



Corrección ortodóncica de canteamiento maxilar mediante un solo dispositivo de anclaje temporal con micro-oseoperforaciones

Mitzzy Avelina Vázquez Valle,* José David Ortiz Sánchez[§]

* Alumna.

[§] Profesor.

Posgrado de Ortodoncia, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León.

RESUMEN

Introducción: Los dispositivos de anclaje temporal (TAD, por sus siglas en inglés) ofrecen estabilidad en el tratamiento para lograr diversos objetivos como la distalización, mesialización e intrusión. Brindando la ventaja de manejar la biomecánica de manera estable. Para realizar el tratamiento en menor tiempo se puede aplicar algún método que produzca un RAP (*regional acceleratory phenomenon*), como lo son las microperforaciones para obtener los resultados deseados. Se trata de paciente femenino de 24 años, acude a Clínica de Ortodoncia en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León para corregir un canteamiento evidente que presenta. Clase I esquelético biprotrusiva, crecimiento neutro. Braquifacial, retroquelia, perfil recto. Asimetría vertical del plano oclusal superior. Incisivos superiores e inferiores proinclinados. Giroversiones OD 32, 31 41. Clase III molar bilateral, clase I canina bilateral. Colocación de aparatología Damon torque bajo. Posterior a la nivelación, en arcos 0.018*0.025 NiTi, se realizan micro-oseoperforaciones en maxilar con microimplante. Posteriormente, se dejó como anclaje temporal en interradicular del OD 23 y 24 para intrusión del cuadrante. Activación con cadena elástica durante tres meses. Se logra la corrección del canteamiento con la aplicación de dispositivo de anclaje temporal óseo durante un periodo de tres meses.

Conclusión: La intrusión con un solo microimplante fue satisfactoria al manejar fuerzas adecuadas con las biomecánicas pertinentes. El tiempo corto y los buenos resultados también son producto del procedimiento RAP aplicado en el caso, en el cual a los tres meses mejoró la curva de la sonrisa, corrigiendo el canteamiento maxilar.

Palabras clave: Micro-oseoperforaciones, intrusión, microimplantes, ortodoncia acelerada, canteamiento.

Recibido: Abril 2021. Aceptado: Mayo 2021.

Citar como: Vázquez VMA, Ortiz SJD. Corrección ortodóncica de canteamiento maxilar mediante un solo dispositivo de anclaje temporal con micro-oseoperforaciones. Rev Mex Ortodon. 2019; 7 (4): 258-266.

© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

www.medigraphic.com/ortodoncia

INTRODUCCIÓN

La estética tiene un rol importante para la sociedad y para el individuo. Una de las muchas ventajas de la ortodoncia es que ofrece soluciones a problemas estéticos del complejo facial. Se les debe brindar a los pacientes estética acompañada de funciones biológicas estables.

Herrera y colaboradores mencionan que para Posnick JC el término «deformidad dentofacial» se define como una desviación significativa de las proporciones normales del complejo maxilomandibular que afecta negativamente la relación de los dientes con su arcada y la relación de cada arcada con su antagonista.¹ Estas discrepancias de tamaño, forma o posición serán tratadas según su severidad, la edad del paciente y las condiciones generales del mismo. Cuando son discrepancias mayores en pacientes adultos (donde su pico de crecimiento se ha detenido y finalizado) se determina un tratamiento ortodóncico quirúrgico. Cuando las discrepancias son menores o en edades en las que el paciente está en crecimiento, se puede optar por tratamientos que prevengan una evolución irreversible del padecimiento o incluso algunos pacientes optan por compensaciones. Todas estas decisiones son tomadas, y siempre acompañadas, por los estudios rutinarios o incluso de tomografías. En el caso de las compensaciones, hoy en día, tenemos métodos que nos ayudan a mantener una estabilidad durante el tratamiento.

