cuenta es que este es un procedimiento mecánico, lo que significa que la retención es en el hueso cortical, y a nivel de tejidos blandos es necesario buscar la encía adherida o tejido queratinizado.

Cuando los miniimplantes se colocan en superficies óseas, cubiertas por mucosa alveolar, estos son cubiertos rápidamente por ésta, lo que produce inflamación de tejidos blandos, y no se puede activar correctamente para continuar el tratamiento.

Las regiones intraorales apropiadas para la fijación de los miniimplantes en la región maxilar son en el hueso alveolar, la fosa incisiva debajo de espina nasal anterior, la fosa canina, el proceso cigomático, las zonas retromolares o tuberosidad del maxilar y el paladar, en sus áreas sutural, parasutural y declive palatino. En el proceso cigomático y en la región palatina el hueso cortical es ideal para la fijación, pero hay que tener mucha precaución en personas adultas con ausencia de piezas posteriores por la disminución de la altura del reborde que ocasiona cercanía al seno maxilar. La sutura media palatina tiene

una cortical densa, pero en época de crecimiento puede haber tejido esponjoso que puede ser perjudicial para el miniimplante. El proceso cigomático es el sitio más usado para la inserción de los mini implantes.

En la mandíbula las zonas más utilizadas son el hueso alveolar, el área retromolar, y la sínfisis mentoniana, algo que tenemos que tener en cuenta es el conducto dental inferior en el que se encuentra el nervio y a arteria del mismo nombre, se debe ser muy prolijo para evitar lesiones.

El hueso alveolar interradicular es el área más usada tanto en el maxilar como el de la mandíbula, este es el campo de acción de los ortodoncista además en la zona dentoalveolar se genera mayor fuerza en la dinámica ósea.

Tanto en el maxilar como en la mandíbula existen espacios más seguros que otros para la fijación, se debe valorar la dimensión mesio distal entre las raíces y la profundidad buco lingual antes de seleccionar el lugar. En el maxilar el lado palatino es más apto que el bucal, cuando fijamos en mini tonillo largo es recomendable colocarlo en un ángulo de inserción mayor a 30° o 40° . En la mandíbula es más seguro entre el primer y segundo molar y entre el primer y el segundo premolar, los mini tornillos que van a ser usados en el sector interradicular no deben ser mayor a un diámetro mayor a 1,5mm.

Para valorar el correcto sitio para la inserción del microimplante, tenemos a nuestra disposición, las radiografías panorámicas, laterales, periapicales, cada una de estas es necesaria dependiendo de la zona en la que vamos a insertar. Se recomienda tomar una radiografía periapical con técnica paralela y con rejilla milimétrica, en el probable sitio de fijación, especialmente si la zona es de riesgo,

Las radiografías laterales se usan para valorar las corticales de la sínfisis mentoniana, la parte anterior del maxilar o zona subespinal y paladar. Una vez escogida la zona de inserción, debemos seleccionar el diseño de los minitornillos, y para esto debemos tomar en cuenta tres aspectos básicos: el sistema mecánico a emplear, si va a ser un anclaje directo o indirecto, y las características anatómicas de la zona de inserción.

El sistema mecánico ofrece minitornillos con ranuras tipo brackets de calibre 0,022x0,028, cuellos, orificios y ganchos a sus extremos. Es anclaje directo si soportan un elemento activo, se usan minitornillos específicos; es anclaje indirecto si la función es para estabilizar, y se usa minitornillos inespecíficos.

En la mayoría de los casos se usa minitornillos con punta y rosca autocortante para evitar perforar en forma previa el lecho con una pieza de mano. En cuanto al tamaño es muy importante la relación entre el diámetro y la longitud es inversamente proporcional.

2.2.10 INSERCIÓN DIRECTA DE LOS MINIIMPLANTES.

Anestesia. Infiltración local mínima, se recomienda anestesiarse totalmente comprometiendo las estructuras anatómicas. Perforación de orificio piloto. Hay que perforar un orificio piloto como guía para controlar el sitio exacto para la inserción.

Inserción del minitornillo. Son autocortantes para la autopercusión, se coloca la punta en el orificio guía, haciendo presión y con giros en sentido de las manecillas de reloj.

Inserción en dos pasos. Anestesia. Infiltración local mínima:

Colgajo. Si el lugar está cubierto por mucosa se levanta un pequeño colgajo en el sitio de inserción, si es tejido queratinizado no se necesita colgajo.

Perforación del orificio piloto. Es importante para guía inicial. La perforación del lecho. Se usa con baja velocidad 30 ó 40 rpm con una broca de 0,5mm. Inserción del minitornillo. Se coloca en el lecho perforado y se atornilla en el sentido de las agujas del reloj. Suturar. Si se realizó colgajo se sutura.

2.2.11 REMOCIÓN DE LOS MINITORNILLOS.

Para la remoción anestesiarnos en la zona, y destornillamos el aditamento haciendo girar en contra de las manecillas del reloj. El destornillador manual es largo y consta de un mango y un cuerpo. El digital es corto y se manipula digitalmente con el índice y pulgar. El destornillador para contraángulo se fija a un motor de baja velocidad.

Complicaciones. Pueden ocurrir algunas complicaciones, durante la inserción se puede producir el daño del ligamento periodontal o las raíces de los dientes, daño a otras estructuras anatómicas, como vasos y nervios de importancia, fractura de minitornillo. Durante el periodo de carga se puede producir inflamación de la mucosa, y aflojamiento del minitornillo. En el momento de la remoción puede producirse el exceso de retención del tornillo, y fractura del minitornillo.

2.2.12 VENTAJAS DEL USO DE LOS MINI-IMPLANTES ORTODÓNCICOS

Su colocación es fácil, y sin procedimientos quirúrgicos complicados, genera poca molestia, la fuerza puede aplicarse inmediatamente, son estéticos, no depende de la colaboración de los pacientes, tamaño reducido, son de bajo costo, facilita el anclaje absoluto.

Representaciones. Para evitar fracasos en la colocación de los miniimplantes debemos hacer una correcta exploración del área anatómica, hay que evaluar las características óseas de la zona de inserción, hay que diseñar correctamente todo el sistema mecánico, no se debe insertar el miniimplante en la mucosa alveolar.

Aplicaciones clínicas de los miniimplantes. Retracciones individuales o de segmentos.

Protracciones individuales o de segmentos.

Distalizaciones unilaterales o bilaterales de molares maxilares y mandibulares.

Intrusión individual o de segmentos posteriores.

Extrusiones individuales o de segmentos.

Verticalización de molares.

Tracción de dientes retenidos, impactados o incluidos.

Estabilización de sitios de anclaje. (Uribe Restrepo 2010, 507)

2.2.13 ANCLAJE ABSOLUTO.

Desde el siglo XVI se relacionó el anclaje con la ortodoncia, pero fue explicado con claridad a finales del siglo XIX, cuando

Edward H. Angle lo clasificó como simple, estacionario y recíproco y dependiendo de la zona en intraoral y extraoral.

Uno de los métodos de anclaje utilizados en ortodoncia es el mover un diente o un grupo de dientes utilizando como anclaje un grupo mayor de dientes. Otros métodos utilizados para controlar el movimiento en la zona de reacción o anclaje son los aparatos intraorales como los arcos linguales, los botones palatinos o Goshgarian, los elásticos intermaxilares y los extraorales como las tracciones occipitales y cervicales y las máscaras faciales. (Uribe Restrepo 2010, 475).

Todos los aparatos extraorales e intraorales representaban una gran incomodidad para los pacientes y dificultaban el uso.

Para que el movimiento dentario se produzca se debe aplicar fuerzas, y estas fuerzas deben tener un punto de apoyo que es conocido como anclaje, en caso de que se desee mover unos dientes apoyándose en otros se puede producir efectos adversos o no deseados, que dependerán de la fuerza del anclaje, del número de dientes, e la longitud y la forma de la raíz, sus secciones cruzadas, la superficie de la zona y de la calidad del hueso.

