

Manejo Transversal de Atrofia Mandibular con Ortodoncia Osteogénica Acelerada Periodontalmente. Reporte de Caso Clínico

Transverse Management of Mandibular Atrophy with Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics. A Case Report

Constanza Torres Lefián¹; Valentina Palma Gaete¹; Sandra Roizen Gottlieb² & Francisco Muñoz Thomson³

TORRES, L. C.; PALMA, G. V.; ROIZEN, G. S. & MUÑOZ, T. F. Manejo transversal de atrofia mandibular con ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente. Reporte de caso clínico. *Int. J. Odontostomat.*, 18(4):492-500, 2024.

RESUMEN: La ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente es una técnica ortodóncica-quirúrgica con múltiples ventajas, unas de las cuales son lograr tratamientos más cortos y permitir movimientos ortodóncicos más amplios que los que se pueden lograr con ortodoncia convencional. En este estudio se presenta el caso clínico de un paciente masculino de 26 años de edad con atrofia mandibular severa y síndrome de Brodie, junto con el manejo transversal de la compresión con la técnica de ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente.

PALABRAS CLAVE: ortodoncia osteogénica, atrofia mandibular, síndrome de Brodie, tratamiento quirúrgico.

INTRODUCCIÓN

El enfoque terapéutico en ortodoncia ha cambiado en los últimos años, ya no solo dando importancia a la oclusión, sino que también a la estética facial y a la función. Debido a esto, los diagnósticos y planificaciones de tratamiento también han sufrido este cambio de paradigma, entregando al ortodoncista nuevos desafíos en su práctica diaria (Bencini & Bencini, 2018).

Cada vez más adultos consultan por tratamientos ortodóncicos (Mathews & Kokich, 1997), que pueden presentar problemas periodontales que no se encuentran en pacientes pediátricos. Además, los pacientes adultos suelen solicitar tratamientos más cortos y acuden con objetivos específicos en relación a la eficiencia, función y la estética (Bencini & Bencini, 2018).

En la literatura, existen diversos métodos descritos para aumentar la velocidad del movimiento dental (Mostafa *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2010; Bencini & Bencini, 2018), así como la administración de fármacos de acción sistémica, la estimulación física

o mecánica mediante corrientes eléctricas, procedimientos quirúrgicos como corticotomías alveolares, entre otros.

Wilcko *et al.* (2001) reportaron una técnica de corticotomía facilitada con injerto óseo y decorticación alveolar selectiva llamada ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente (OOAP), logrando así una reducción en el tiempo de tratamiento a un tercio del tiempo habitual (Mostafa *et al.*, 2009; Ferguson *et al.*, 2015; Aristizabal *et al.*, 2016). En un inicio esta técnica fue utilizada como una herramienta para reducir la duración de tratamientos ortodóncicos, hoy en día se emplea como una alternativa conservadora a cirugía ortognática (excepto en casos de clase III severa) (Bernal, 2016), así como herramienta para lograr movimientos dentarios mayores a los que se pueden lograr con ortodoncia convencional, sin comprometer el periodonto (Bencini & Bencini, 2018), ya que, el tratamiento en base a ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente expande el rango de movimiento 2 a 3 veces respecto a la ortodoncia

¹ Cirujano dentista, Práctica Privada, Santiago, Chile.

² Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Práctica Privada, Santiago, Chile.

³ Especialista en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, Práctica Privada, Santiago, Chile.

convencional en el paciente adulto, logrando superar los límites establecidos en movimientos de retrusión, protrusión, intrusión y extrusión, tanto en maxilar como en mandíbula (Ferguson *et al.*, 2015).

La OOAP ha surgido como una nueva opción de tratamiento en pacientes adultos (Aristizabal *et al.*, 2016), entregando diversas ventajas como menor duración del tratamiento, posibilidad de realizar movimientos más extensos sin comprometer el periodonto, disminución de necesidad de realizar extracciones dentarias, mejora de la condición periodontal del paciente, disminución de posibilidad de reabsorción radicular, mayor estabilidad post tratamiento a largo plazo, entre otros (Bencini & Bencini, 2018).