Los dispositivos de anclaje temporal, conocidos por sus siglas en inglés TAD, nos brindan múltiples opciones de manejo biomecánico. En tratamientos relacionados al manejo vertical del maxilar es importante determinar el diagnóstico para poder elegir la localización adecuada para una biomecánica exitosa al momento de la intrusión. La fotografía clínica es un auxiliar importante, ya que ayudan al

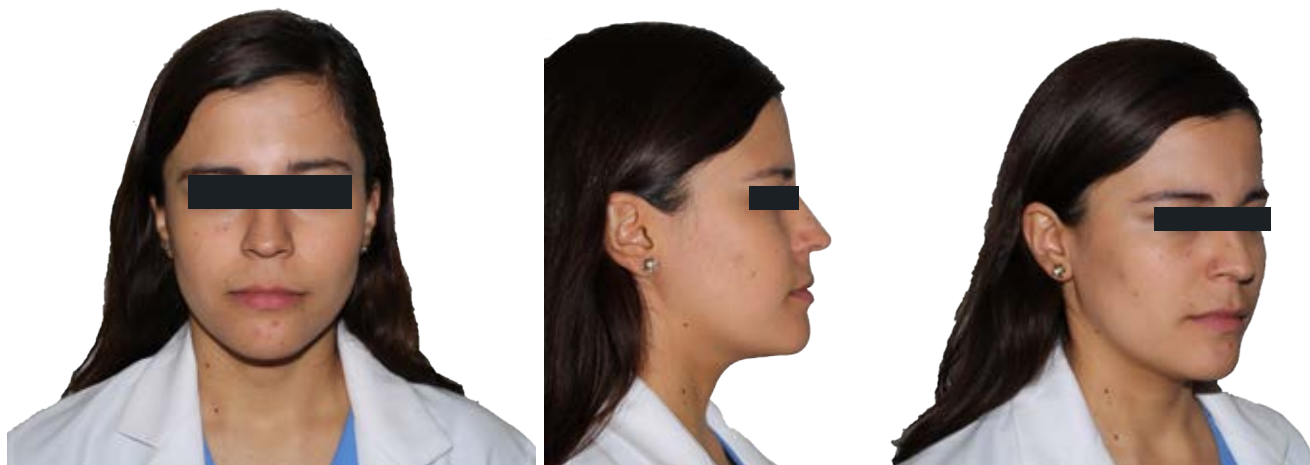


Figura 1: Fotografías extraorales iniciales.

Initial extraoral photographs.



Figura 2: Fotografías intraorales iniciales.

Initial extraoral photographs.

momento de tomar decisiones que favorezcan la estética y así poder mostrarle al paciente sus opciones. Los TAD ofrecen estabilidad en el tratamiento para lograr diversos objetivos, como pueden ser distalización, mesialización e intrusión. Brindando la ventaja de manejar la biomecánica de manera estable. Para realizar el tratamiento en menor tiempo se puede aplicar algún método que produzca un RAP, conocido por sus siglas en inglés *regional acceleratory phenomenon*, como lo son las microperforaciones para obtener los resultados deseados en menor

tiempo. Yina Li y colaboradores mencionan que, en condiciones normales/saludables, dicho movimiento se lleva a cabo mediante una remodelación ósea altamente coordinada y eficiente, que requiere el acoplamiento de la formación ósea después de la resorción ósea.²

Para conseguir un tratamiento más corto con resultados estables se puede realizar el procedimiento RAP, en el que se busca realizar una injuria en el tejido óseo y tejido blando para que las células involucradas en la remodelación ósea se presenten y los

movimientos se puedan realizar con menor fuerza y mayor rapidez. Existen métodos invasivos como lo son las intervenciones quirúrgicas de cualquier tipo y los métodos no invasivos que pueden ser métodos físicos como corrientes eléctricas directas, campos electromagnéticos pulsados, vibración de resonancia y láser de baja potencia. Otros métodos no invasivos son los fármacos como mediadores inflamatorios, por ejemplo, la inyección de prostaglandinas, la cual sigue en estudio.³

J. Cano, en el trabajo de Yani Li, dice que las técnicas quirúrgicas para acelerar el tratamiento de ortodoncia se han probado durante más de 100 años en la práctica clínica. Los enfoques iniciales involucran osteotomía alveolar sola (definida como un corte quirúrgico a través de los huesos corticales y trabeculares) o combinada con corticotomía (definida como un corte quirúrgico donde sólo está involucrado el hueso cortical).² En la actualidad, hay técnicas más refinadas con mínima invasión a tejidos en las que no se requieren colgajos o piezoeléctrico.²



Figura 3:

Modelos de estudio iniciales.