El anclaje se puede obtener en dientes de la misma arcada, puede sostenerse en los dientes de la otra arcada, o también en estructuras esqueléticas ajenas a los dientes. Si a fuerza ejercida mueve solo a la pieza que se quería mover se llama *apoyo estacionario*.

El anclaje era un mito, en muchas ocasiones al querer conseguir anclaje perdíamos el trabajo conseguido en las demás piezas. Ese es un motivo por el que saber aplicar correctamente el apoyo estacionario en los tratamientos ayuda en los tratamientos.

Entre los ejemplos de anclaje intra-arcada esta la apertura de los espacios entre dientes y la utilización de resortes, cadenas elásticas, utilización de omegas, y la protrusión de los dientes anteriores con diversas técnicas.

2.2.14 ANCLAJE ESQUELÉTICO.

Este anclaje puede derivarse de implantes dentales, alambres quirúrgicos de fijación, de mini-placas, mini-tornillos. (Ludwing, Baumgaertel y Bowman 2009, 6,7,8,9).

Durante los movimientos ortodóncicos se aplican fuerzas, y para que estas fuerzas provoquen un cambio de posición del diente, debe contarse con un punto de apoyo adecuado es decir anclaje.

Todas las piezas tienen distintos tipos de anclajes, y en algunos casos es necesario la utilización de aditamentos para aumentarle entre ellos están; La unión de varias piezas, la tracción extraoral superior, el lip bumper, la barra palatina, resorte intermaxilar, resortes de uprighting, raíces en la cortical ósea. (Rossi 2002, 42).

Este anclaje puede basarse en otros dientes o en estructuras esqueléticas. Las fuerzas actúan recíprocas en los dientes que han de moverse y en las estructuras de anclaje según la ley de Newton.

En ortodoncia es importante que los dientes que se pretenden mover cambien realmente de posición, mientras que el resto deben permanecer estáticos y a esto se llama anclaje absoluto.

El anclaje absoluto se puede derivar de implantes dentales típico, alambres quirúrgicos de fijación, de mini-placas colocadas quirúrgicamente, o de mini-tornillos no osteointegrados. (Ludwing, Baumgaertel y Bowman 2009, 5). El anclaje absoluto permite la incorporación de biomecanismos que suelen ser simples y facilita los tratamientos.

Actualmente en la práctica diaria de los ortodoncistas, ya no es extraño ver la utilización de los mini implantes, ya que facilita el trabajo y las molestias del paciente se han reducido al mínimo.

2.3 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS.

El efecto de los mini-implantes Ortodóntico radica en la aplicación de fuerza ortodoncia de segundo orden al molar superior con una dirección corono-radicular.

2.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Mini-implantes Ortodóntico.

2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE.

Intrusión de molares superiores.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Ítems
Mini-implantes Ortodónticos	Son tornillos pequeños de titanio o acero con un diámetro que oscilan entre 1,2 y 2,3 mm y con longitudes entre 4 y 15 mm,	Son tornillos que se fijan en encía tejido queratinizado	Costo. Dolor. Tiempo de fabricación. Tiempo de uso	Eficacia Anclaje temporal Control de movimientos. Minimiza efectos indeseables
Intrusión de molares superiores.	Aplicación de fuerza ortodoncia de segundo orden al molar superior	Fuerza ideal coronoradicular o no en los molares superiores	Daño periodontal. Intrusión dental. Inflamación periodontal.	Procedimiento conservador, económico y que evita el uso de aparatología fija en toda la arcada dentaria.

3. METODOLOGÍA

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

El lugar de la investigación es la ciudad de Guayaquil-Ecuador, en la Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología, Escuela de Postgrado “Dr. José Apolo Pineda” en el área Clínica de Ortodoncia

3.2 PERIODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la Escuela de Postgrado Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología, Escuela de Postgrado “Dr. José Apolo Pineda” en el área Clínica de Ortodoncia en un periodo de tiempo de 2 años.

3.3 RECURSOS EMPLEADOS

3.3.1 TALENTO HUMANO

Tutores: Dr. Marcos Díaz L. Esp. MS.c

Dra. Elisa Llanos R. MS.c

Revisores

Autor del proyecto: Dra. Maira Karina Andrade Llor

Pacientes que asisten a la clínica de ortodoncia de la Facultad de Odontología.

Personal administrativo de la Escuela de “Dr. José Apolo Pineda”

3.3.2. RECURSOS MATERIALES

Mini- Implantes de 8mm de longitud.

Kit quirúrgico para colocar los mini-implantes.

Soldadora de puntos.

botones para soldar tubos triples.
cadeneta elástica.
Ionómero.
Libros.
Internet.
Revistas.
Apuntes.
Hojas y Copias.
Plumas y Lápiz.
Computadora.
Cinta y Borrador.

3.4 UNIVERSO Y MUESTRA

3.4.1 UNIVERSO: Esta investigación tiene 45 pacientes

3.4.2 MUESTRA

Trabajamos con una muestra de 4 pacientes que corresponden al 8,88%, los cuales fueron seleccionados en base a: primero presentar alteración en la posición de los molares en sentido vertical, y segundo por tener predisposición a la aplicación de la terapéutica de micro implantes.

3.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes que acuden por tratamiento ortodóncico a la Clínica de Ortodoncia de Posgrado de la Universidad estatal de Guayaquil.
Pacientes que requieren tratamiento de Intrusión

3.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que NO requieren tratamiento de Intrusión

- Pacientes que empiecen el tratamiento ortodóncico fuera de los años 2011 – 2015.

3.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se relaciona con la investigación exploratoria cuyo enfoque cualitativo: ya que sus variables determinan los mini-implantes ortodónticos para la intrusión de molares superiores, Así como la eficacia, el anclaje temporal, control de movimientos y los efectos indeseables que ellos proporcionan

Descriptiva: describe los Procedimientos. Su propósito: experimental y observacional y según la cronología de las observaciones sus antecedentes están basados en estudios. El presente estudio Desestima la estadística y los modelos matemáticos, se opone al estudio cuantitativo de los hechos, por tanto, es hermenéutico. Corresponde al campo del conocimiento, nivel lógico, psicológico y pedagógico- epistemológico, su categoría es del dominio cognitivo.

3.8 METODOS DE INVESTIGACIÓN

Métodos empíricos de la Investigación Científica. Los métodos de investigación empírica conllevaron a una serie de procedimientos prácticos con el objeto y los medios de investigación que permitieron revelar las características fundamentales y relaciones esenciales del objeto; que son accesibles a la contemplación sensorial. Los métodos de investigación empírica, representaron un nivel en el proceso de investigación cuyo contenido procede fundamentalmente de la experiencia, el cual fue sometido a cierta elaboración racional y expresado en un lenguaje determinado.

Método de la observación científica. Nos permitió recoger la información de cada uno de los conceptos o variables definidas en la hipótesis de trabajo, en el modelo. En el presente estudio existió validez en la observación: **Variable independiente:** Mini-implantes Ortodóntico. **Variable dependiente:** Intrusión de molares superiores.

Método experimental. Representó el objeto de estudio en condiciones controladas. Modifico las condiciones bajo las cuales tuvo lugar el proceso o fenómeno de estudio de forma planificada.

Método lógico deductivo. - Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios de diferentes Autores.

Método hipotético-deductivo. Se propuso una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales. En el primer caso arribamos a la hipótesis mediante procedimientos inductivos y en segundo caso mediante procedimientos deductivos

3.9 TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

La técnica nos permitió alcanzar los siguientes propósitos: Ordenar las etapas de la investigación. Aportar instrumentos para manejar la información. Llevar un control de los datos y Orientar la obtención de conocimientos. En la presente investigación identificamos: grandezas cefalométricas, relación molar, altura facial inferior, posición del primer molar superior A, Xi, Plano oclusal e inclinación del plano oclusal.