Esta técnica involucra la combinación de decorticaciones alveolares selectivas, injertos óseos y movimientos dentarios con aparatología ortodóncica fija que se inician a las dos semanas post cirugía (Buitrago & Abadía, 2014), logrando aprovechar un estado conocido como el fenómeno de aceleración regional (RAP, por sus siglas en inglés), que es una etapa temporal de remodelación de tejido duro y blando, en respuesta a señales inflamatorias, lo que aumenta el reclutamiento de osteoclastos y osteoblastos, logrando un aumento en la reorganización de los tejidos y un aceleramiento en el metabolismo de los tejidos intervenidos (Aristizabal *et al.*, 2016). Por lo tanto, el RAP es un proceso fisiológico complejo que implica un recambio óseo acelerado y una disminución de las densidades óseas, induciendo una osteopenia regional, acelerando así el movimiento dentario (Wilcko *et al.*, 2001, Aristizabal *et al.*, 2016).

Por sus características, la OOAP puede ser utilizada para resolver diversas anomalías dentomaxilares en adolescentes y adultos, como biprotrusión maxilar, mordida anterior abierta, alternativa conservadora a la cirugía ortognática (exceptuando clase III severa), compresiones maxilares y mandibulares, entre otros (Bernal, 2016; Lee, 2018).

Esta alternativa de tratamiento requiere de un trabajo en conjunto entre las áreas de Ortodoncia y Cirugía Maxilofacial, donde una correcta planificación y comunicación entre ambos equipos y los pacientes es fundamental para lograr el éxito del tratamiento.

El objetivo de este estudio fue presentar el manejo quirúrgico de una atrofia mandibular severa en sentido transversal con la técnica de OOAP.

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo masculino de 26 años, sin antecedentes mórbidos, consulta con especialista en ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial en práctica privada en Santiago de Chile, para evaluar posibilidad de tratamiento con ortodoncia, refiere haber sido evaluado por otros especialistas que le indicaban no poder tratarlo debido a la complejidad de su caso. Relató inconvenientes y dolor para comer, así como, dolor en zona de cuello y espalda alta. Al examen extraoral se observó asimetría facial frontal, musculatura masticatoria y cervical hiperactivada, perfil convexo, retrognatía mandibular e incompetencia labial (Fig. 1).



Fig. 1. Fotografía frontal y lateral inicial.

En el examen intraoral se observó atrofia mandibular severa, siendo más marcada en la zona inferior izquierda, llevando a compresión maxilar y mandibular, apiñamiento dentario en ambas arcadas, mordida en vestíbulo oclusión bilateral o mordida de Brodie, clase II canina y molar bilateral, overjet y overbite aumentados (Fig. 2).



Fig. 2. Fotografías intraorales iniciales, se observa compresión mandibular severa.

Se solicitaron diversos exámenes complementarios para el estudio del caso. En la radiografía panorámica (Fig. 3) se observa el apiñamiento dentario, siendo más prominente en la zona inferior izquierda. En la teleradiografía lateral de perfil se realizó un estudio cefalométrico (Fig. 4) y se determinó una clase II esquelética severa, maxilar en posición normal y mandíbula y mentón retruidos, clase II molar, acentuado resalte y sobremordida de los incisivos, inclinación del labio inferior en severa labioversión y

labios protruidos. En la tomografía computarizada Cone beam se observó severa compresión transversal del arco inferior, apiñamiento en ambas arcadas, disminución del volumen óseo generalizado, parcial estrechamiento de la vía aérea superior en la zona de la orofaringe y rectificación de la columna cervical. En un corte transversal de la zona inferior izquierda fue posible observar una mordida en vestíbulo-oclusión (Fig. 5).



Fig. 3. Radiografía panorámica inicial. Se observa apiñamiento marcado en cuadrante III.



Fig. 4. Teleradiografía de perfil y cefalometría inicial. Se observa clase II esquelética.