Initial cast models.



Figura 4: Secuencia del tratamiento ortodóncico.

Sequence of orthodontic treatment.



Figura 5:

Fotografías extraorales finales.

Final extraoral photographs.



Figura 6: Fotografías intraorales finales.

Final intraoral photographs.

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 24 años que acude a Clínica de Ortodoncia en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León para corregir un canteamiento evidente. No presenta enfermedades crónicas ni datos patológicos que interfieran con el tratamiento. Diagnóstico: clase I esquelético biprotrusiva con crecimiento neutro, facialmente es una paciente braquifacial con perfil recto y retroquelia, se observó asimetría facial en la comparación del lado izquierdo y derecho. Incisivos superiores proinclinados, giroversiones, clase molar III derecha e izquierda, clase I canina bilateral, línea media desviada y plano maxilar canteado

donde se observa que se necesita una intrusión de 5 mm para corregirlo (*Figuras 1 a 3*).

Objetivo del tratamiento: corregir el canteamiento maxilar y asimetría del tercio inferior.

Plan de tratamiento

Full bonding, brackets Damon torque bajo en OD 13, 12, 11, 21, 22 con torque estándar en los demás dientes.

Fase 1: de arcos redondos de CuNiTi, superior e inferior 0.013" CuNiTi, seguido del 0.018" CuNiTi, elástico clase III lado izquierdo del OD 25 al 34 de 3/16 ligero.

Fase 2: de arco de canto de CuNiTi, 0.014" × 0.025" CuNiTi superior e inferior, seguido por un arco 0.018" × 0.025" CuNiTi superior e inferior y se realiza la colocación del dispositivo de anclaje temporal en el cuadrante tres para intrusión del segmento, con previas micro-oseoperforaciones interradiculares.

Fase 3: mecánica principal, arco 0.019" × 0.025" SS superior y 0.016" × 0.025" SS inferior (Figura 4).

Fase 4: final, arcos TMA 0.019" × 0.025" superior y 0.016" CuNiTi inferior y elásticos de asentamiento superior e inferior. Retención: fijo superior e inferior.

Los resultados a los tres meses de revisión fueron satisfactorios, se observa una intrusión evidente, resultados de la biomecánica tal como la mordida abierta posterior, que se fue solucionando con diferentes métodos y teniendo control de torque en todo momento (Figuras 5 a 8).

DISCUSIÓN

Benavides y su equipo mencionan que el Dr. Robert Moyers manifestaba que uno de los inconvenientes en el éxito de un tratamiento en ortodoncia era la colaboración limitada del paciente en el uso de aditamentos para lograr el anclaje.⁴

Para la estabilidad de la biomecánica el anclaje es crucial para lograr el objetivo del tratamiento. Una vez

que se tiene control con anclaje para realizar los movimientos, se establecen las fuerzas adecuadas para la intrusión. La cantidad de fuerza debe ser adecuada para que se efectúe el movimiento y para la estabilidad del TAD. Tortolini dice que la fuerza no debe sobrepasar los 26 g por cm². Curiel Meza habla de que la fuerza de intrusión óptima es de 15 y 25 g.^{5,6}

Tortolini habla en su trabajo de que al masticar alimentos blandos se aplican fuerzas de 1 a 2 kg y con alimentos más resistentes hasta 50 kg. Cuando un diente se ve sometido a sobrecarga de este tipo, la presión se transmite por el ligamento periodontal y el líquido hístico incompresible evita el rápido desplazamiento del diente en el espacio del ligamento periodontal, y la fuerza se transmite al hueso alveolar, el que se deforma en respuesta a la misma, y cada diente se desplaza ligeramente.⁵