3.10 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

GRANDEZAS CEFALOMETRICAS	NORMA	INICIAL	FINAL	CONCLUSION
RELACIÓN MOLAR	-3MM	-2.2	-2.9	Se llega a clase I molar
ALTURA FACIAL INFERIOR	47°	53°	53°	Se mantuvo pese a la utilización de aparatología ortodóncica, gracias a la utilización del microimplantes
POSICIÓN DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR	INICIAL (16mm) FINAL (18mm)	11.34mm	11.29mm	Se mantiene distalizado el molar superior
PLANO OCLUSAL A, XI	0mm	-3,6mm	0.43mm	Se horizontalizó el plano oclusal
INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL	22°	33°	26°	El plano oclusal se horizontalizó por que la mandibula se dirige hacia abajo y atrás
EJE FACIAL	90°	81°	81°	Se mantiene la dirección del crecimiento
PLANO PALATAL	1°	1°	2°	Aumenta por la intrusión del molar superior

Tabla. 1 Estudio comparativo. Pacientes 1. Fuente Pacientes. Realizado por la Autora

GRANDEZAS CEFALOMETRICAS	NORMA	INICIAL	FINAL	CONCLUSION
RELACIÓN MOLAR	-3MM	2	-3,8	Se llega a clase I molar
ALTURA FACIAL INFERIOR	47°	47°	46°	Se disminuye por intrusión del molar superior
POSICIÓN DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR	INICIAL (16mm) FINAL (18mm)	14,4mm	11.66mm	Se distaliza el molar superior
PLANO OCLUSAL A, XI	0mm	-3,6mm	0.24mm	Se horizontalizó el plano oclusal
INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL	22°	22°	23°	El plano oclusal se horizontalizó por que la mandibula se dirige hacia abajo y atrás
EJE FACIAL	90°	88°	98°	Crecimiento hacia abajo y atrás
PLANO PALATAL	1°	1°	1°	Se mantiene el plano palatal

Tabla. 2 Estudio comparativo. Pacientes 1. Fuente Pacientes. Realizado por la Autora

GRANDEZAS CEFALOMETRICAS	NORMA	INICIAL	FINAL	CONCLUSION
RELACIÓN MOLAR	-3MM	-9	-2.9	Se llega a clase I molar
ALTURA FACIAL INFERIOR	47°	44°	44°	El AFI disminuye por la intrusión del molar superior
POSICIÓN DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR	EDAD + 3MM INICIAL (16mm) FINAL (18mm)	12,73mm	16,26mm	Se mesializa el molar superior
PLANO OCLUSAL A, XI	0mm	2,2mm	1mm	Se horizontalizó el plano oclusal
INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL	22°	20°	19°	El plano oclusal se dirige hacia arriba y adelante
EJE FACIAL	90°	87°	84°	El crecimiento cambia hacia arriba y adelante
PLANO PALATAL	1°	2°	1°	El plano palatal se horizontalizó por intrusión del molar

Tabla. 3 Estudio comparativo. Pacientes 1. Fuente Pacientes. Realizado por la Autora

GRANDEZAS CEFALOMETRICAS	NORMA	INICIAL	FINAL	CONCLUSION
RELACIÓN MOLAR	-3MM	-0,7	-2,17	Se llega a clase I molar
ALTURA FACIAL INFERIOR	47°	55°	55°	El AFI se mantiene por intrusión del molar superior
POSICIÓN DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR	EDAD + 3MM INICIAL (16mm) FINAL (18mm)	14 mm	11 mm	Se distaliza el molar superior
PLANO OCLUSAL A, XI	0mm	-1,5 mm	- 2,2mm	Plano oclusal en supra oclusión
INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL	22°	30°	31°	El plano oclusal se inclina hacia abajo y atrás
EJE FACIAL	90°	81°	81°	Se mantiene la dirección del crecimiento
PLANO PALATAL	1°	1°	1°	El plano palatal se mantiene

Tabla. 4 Estudio comparativo. Pacientes 1. Fuente Pacientes. Realizado por la Autora

3.11. RESULTADOS

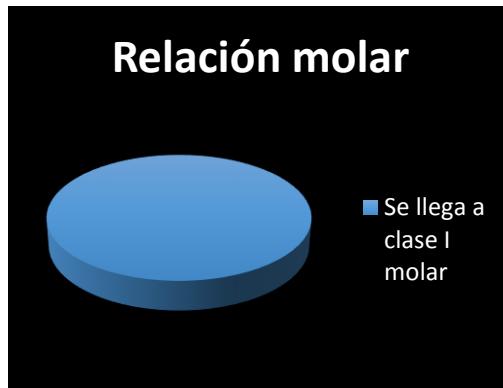


Grafico 1. Relación molar. Fuente paciente de la clínica de ortodoncia. Realizado por la Autora

Análisis: En la relación molar el 100% llegó a clase I de Angle.



Grafico 2. Altura Facial anterior Fuente pacientes de la clínica de ortodoncia realizado por la Autora

Análisis: En altura facial inferior el 50% se mantuvo y el otro 50% se disminuyó.



Grafico 3. Posición del primer molar superior Fuente pacientes de la clínica de ortodoncia realizado por la Autora

Análisis: En la posición del primer molar superior el resultado es indistinto en cada uno de los pacientes.

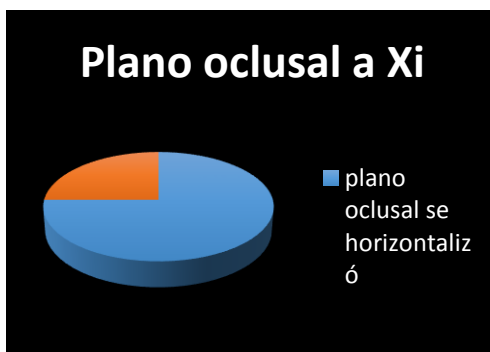


Grafico 4. Plano oclusal Xi Fuente pacientes de la clínica de ortodoncia realizado por la Autora

Análisis: Plano oclusal se horizontalizó en un 25%; se mantuvo en supra oclusión 75%

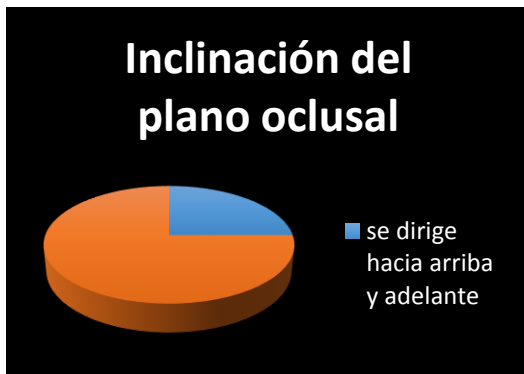


Grafico 5. Inclinación del plano oclusal Fuente pacientes de la clínica de ortodoncia realizado por la Autora

Análisis: Inclinación del plano oclusal el 25 % se dirige hacia arriba y adelante y el 75% se dirige hacia abajo y atrás.



Grafico 6. Plano Palatal Fuente pacientes de la clínica de ortodoncia realizado por la Autora

Análisis. El plano palatal en un 100% se mantiene

3.1.1.2 DISCUSIÓN

El manejo de intrusión de molares con mini-implantes ortodónticos es una terapia bien aceptada por los pacientes ya que es un procedimiento conservador, económico y que evita el uso de aparatología fija en toda la arcada dentaria.

En los casos presentados, En la relación molar el 100% llegó a clase I de Angle. En altura facial inferior el 50% se mantuvo y el otro 50% se disminuyó. El Plano oclusal se horizontalizó en un 25%; se mantuvo en supra oclusión 75%. La Inclinación del plano oclusal el 25 % se dirige hacia arriba y adelante y el 75% se dirige hacia abajo y atrás. El plano palatal en un 100% se mantiene.