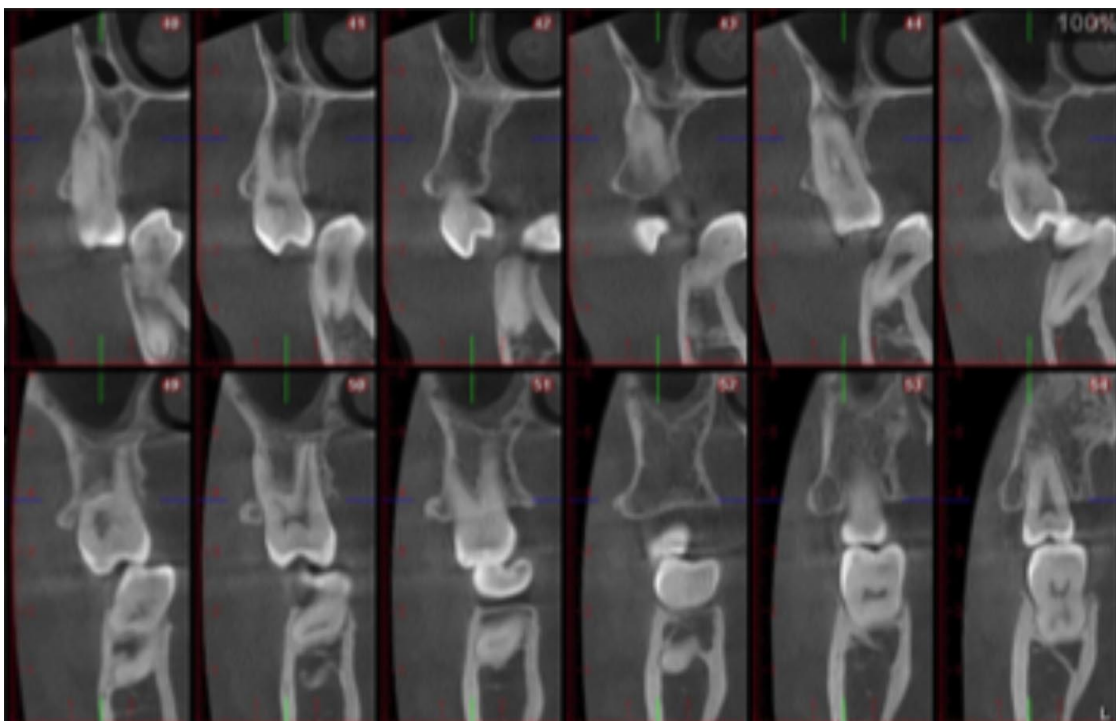


Fig. 5. Cone Beam inicial. Se observa mordida en vestíbulo-oclusión en cuadrante III.

Como plan de tratamiento se optó por utilizar la técnica osteogénica acelerada periodontalmente en mandíbula, realizada por especialistas en cirugía maxilofacial en la parte quirúrgica y en ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial para el tratamiento con aparatología fija. El tratamiento se dividió en una etapa quirúrgica inicial y una etapa ortodóncica posterior.

En la primera etapa del tratamiento se realizó un colgajo crevicular sin descargas de espesor total desde la pieza 3.7 a la 4.7, luego se realizaron corticotomías interradiculares y supraapicales, posteriormente se agregó 15 cm³ de aloinjerto únicamente en la tabla vestibular y finalmente membranas de L-PRF como coadyuvante a la regeneración ósea (Fig. 6).

Para la siguiente etapa del tratamiento, 4 semanas post cirugía se realizó la instalación de aparatología fija en la arcada inferior de brackets de prescripción MBT para piezas superiores y arco inferior 0.12" de NiTi, junto con topes oclusales para levantar la mordida (Fig. 7). El proceso de cementación de

brackets presentó mucha dificultad debido a la severidad de la compresión, por lo que se pueden observar excesos de cemento en relación a la base de los brackets. Se estableció una regularidad de controles cada 2 semanas.



Fig. 7. Instalación brackets inferiores y topes oclusales 4 semanas post cirugía.



Fig. 6. Procedimiento quirúrgico de cirugía osteogénica. De izquierda a derecha, colgajo a espesor total, corticotomías interradiculares, colocación de aloinjerto y membranas.

Al segundo control, 8 semanas después de la cirugía, se realizó la instalación de brackets en la arcada

superior de prescripción MBT y arco 0,14" de NiTi y cambio de arco inferior a 17 x 25 NeoSentalloy (Fig. 8).



Fig. 8. Instalación brackets arcada superior y control arcada inferior 8 semanas post cirugía.

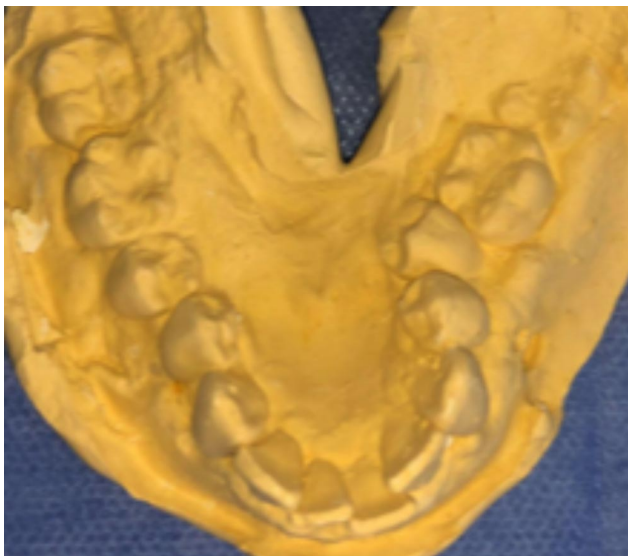


Fig. 9. Modelo de yeso de arcada inferior tomado con una cubeta de arcada superior.