Hyo-Sang Park realizó la intrusión del sector posterior utilizando un microimplante por lado, colocándolos en la zona palatina entre el primer y segundo molar, con barra palatina para controlar la inclinación que se puede presentar al momento de la intrusión, realizando la intrusión con 100 g de fuerza. Concluyó que la intrusión con microimplantes es estable y efectiva.⁷ Xun, Zen y Wang realizaron la intrusión con 150 g de fuerza y un solo microimplante con resortes de titanio unidos a los brazos de un arco tipo transpalata-

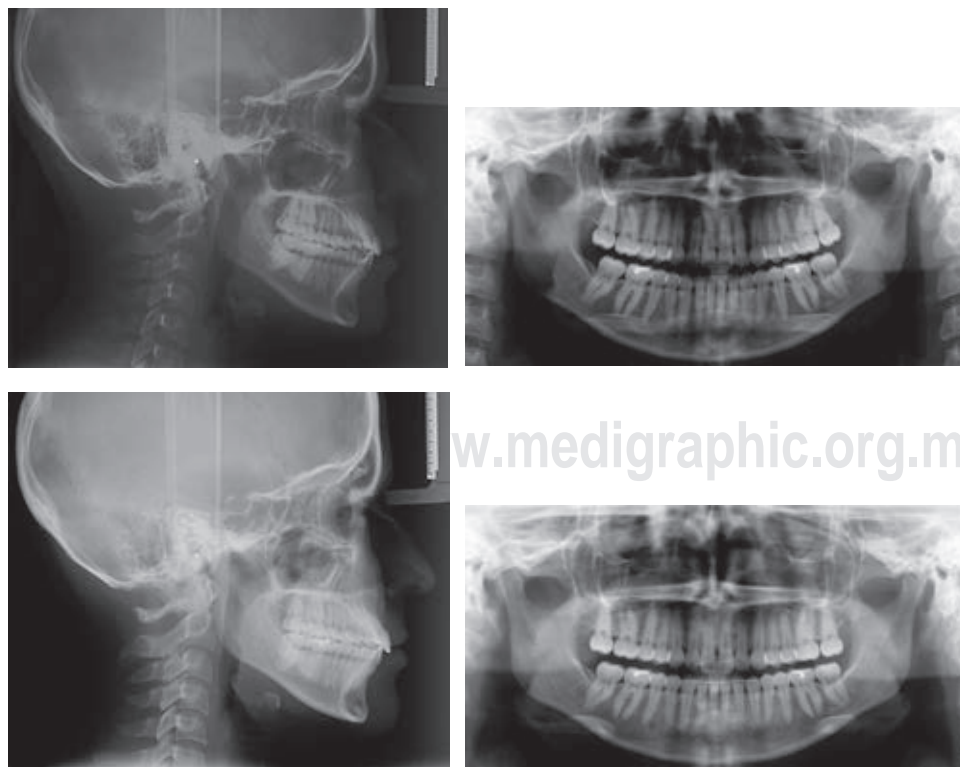


Figura 7: Evaluación radiográfica inicial y final.

Initial and final radiographic evaluation.