Al mismo tiempo permitió controlar, corregir y mantener adecuadamente la torsión e inclinación del molar. Es interesante observar que el molar intruído presentó por palatino una mayor cobertura de tejido gingival. Este fenómeno es consistente con el estudio **(Erkan M 2007)**, en el cual encontraron que al intruirse un diente, el margen gingival viaja en la misma dirección pero solo el 79%, esto es, si un diente es intruído 1 mm. el margen gingival se moverá 0.79 mm. hacia la dirección de intrusión, lo que provoca una disminución de la corona 8. clínica al final de la terapia intrusiva. En el presente caso no se encontraron formaciones de bolsas gingivales. Por otro lado, no se presentó recidiva., demuestran que bajo estas condiciones de tratamiento no hubo daño al tejido pulpar del molar intruído.

4. CONCLUSIONES

En base a los objetivos propuestos en la presente investigación concluimos:

Tras haber analizado la posición inicial y final de los molares en sentido vertical de los cuatros pacientes en estudio, logré determinar que el mini-implante es una herramienta efectiva para producir anclaje absoluto óseo, el mismo que sirvió como apoyo para ejercer una fuerza ortodóntica y poder alcanzar el objetivo, obteniendo una intrusión verdadera.

Se logró colocar la cantidad de 14 mini-implantes en cuatro pacientes, distribuidos de la siguiente manera: cuatro mini-implantes en tres pacientes y dos mini-implantes en una, todos ellos pertenecientes a la Clínica de la Escuela de Post-grado de la Facultad Piloto de Odontología, y al cabo 20 semanas se vio una efectividad de intrusión del 100%, como se demostró en los cuadros comparativos, donde se evaluó los molares de los pacientes en el inicio y al final de la aplicación del tratamiento con micro implantes.

5. RECOMENDACIONES

Recomendamos la utilización de micro implantes como anclaje óseo ortodóncico ya que es un aditamento complementario para intrusión de los molares superiores a estudiantes y Ortodoncistas, ya que es una herramienta fácil y sencilla en su utilización, siempre y cuando se haga un análisis correcto de la posición vertical del molar.

Además, sugerimos estudiar este documento minuciosamente, ya que aquí se ha amalgamado algunos de los más importantes estudios sobre la intrusión de los molares con este dispositivo, convirtiéndose en un documento valioso para iniciar en la aplicación de esta técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, Alfredo. *Biomecánica Aplicable y amigable con Microimplantes o sin ellos*. Argentina: Providence, 2011.
- Catañer, Amparo. «Ortodoncia interceptiva:Necesidades de diagnóstico y tratamiento temprano de las mordidas cruzadas transversales.» *Medicina Oral y Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2006.
- Chipana, Andrea. «Complicaciones y accidentes de los anestésicos locales.» *Revista bolivianas*, 2012: 1334-1338.
- Consolaro, Alberto, y Laurindo Furquin. «Scielo.» *Dental Press Journal of Orthodontics*. 15 de agosto de 2011.
<http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512011000500003>
(último acceso: 17 de noviembre de 2015).
- Cousley, Richard. *Miniimplantes en Ortodoncia Manual y Clínico*. Venezuela: Amolca, 2014.
- Echarri, Pablo, Tae-Weon Kim, y Hee-Jim Kim. *Ortodoncia & Microimplantes*. Editado por Rafael López. Vol. 2. Madrid: Ripano, 2007.

- Erkan M, Pikdoken L, Usumez S. «Gingival response to mandibular incisor intrusion.» *Am J OrthodDentofacialOrtho*, 2007: 132.
- Gregoret, Jorge. *Tratamiento ortodontico con Arco Recto*. Madrid: NM, 2007.
- Gutierrez Labaye, Pablo. «scielo.» *Avances en Peridoncia e Implantología Oral*. 10 de octubre de 2012.
<http://dx.doi.org/10.4321/S1699-6585201400004> (último acceso: 10 de julio de 2014).
- Ludwing, Bjorn, Sebastian Baumgaertel, y S.Jay Bowman. *Mini-Implantes Ortodónticos*. Barcelona: Quintessence, 2009.
- Moreno, Ania. «Tripoide en la distalización unilateral de molares superiores.» *Revista cubana de estomatologia* , 2008.
- Nanda, Ravindra, y Sunil Kapila. *Terapias Actuales en ortodoncia*. St.Louis,Missouri: MOSBY, 2011.
- Pérez García, Lizardo. «Utilización de miniimplantes en pacientes con requerimiento de anclaje asimétrico. Presentación de caso.» *Gaceta Médica Espirituana*, 2013.
- Proffit, , William. *Ortodoncia Teórica y Práctica*. Madrid: Mosby, 1996.

Quiroz, Oscar. «Intrusión posterior en mordidas abiertas.»

*Revista latinoamericana de ortodoncia y
odontopediatría*, 2003: 2.

Ricketts, Robert. *Técnica Bioprogresiva de Ricketts*. Argentina:
Panamericana, 1994.

Rossi, Massimo. *Ortodoncia Práctica*. 2. Traducido por
Alesandro Lombardi. Vol. 2. 2 vols. Milano: AMOLCA,
2002.

Sada-Garralda, Vicente. «Enfoque ortodóncico en tratamiento
multidisciplinario de pacientes adultos.» *RCOE*, 2004.

Santander, H. «scielo.» *Revista clínica de periodoncia,
implantología y rehabilitación oral*. 23 de marzo de
2011. [http://dx.doi.org/10.4067/S0719-
01072011000100007](http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072011000100007) (último acceso: 14 de septiembre de
2015).

Uribe Restrepo, Gonzalo Alfonso. *Ortodoncia: Teoría y Clínica*.
Editado por Juan Carlos Gómez. Vol. 2. Medellín: CiB
Corporacion para Investigaciones Biológicas, 2010.

ANEXOS

Paciente # 1



Figura 1. Foto inicial

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

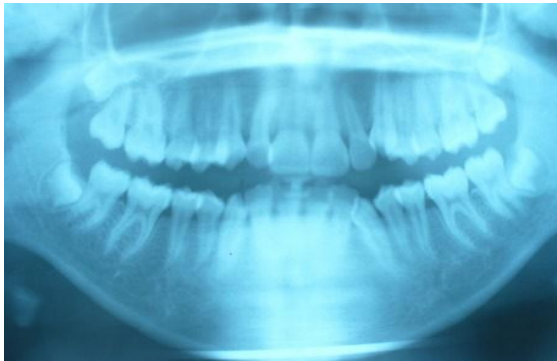


Figura .2 Radiografías iniciales.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