Debido a las constantes caídas de los topes oclusales, en la semana 11 se comenzó a utilizar una primera placa de Schwartz removible con planos laterales de altura y tornillo central. Para la impresión de la arcada inferior se utilizó una cubeta de arcada superior debido a la anatomía mandibular (Fig. 9).

A la semana 19 post cirugía, se observó mejoría transversal de la atrofia mandibular y se confeccionó una segunda placa de Schwartz con planos de altura laterales y tornillo central (Fig. 10).



Fig. 10. Control semana 19 post cirugía y segunda placa de Schwartz.

Durante el tratamiento, se registraron múltiples inasistencias, por lo que la duración del tratamiento ortodóncico fue mayor a lo esperado. A 17 meses de la cirugía, se observó una mejora significativa en relación al ancho transversal de la mandíbula y ya no existían signos de atrofia ni severa compresión. Se observa una imagen comparativa entre la foto inicial y la más actual en la Figura 11.

Se presentan las fotografías extraorales frontal y lateral 17 meses post cirugía osteogénica (Fig. 12), donde se observa una mejora de la incompetencia labial inicial, así como en la proyección del tejido blando del mentón. La musculatura masticatoria y



Fig. 11. A la izquierda se observa fotografía oclusal inicial y a la derecha, fotografía oclusal 17 meses post cirugía osteogénica.

cervical se encuentran en función normal y el paciente relata ya no sentir dolor a la masticación, en cuello ni en espalda alta.

En la tomografía computarizada Cone Beam actual (Fig. 13) se observó una mejor relación transversal entre ambas arcadas y una mordida normal en hemiarcada izquierda, la zona con mayor compresión mandibular inicial.



Fig. 12. Fotografía frontal y lateral 17 meses post cirugía osteogénica.

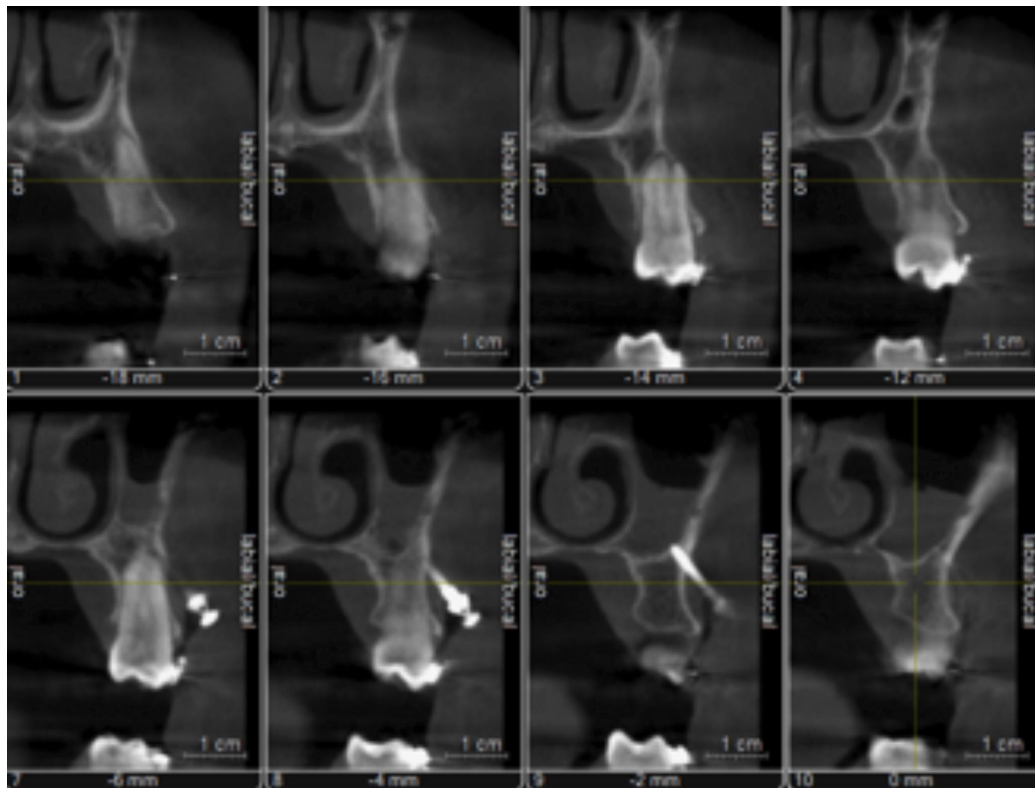


Fig. 13. Tomografía computarizada Cone Beam actual, se observa relación transversal normal en hemiarcada izquierda.