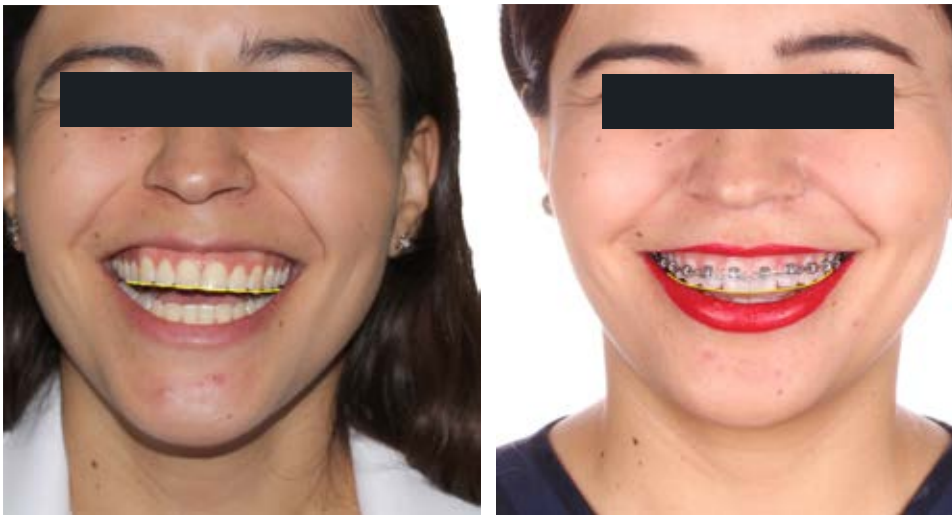


Figura 8:

Comparación de fotografía de sonrisa inicial y final.

Comparison of initial and final smile photography.

tino.⁸ Roseberg menciona que Sugawara y Umemori colocaron miniplacas para intrusión de molares donde la intrusión duró seis meses.⁹ Kuroda, en Roseberg, habla de que los tratamientos realizados con microimplantes para la intrusión molar fueron tratamientos de 27.6 meses y los tratamientos con cirugía duraron 33.5 meses. Lo que sugiere que los tratamientos con microimplantes contribuyen a hacer los tratamientos complicados más cortos.⁹

Al momento de que se aplica la fuerza, realizar el RAP mejora el comportamiento biológico.¹⁰ Mani Alikhani y sus colegas midieron el nivel de IL-1 en el fluido crevicular gingival antes y después de las micro-oseoperforaciones y encontraron un aumento de más de dos veces en el movimiento del diente, junto con una mayor actividad de IL-1 α . Mani Alikhani menciona también que en cuanto a la magnitud y rapidez del movimiento, las perforaciones no necesitan estar muy cerca del diente para moverse y para acelerar la velocidad del movimiento del mismo.¹¹

Kuroda y su grupo realizaron un estudio en el que se compararon los resultados de tratamiento para intrusión molar con TAD y con cirugía ortognática para pacientes con mordida abierta anterior severa, y encontraron que el tratamiento con TAD no sólo podría ser eficaz para mejoras morfológicas, sino también con las funcionales, ya que los pacientes tratados tuvieron buena retención y estabilidad después de dos años de tratamiento.¹²

CONCLUSIÓN

La intrusión con un solo TAD fue satisfactoria al manejar fuerzas adecuadas con las biomecánicas

pertinentes. El tiempo corto y los buenos resultados también son producto del RAP aplicado en el caso, en el cual a los tres meses mejoró la curva de la sonrisa, corrigiendo el canteamiento maxilar.

La aceleración biológica de la respuesta al movimiento dental es una buena opción para pacientes adultos, para los movimientos dentales que usualmente se complican y para hacer los tratamientos más cortos en tiempo.

Los pacientes buscan buenos resultados en menor tiempo; poder aplicar todas las herramientas a nuestra disposición para reducir el tiempo y hacer el tratamiento con lineamientos biológicos y estables es nuestro deber como ortodoncistas. Los resultados de este caso clínico nos comprueban que las herramientas y los procedimientos a nuestro alcance nos ofrecen opciones de tratamientos estables y con buenos resultados. Al utilizar aparatología fija de autoligado pasivo, producir un fenómeno de aceleración regional que sea mínimo invasivo y con un anclaje óseo temporal, obtuvimos lo que buscábamos: un tratamiento corto y estable, controlando el torque con aditamentos, con biomecánica y respuesta biológica, encontrando la estética y función.

Case report

Orthodontic correction of maxillary cantation through a single temporary anchoring device with micro-oseoperforations

Mitzy Avelina Vázquez Valle,*
José David Ortiz Sánchez[§]

* Alumna.
§ Profesor.