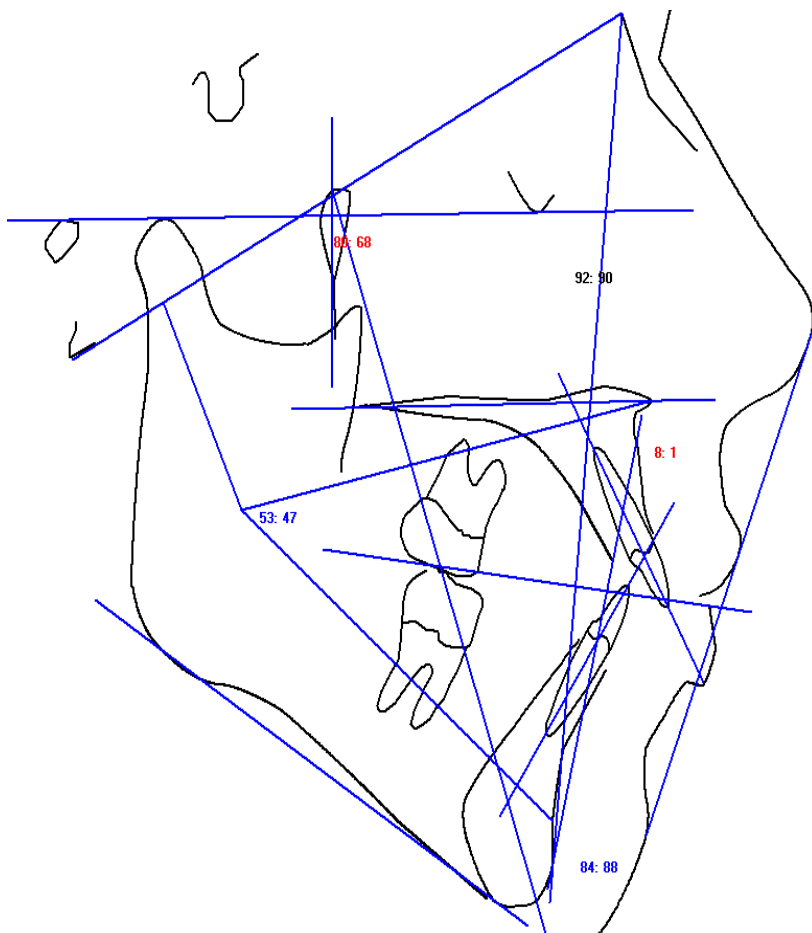


Figura .2 Trazado inicial.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-2,25 mm	-3,00 mm
(02) - Relación Canina	3,22 mm	-2,00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	6,95 mm	2,50 mm
(04) - Sobrenordida incisiva (Overbite)	2,39 mm	2,50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	1,19 mm	1,25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	118 °	124 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	7,91 mm	1,20 mm
(08) - Altura Facial Inferior	53 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	11,34 mm	16,00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	3,04 mm	1,00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	10,20 mm	3,50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	20 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	42 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	-3,69 mm	-2,00 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	33 °	24 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusion Labial	1,37 mm	-2,80 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	27,98 mm	24,00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-1,08 mm	-3,10 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	84 °	88 °
(20) - Eje Facial	81 °	90 °
(21) - Cono Facial	58 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	33 °	25 °
(23) - Profundidad Maxilar	92 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	62 °	55 °
(25) - Plano Palatal (inclinacion)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	27 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	53,34 mm	58,20 mm
(28) - Altura Facial Posterior	65,36 mm	59,00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	69 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-42,37 mm	-42,20 mm
(31) - Arco Mandibular	26 °	28 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	66,16 mm	71,40 mm
(33) - Altura Facial Total	68 °	60 °

Figura .3 Cefalometría inicial.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura .4 Colocación de micro implantes

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura .5 Fotografías finales

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura .6 Radiografías finales

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

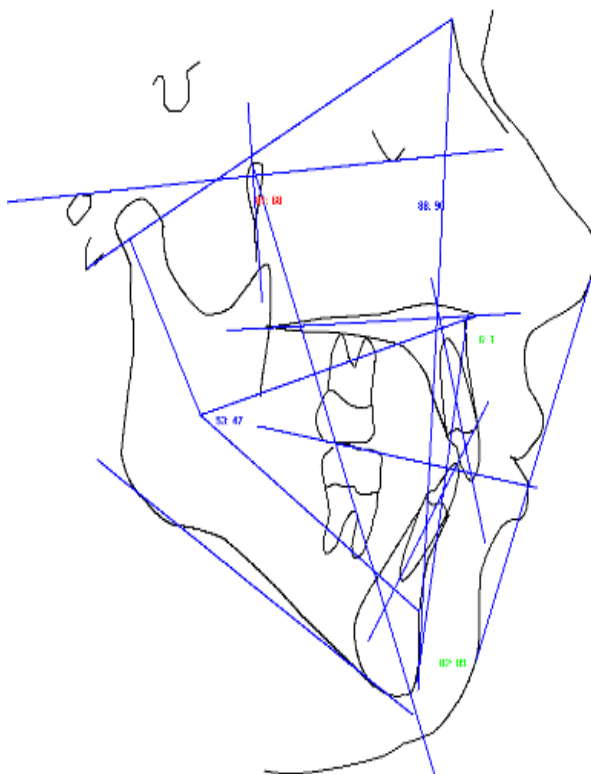


Figura 7 Trazado final
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-2.90 mm	-3.00 mm
(02) - Relación Canina	-2.83 mm	-2.00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	3.71 mm	2.50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	2.42 mm	2.50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	1.21 mm	1.25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	135 °	123 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	6.49 mm	0.80 mm
(08) - Altura Facial Inferior	53 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	11.29 mm	18.00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	2.40 mm	1.00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	6.08 mm	3.50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	22 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	23 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	0.43 mm	-3.00 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	26 °	25 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusión Labial	1.01 mm	-3.20 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	27.43 mm	24.00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-4.54 mm	-2.90 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	82 °	89 °
(20) - Eje Facial	81 °	90 °
(21) - Cono Facial	56 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	38 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	88 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	64 °	55 °
(25) - Plano Palatal (inclinación)	2 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	24 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	52.71 mm	59.80 mm
(28) - Altura Facial Posterior	64.03 mm	61.00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	70 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-38.57 mm	-43.80 mm
(31) - Arco Mandibular	28 °	29 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	62.02 mm	74.60 mm
(33) - Altura Facial Total	65 °	60 °

Figura .8 Cefalometría final Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Paciente # 2



Figura 9. Fotografías iniciales
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora



Figura 10. Radiografías iniciales.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

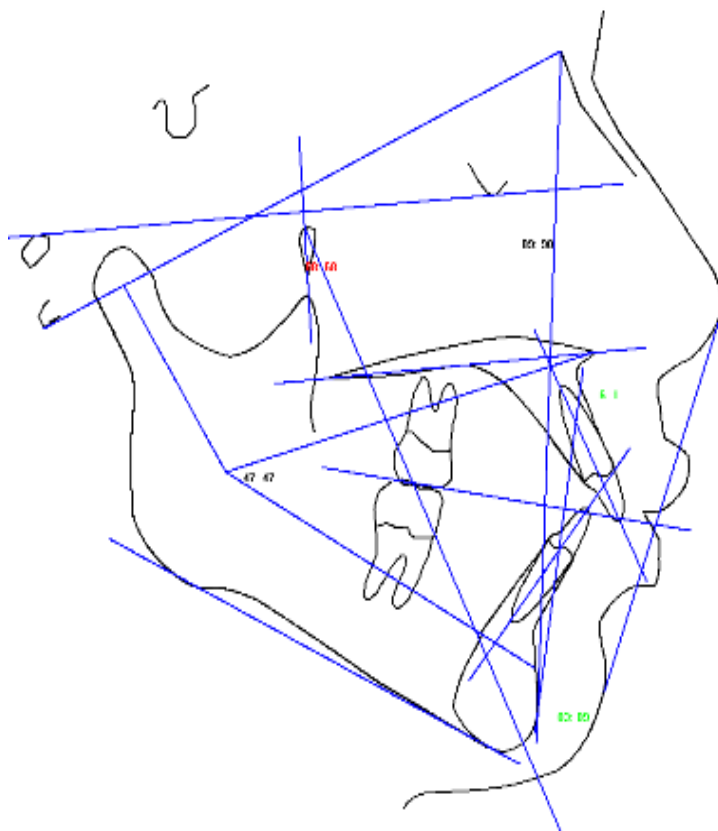


Figura 11. Trazado inicial
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	2,09 mm	-3,00 mm
(02) - Relación Canina	-0,06 mm	-2,00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	6,41 mm	2,50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	1,57 mm	2,50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	0,79 mm	1,25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	117 °	123 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	6,04 mm	1,00 mm
(08) - Altura Facial Inferior	47 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esqueletica		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	14,40 mm	17,00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	4,56 mm	1,00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	10,95 mm	3,50 mm
(12) - Inclinação del Incisivo Inferior	29 °	22 °
(13) - Inclinação del Incisivo Superior	34 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	3,60 mm	-2,50 mm
(15) - Inclinação del Plano Oclusal	22 °	24 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusion Labial	2,80 mm	-3,00 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	30,20 mm	24,00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-1,68 mm	-3,00 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	83 °	89 °
(20) - Eje Facial	88 °	90 °
(21) - Cono Facial	62 °	68 °
(22) - Angulo del Plano Mandibular	32 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	89 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	60 °	55 °
(25) - Plano Palatal (inclinacion)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	22 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	58,49 mm	59,00 mm
(28) - Altura Facial Posterior	69,38 mm	60,00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	68 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-50,72 mm	-43,00 mm
(31) - Arco Mandibular	29 °	28 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	69,48 mm	73,00 mm
(33) - Altura Facial Total	57 °	60 °

Figura 12 Cefalometria inicial

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 13 Colocación de micro implantes.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 14 Fotografías finales
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora



Figura 15 Radiografías finales.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

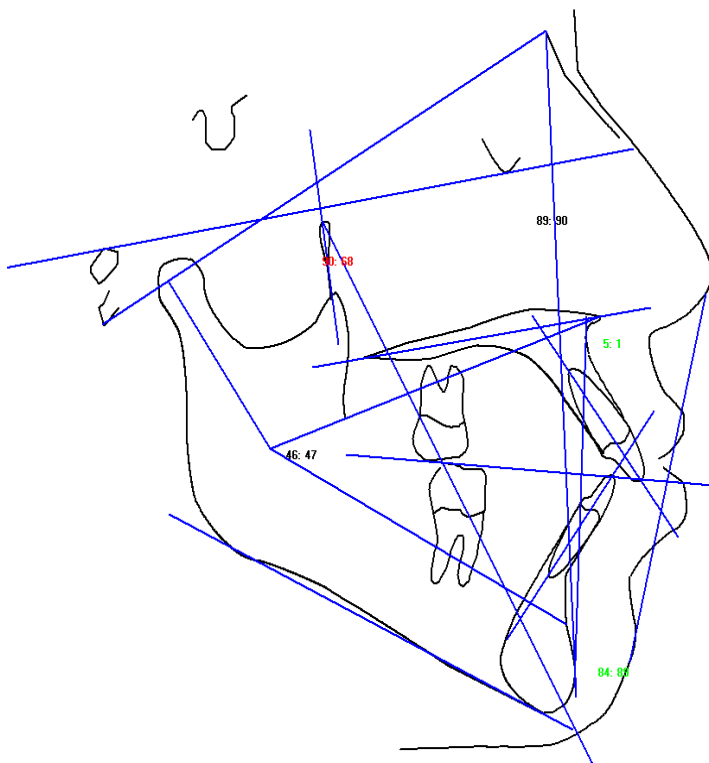


Figura 16 Trazado final.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-3,83 mm	-3,00 mm
(02) - Relación Canina	-2,93 mm	-2,00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	5,83 mm	2,50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	0,76 mm	2,50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	0,38 mm	1,25 mm
(06) - Angulo Interincisivo	106 °	123 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	5,10 mm	0,80 mm
(08) - Altura Facial Inferior	46 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	11,66 mm	18,00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	6,09 mm	1,00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	11,88 mm	3,50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	34 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	40 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	0,24 mm	-3,00 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	23 °	25 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusion Labial	4,73 mm	-3,20 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	26,74 mm	24,00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-3,56 mm	-2,90 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	84 °	89 °
(20) - Eje Facial	90 °	90 °
(21) - Cono Facial	60 °	68 °
(22) - Angulo del Plano Mandibular	35 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	89 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	57 °	55 °
(25) - Plano Palatal (inclinacion)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	20 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	54,29 mm	59,80 mm
(28) - Altura Facial Posterior	59,93 mm	61,00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	67 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-41,50 mm	-43,80 mm
(31) - Arco Mandibular	28 °	29 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	65,38 mm	74,60 mm
(33) - Altura Facial Total	57 °	60 °

Figura 17 Cefalometría final.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Paciente #3



Figura 18. Fotografías iniciales

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

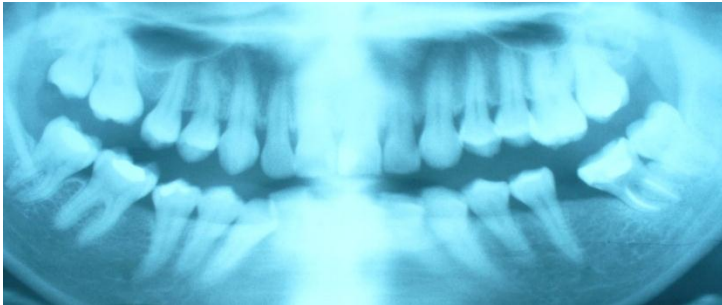


Figura.19 Radiografías iniciales.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

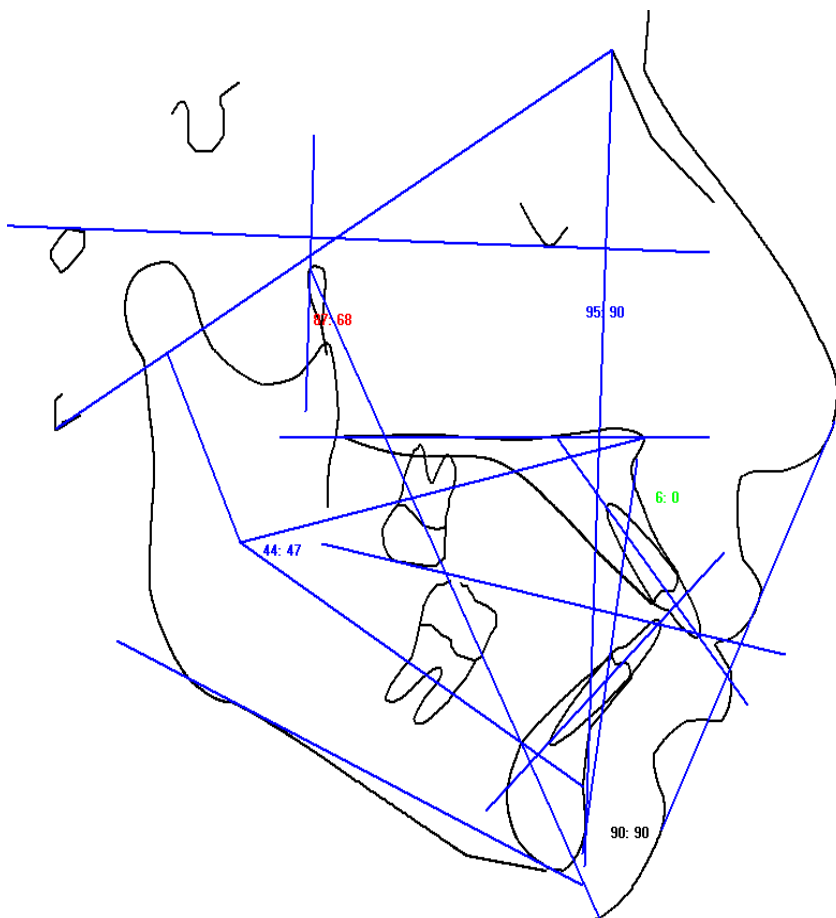


Figura 20 Trazado inicial.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-9,11 mm	-3,00 mm
(02) - Relación Canina	0,10 mm	-2,00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	6,44 mm	2,50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	1,12 mm	2,50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	0,56 mm	1,25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	93 °	121 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	5,65 mm	0,40 mm
(08) - Altura Facial Inferior	44 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup.	12,73 mm	21,00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	7,24 mm	1,00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	13,64 mm	3,50 mm
(12) - Inclinação del Incisivo Inferior	38 °	22 °
(13) - Inclinação del Incisivo Superior	49 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	2,27 mm	-4,00 mm
(15) - Inclinação del Plano Oclusal	20 °	26 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusión Labial	1,44 mm	-3,60 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	29,84 mm	24,00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	0,89 mm	-2,70 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	90 °	90 °
(20) - Eje Facial	87 °	90 °
(21) - Cono Facial	69 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	22 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	95 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	61 °	56 °
(25) - Plano Palatal (inclinación)	2 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	32 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	55,83 mm	61,40 mm
(28) - Altura Facial Posterior	62,07 mm	63,00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	76 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-37,07 mm	-45,40 mm
(31) - Arco Mandibular	34 °	30 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	63,54 mm	77,80 mm
(33) - Altura Facial Total	61 °	60 °