Posgrado de Ortodoncia, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León.

ABSTRACT

Introduction: Temporary anchorage devices (TADs), offer stability in orthodontic treatments to achieve various objectives like distalization, mesialization, and intrusion. Providing the advantage of managing biomechanics in a stable way. To accomplish the treatment in less time, a method that produce a RAP (regional acceleratory phenomenon) can be applied, such as micro-perforations to obtain the desired results. 24-year-old female patient attends the Orthodontic Clinic at the National School of Higher Studies León Unit, to correct an evident maxilla asymmetry that she presents. Biprotrusive skeletal class I, neutral growth. Brachifacial, retrochelia, straight profile. Vertical asymmetry of the upper occlusal plane, proclined upper and lower incisors, gyroversions of teeth 32, 31, 41. Bilateral molar class III, bilateral cuspid class I. Low torque Damon appliance placement. After leveling, in 0.018*0.025 NiTi arches, micro-osseoperforations are performed in the maxilla with a microimplant. Subsequently, it was left as a temporary anchor in the interradicular of teeth 23 and 24 for quadrant intrusion. Activation with elastic chain for three months. The edging correction is achieved with the application of a temporary skeletal anchored device for a period of three months. **Conclusion:** The intrusion with a single microimplant was successful, handling the adequate forces with relevant biomechanics. The short time and good results are also the product of the RAP procedure applied in the case. In three months we improved the smile curve and corrected the maxilla asymmetry.

Keywords: Micro-osseoperforations, intrusion, microimplants, accelerated orthodontics, canted maxillary plane.

INTRODUCTION

Aesthetics plays an important role for society and for the individual. One of the many advantages of orthodontics is that it offers solutions to aesthetic problems of the facial complex. Patients should be provided with aesthetics accompanied by stable biological functions.

Posnick JC mentions in Herrera that the term «dentofacial deformity» is defined as a significant deviation from the normal proportions of the maxillomandibular complex that adversely affects the relationship of the teeth to their arch and the relationship of each arch to its antagonist.¹ These discrepancies in size, shape, or position will be treated according to their severity, the age of the patient, and the general condition of the patient. When they are major discrepancies, in adult patients, where their growth spurt has stopped and ended, surgical orthodontic treatment is determined. When the discrepancies are minor or at ages where the patient is still growing, treatments that prevent an irreversible evolution of the condition can be chosen, and some patients even opt for compensations.

All these decisions are always taken together with routine studies or even tomographies. In the case of compensations, we now have methods that help us to maintain stability during treatment.

Temporary anchorage devices (TADs) provide multiple biomechanical management options. In treatments related to vertical management of the maxilla, it is important to determine the diagnosis in order to choose the right location for successful biomechanics at the time of intrusion. Clinical photography is an important adjunct to help us make decisions that favor the patient's aesthetics and show the patient his or her options. TADs offer stability in treatment to achieve various goals. Such as distalisation, mesialisation, and intrusion. Providing the advantage of managing biomechanics in a stable manner.

To perform the treatment in less time, a method that produces a regional acceleratory phenomenon (RAP), such as micro-drilling, can be applied to obtain the desired results in less time. Yina Li mentions that, under normal/healthy conditions, such movement is carried out by highly coordinated and efficient bone remodeling, which requires the coupling of bone formation after bone resorption.² To achieve a shorter treatment time with stable results, the RAP procedure can be performed. The aim here is to injure the bone and soft tissue so that the cells involved in bone remodeling are present and movements can be performed with less force and more quickly. There are invasive methods like surgical interventions of any kind and non-invasive methods as physical methods such as direct electrical currents, pulsed electromagnetic fields, resonance vibration, and low power laser. Other non-invasive methods include drugs as inflammatory mediators, for example prostaglandin injection, which is still under study.³