Figura 21 Cefalometría inicial.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 22 Colocación de micro implantes

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 23. Colocación de micro implantes

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 24. Fotografías finales.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

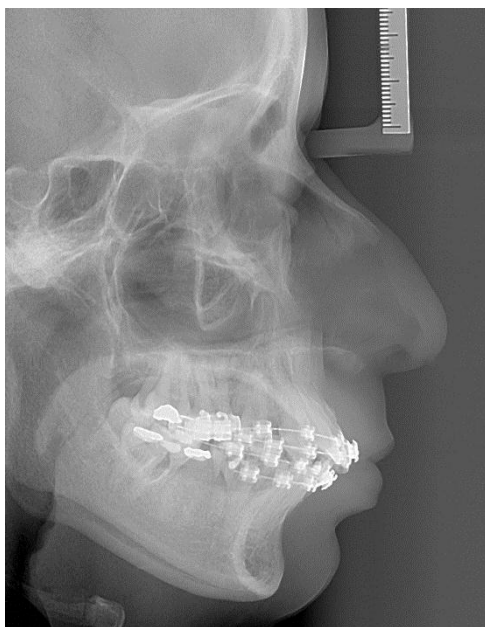


Figura 25 Radiografías finales

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

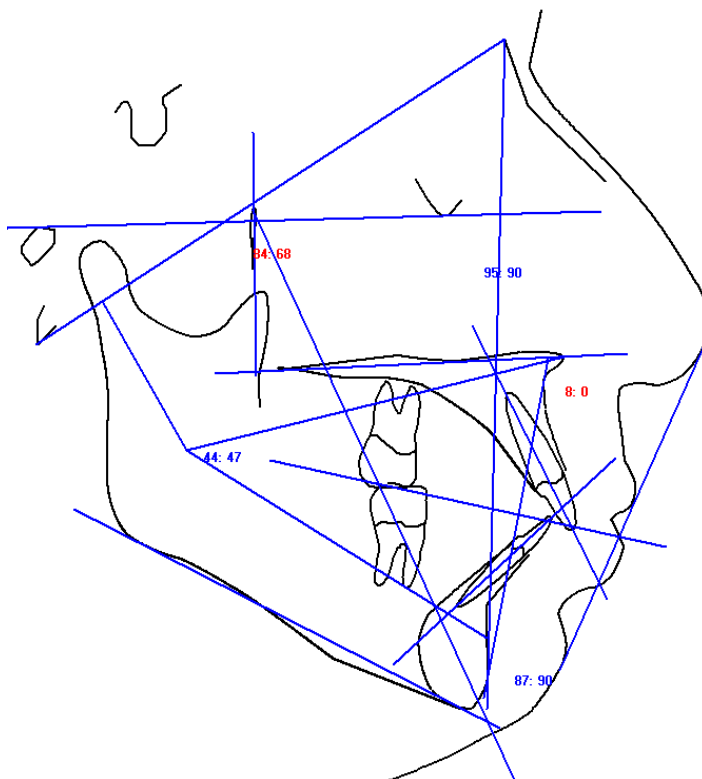


Figura 26 Trazado final.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-2,90 mm	-3,00 mm
(02) - Relación Canina	-2,46 mm	-2,00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	3,59 mm	2,50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	1,52 mm	2,50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	0,76 mm	1,25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	104 °	121 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	7,63 mm	0,40 mm
(08) - Altura Facial Inferior	44 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	16,26 mm	21,00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	5,45 mm	1,00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	9,04 mm	3,50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	38 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	39 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	1,05 mm	-4,00 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	19 °	26 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusión Labial	1,40 mm	-3,60 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	25,82 mm	24,00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-2,08 mm	-2,70 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	87 °	90 °
(20) - Eje Facial	84 °	90 °
(21) - Cono Facial	65 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	27 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	95 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	62 °	56 °
(25) - Plano Palatal (inclinación)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	30 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	48,16 mm	61,40 mm
(28) - Altura Facial Posterior	52,18 mm	63,00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	71 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-33,24 mm	-45,40 mm
(31) - Arco Mandibular	29 °	30 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	56,30 mm	77,80 mm
(33) - Altura Facial Total	62 °	60 °

Figura 27 Cefalometría final

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Paciente #4



Figura 28 Fotografías iniciales

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

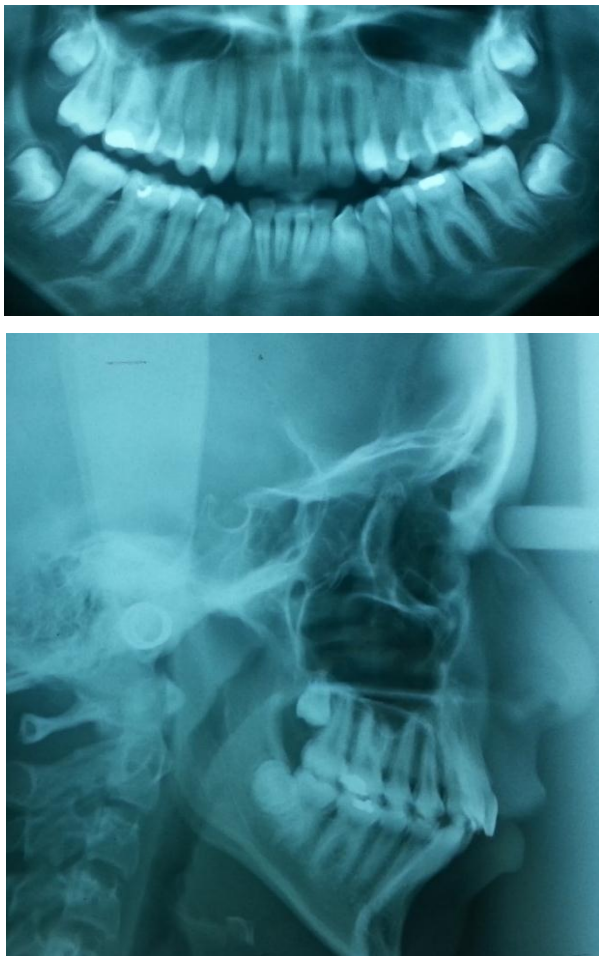


Figura 29. Radiografías iniciales.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

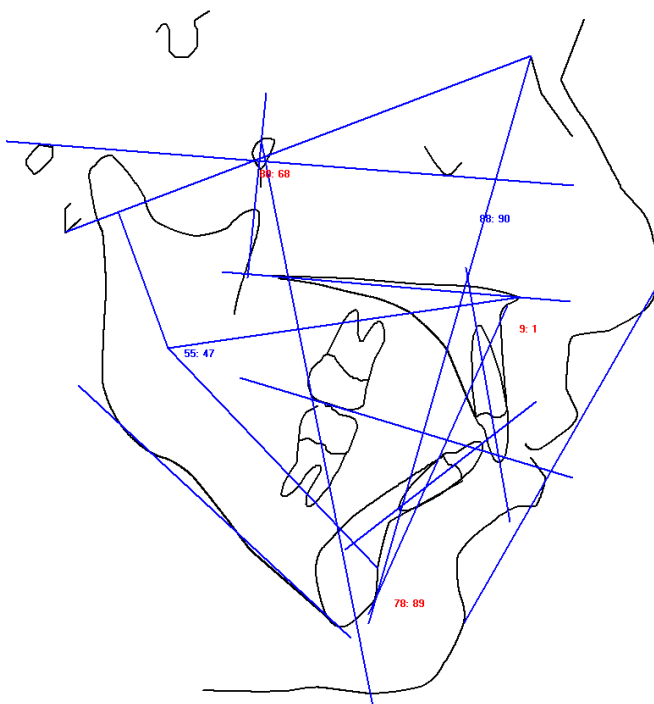


Figura 30 Trazado inicial.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-0.77 mm	-3.00 mm
(02) - Relación Canina	-0.60 mm	-2.00 mm
(03) - Resalte Incisivo (Overjet)	4.38 mm	2.50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	2.76 mm	2.50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	1.98 mm	1.25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	118 °	123 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	8.81 mm	1.00 mm
(08) - Altura Facial Inferior	55 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	14.04 mm	17.00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	6.81 mm	1.00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	11.51 mm	0.50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	28 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	34 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	-1.52 mm	-2.50 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	30 °	24 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusión Labial	0.91 mm	-3.00 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	29.15 mm	24.00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-3.01 mm	-3.00 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	78 °	89 °
(20) - Eje Facial	01 °	90 °
(21) - Cono Facial	60 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	38 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	98 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	55 °	55 °
(25) - Plano Palatal (inclinación)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	25 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	57.31 mm	59.00 mm
(28) - Altura Facial Posterior	58.52 mm	60.00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	68 °	76 °
(30) - Localización del Porcion	-42.64 mm	-43.00 mm
(31) - Arco Mandibular	24 °	28 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	60.01 mm	73.00 mm
(33) - Altura Facial Total	67 °	60 °