J. Cano in Yani Li's paper says that surgical techniques to accelerate orthodontic treatment have been tried and tested for over 100 years in clinical practice. Initial approaches involve alveolar osteotomy alone (defined as a surgical cut through the cortical and trabecular bones) or combined with corticotomy (defined as a surgical cut where only the cortical bone is involved).² There are now more refined techniques with minimal tissue invasion, where no flaps or piezoelectrics are required.²

CASE REPORT

24-year-old female patient attended the Orthodontic Clinic at the National School of Higher Studies León Unit to correct an evident edging. She had no chronic

diseases or pathological data that would interfere with the treatment. Diagnosis: biprotrusive skeletal class I with neutral growth, facially she is a brachyfacial patient with a straight profile and retro-chelation, facial asymmetry was observed in the comparison of the left and right sides. Proinclined upper incisors, gyroversions, class III molar right and left, bilateral class I canine, deviated midline, and the canted maxillary plane where it is observed that a 5 mm intrusion is needed to correct it (*Figures 1 to 3*).

Treatment objective: correct maxillary canthus and asymmetry of the lower third.

Treatment plan

Full bonding, Damon low torque brackets on teeth 13, 12, 11, 21, 22 with standard torque on all other teeth.

Phase 1: CuNiTi round archwires placement, upper and lower 0.013" CuNiTi, followed by 0.018" CuNiTi, elastic class III left side from teeth 25 to 34, 3/16 light.

Phase 2: CuNiTi edgewise archsetting, 0.014" × 0.025" CuNiTi upper and lower, followed by 0.018" × 0.025" CuNiTi upper and lower arch and placement of temporary anchorage device in quadrant three for segment intrusion, with prior inter-radicular micro-osseous drilling.

Phase 3: main mechanicals, arch 0.019" × 0.025" SS upper and 0.016" × 0.025" SS lower.

Phase 4: final, TMA arches 0.019" × 0.025" upper and 0.016" CuNiTi lower and upper and lower seating elastics. Retention: fixed upper and lower (*Figure 4*).

The results after three months of revision were satisfactory, observing an evident intrusion, as well as biomechanical results such as posterior open bite which was solved with different methods and always having torque control (*Figures 5 to 8*).

DISCUSSION

Benavides et al mentions that Dr. Robert Moyers stated that one of the drawbacks in the success of orthodontic treatment was the limited collaboration of the patient in the use of attachments to achieve anchorage.⁴ For biomechanical stability, the anchorage is crucial to achieving the treatment goal. Once you have control with anchorage to perform the movements, you set the appropriate forces for intrusion.

The amount of force must be adequate for the movement to be performed and for the stability of the TADs. Tortolini says that the force should not exceed 26 g per cm². Curriel Meza says that the optimum

intrusion force is between 15 g and 25 g.^{5,6} Tortolini talks in his work that when chewing soft foods, forces of 1 to 2 kg are applied, and with more resistant foods up to 50 kg. When a tooth is subjected to such an overload the pressure is transmitted through the periodontal ligament and the incompressible hystic fluid prevents rapid displacement of the tooth in the periodontal ligament space, and the force is transmitted to the alveolar bone, which deforms in response to the force, and each tooth is slightly displaced.⁵

Hyo-Sang Park performed intrusion of the posterior sector using one micro implant per side, placing them in the palatal area between the first and second molar, with a palatal bar to control the inclination that may occur at the time of intrusion, performing the intrusion with 100 g of force. He concluded that intrusion with micro-implants is stable and effective.⁷ Xun, Zen, and Wang performed intrusion with 150 g of force and a single micro-implant with titanium springs attached to the arms of a transpalatal archwire.⁸ Roseberg mentions that Sugawara and Umemori placed mini-plates for molar intrusion where intrusion lasted six months.⁹ Kuroda, in Roseberg, reports that treatments with micro-implants for molar intrusion were 27.6 months and treatments with surgery lasted 33.5 months. This suggests that microimplant treatments contribute to making complicated treatments shorter.⁹

At the time of force application, performing the RAP improves the biological behavior.¹⁰ Mani Alikhani et al, measured the level of IL-1 in the gingival crevicular fluid before and after micro-osseoperforations, and found a more than 2-fold increase in tooth movement, along with increased IL1- α activity. Mani Alikhani also says that with what he discovered from his study in terms of magnitude and speed of movement, the drills do not need to be very close to the tooth to move and to accelerate the speed of tooth movement.¹¹ Kuroda et al performed a study comparing the results of treatment for molar intrusion with TADs and orthognathic surgery, for patients with severe anterior open bite. Founding that the treatment with TADs could not only be effective for morphological improvements, but also for functional ones. Treated patients had good retention and stability after two years of treatment.¹²

CONCLUSION

The intrusion with a single TAD was satisfactory, managing adequate forces with relevant biomechanics. The short time and good results are also the product RAP procedure applied in the case, in which at three

months we improved the smile curve, correcting the maxillary canthus.

Biological acceleration of the response to teeth movement is a good option for adult patients, for teeth movements that are usually complicated and to make treatments shorter in time.

Patients are looking for good results in less time, being able to apply all the tools at our disposal to reduce the time and make the treatment with biological and stable guidelines is our duty as orthodontists, the results of this clinical case prove that the tools and procedures at our disposal offer us stable treatment options with good results. By using passive self-ligating fixed appliances, producing a regional acceleration phenomenon that is minimally invasive and with a temporary bone anchorage, we obtained what we were looking for, a short and stable treatment, controlling the torque with attachments, with biomechanics and biological response, finding aesthetics and function.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Herrera Méndez I, Ballesteros Lozano M. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico en paciente clase III esquelética con asimetría facial severa. *Rev Mex Ortod.* 2017; 5 (2): 116-124.
- Li Y, Jacox LA, Little SH, Ko CC. Orthodontic tooth movement: the biology and clinical implications. *Kaohsiung J Med Sci.* 2018; 34 (4): 207-214.
- Yuhan DM, Shetty S, Nambiar S, Philip N, Ashith MV. Accelerated orthodontics-surgical, mechanical and pharmacological methods. *Eur J Mol Clin Med.* 2020; 7 (10): 1293-1306.
- Benavides Chaverri S, Cruz López P, Chang Valverde M. Microimplantes, una nueva opción en el tratamiento de Ortodoncia. *Odontología Vital.* 2016; 2 (25): 63-75.
- Dumitrescu AL, Inagaki K. Orthodontics and periodontics. In: Etiology and pathogenesis of periodontal disease. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2010. pp. 307-318.
- Curiel Meza BY, Rivas Gutiérrez R, Díaz Peña R. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. *Rev Tamé.* 2013; 2 (4): 126-132.
- Park HS, Kim JY, Kwon TG. Occlusal plane change after intrusion of maxillary posterior teeth by microimplants to avoid maxillary surgery with skeletal class III orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138 (5): 631-640.
- Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod.* 2007; 77 (1): 47-56.
- Rosenberg Pruzzo C. *Estabilidad a largo plazo en pacientes mal creedores tratados con intrusión molar mediante minitornillos* [Tesis de especialidad]. Santiago, Chile: Facultad de Odontología, Universidad Finis Terrae; 2016.
- Babanouri N, Ajami S, Salehi P. Effect of mini-screw-facilitated micro-osteoperforation on the rate of orthodontic tooth movement: a single-center, split-mouth, randomized, controlled trial. *Prog Orthod.* 2020; 21 (1): 7.
- Alikhani M, Alansari S, Sangsuwon C, Alikhani M, Chou MY, Alyami B et al. Micro-osteoperforations: minimally invasive accelerated tooth movement. *Semin Orthod.* 2015; 21 (3): 162-169.
- Kuroda S, Sakai Y, Tamamura N, Deguchi T, Takano-Yamamoto T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132 (5): 599-605.

Correspondencia / Correspondence:
Mitzzy Avelina Vázquez Valle
E-mail: mitzyvazquezvalle@gmail.com