Figura 31 Cefalometría inicial.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

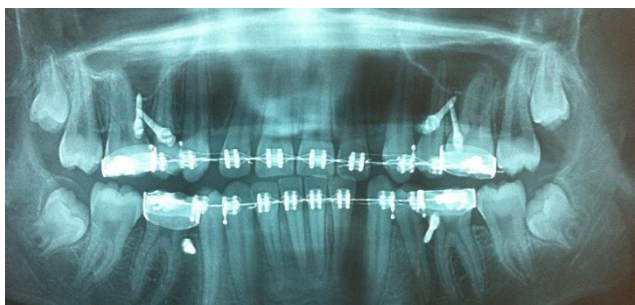


Figura 32 Colocación de microimplantes

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora



Figura 33 Fotografías finales.
Fuente paciente en tratamiento
Realizado por la Autora

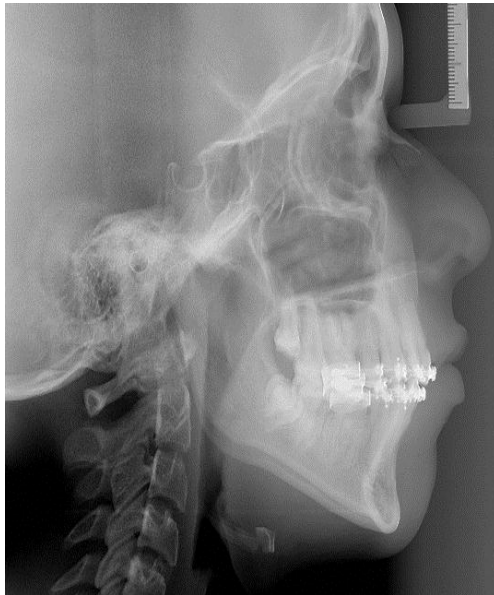
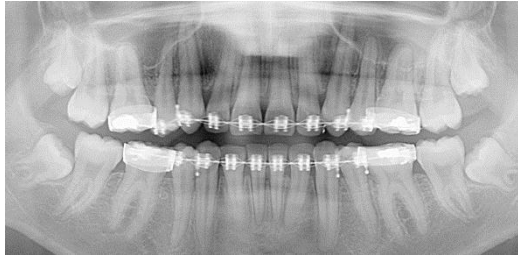


Figura 34 Radiografías finales.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

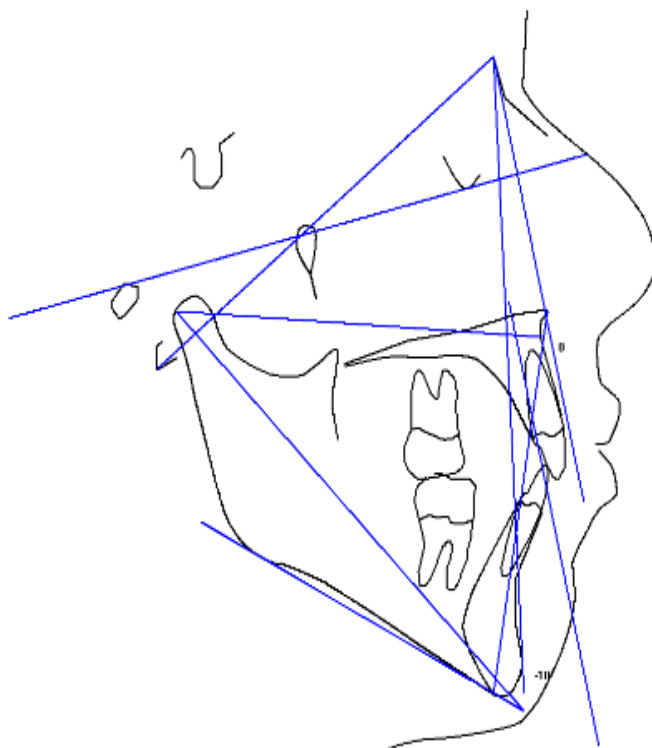


Figura 35 Trazado final.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora

Descripción del Factor	Valor	Norma
Campo I : Problema dentario - Relación Oclusal		
(01) - Relación Molar	-2.17 mm	-3.00 mm
(02) - Relación Canina	-1.83 mm	-2.00 mm
(03) - Resalte Incisivo (OverJet)	2.30 mm	2.50 mm
(04) - Sobremordida incisiva (Overbite)	2.28 mm	2.50 mm
(05) - Extrusión del Incisivo inferior	1.14 mm	1.25 mm
(06) - Ángulo Interincisivo	139 °	121 °
Campo II : Problema esquelético - Relación Maxilo Mandibular		
(07) - Convexidad Facial	6.73 mm	0.40 mm
(08) - Altura Facial Inferior	55 °	47 °
Campo III : Problema oseo dentario - Relación Dento esquelética		
(09) - Posición del Primer Molar Sup	11.85 mm	20.00 mm
(10) - Protrusión del Incisivo Inferior	2.65 mm	1.00 mm
(11) - Protrusión del Incisivo Superior	5.16 mm	3.50 mm
(12) - Inclinación del Incisivo Inferior	21 °	22 °
(13) - Inclinación del Incisivo Superior	19 °	28 °
(14) - Plano Oclusal a Rama Mandibul-XI	-2.20 mm	-4.00 mm
(15) - Inclinación del Plano Oclusal	31 °	26 °
Campo IV : Problema Estético - Relación Labial		
(16) - Protrusión Labial	3.20 mm	-3.60 mm
(17) - Longitud del Labio Superior	24.66 mm	24.00 mm
(18) - Comisura Labial a Plano Oclusal	-4.37 mm	-2.70 mm
Campo V : Problema Determinante - Relación Craneo Facial		
(19) - Profundidad Facial	80 °	90 °
(20) - Eje Facial	81 °	90 °
(21) - Cono Facial	58 °	68 °
(22) - Ángulo del Plano Mandibular	40 °	24 °
(23) - Profundidad Maxilar	88 °	90 °
(24) - Altura Maxilar	58 °	56 °
(25) - Plano Palatal (inclinación)	1 °	1 °
Campo VI : Problema Estructural Interno - Relación Profunda		
(26) - Deflexión Craneal	25 °	27 °
(27) - Longitud Craneal Anterior	48.91 mm	61.40 mm
(28) - Altura Facial Posterior	53.70 mm	63.00 mm
(29) - Posición Rama Mandibular	70 °	76 °
(30) - Localización del Porion	-35.10 mm	-45.40 mm
(31) - Arco Mandibular	22 °	30 °
(32) - Longitud Cuerpo Mandibular	54.44 mm	77.80 mm
(33) - Altura Facial Total	67 °	60 °

Figura 36 Cefalometría final.

Fuente paciente en tratamiento

Realizado por la Autora