DISCUSIÓN

Las anomalías transversales mandibulares presentan una baja incidencia y su tratamiento se considera un desafío dentro de la práctica ortodóncica (King & Wallace, 2014). Actualmente existe una gran cantidad de información sobre las alternativas de tratamiento para compresiones maxilares (De Souza *et al.*, 2019; Jia *et al.*, 2021; Lione *et al.*, 2021; Inchingolo *et al.*, 2022), pero en relación a compresiones mandibulares existe una falta de datos presentes en la literatura.

En relación al arco mandibular se expone que al no tener sutura media (Zhao *et al.*, 2021) y presentar mayor densidad ósea, esto conlleva una corrección más compleja del apiñamiento, movimiento dentario más lento y una cantidad de expansión y distalización más limitada (Lione *et al.*, 2021). En adición a esto, ganar espacio en el arco inferior se ha relatado como un factor limitante por la creencia de que la expansión lograda no es estable en el tiempo (Housley *et al.*, 2003; O'Grady *et al.*, 2006). Por estos motivos, el arco mandibular generalmente se considera como un arco de diagnóstico y es determinante para la alineación y utilizado como plantilla para la forma del arco superior (Lione *et al.*, 2021), pero como se ha demostrado en este estudio, hay casos complejos que requieren de una expansión mandibular debido a una atrofia severa en sentido transversal.

El síndrome de Brodie, también conocido como mordida en tijera o vestíbulo-oclusión, es una anomalía transversal donde las cúspides palatinas de los dientes posterosuperiores ocluyen por vestibular de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores, provocando un atrapamiento mandibular por el maxilar (Sebbag & Cavaré, 2017). Se han descrito diversas alternativas de tratamiento (King & Wallace, 2014; Sebbag & Cavaré, 2017; Lee *et al.*, 2018), como cirugía ortognática, uso de placas removibles de expansión maxilar y/o mandibular, uso excesivo de dispositivos de anclaje esquelético, entre otros (Zhao *et al.*, 2021; O'Grady *et al.*, 2006; Andrade *et al.*, 2021). En este caso, debido a la gran atrofia mandibular, se decidió optar por una alternativa más conservadora y realizar la técnica de ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente, utilizando como coadyuvante el uso de placas removibles de Schwartz.

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de este estudio fue presentar el manejo quirúrgico

de un caso clínico de compresión mandibular severa con la técnica de OOAP. Observamos un resultado exitoso en cuanto al ancho transversal obtenido, se logró una forma de parábola de la arcada dentaria inferior y un ancho transversal normal, con lo un caso originalmente quirúrgico se ha transformado en un caso de ortodoncia convencional.

En la técnica OOAP se debe realizar la instalación de la aparatología fija previo a la cirugía (Wilcko *et al.*, 2001), sin embargo, en este caso se llegó a un mutuo acuerdo entre los especialistas y se realizó la cementación 4 semanas postquirúrgicas debido a la severidad de la mordida en tijera evidenciada, ya que realizar la instalación de manera previa hubiera complicado más aún el procedimiento quirúrgico, comprometiendo a su vez la estabilidad de los brackets cementados.

Este fue un caso particularmente complejo de tratar, debido a la severa compresión mandibular se complicó todo el procedimiento, desde una correcta toma de registros fotográficos iniciales y regulares, la toma de impresiones para modelos de estudio y para la confección de placas de Schwartz, así como la cirugía como tal y el tratamiento ortodóncico debido a la constante caída de los topes oclusales para levantar la mordida y de los brackets instalados.

En relación a la aparatología fija, en este caso al momento de realizar la instalación de brackets en la arcada inferior se utilizaron brackets de prescripción MBT de la arcada superior, para así ayudar a modificar el torque negativo severo de caninos y premolares, esto basándose en la experiencia clínica de la tratante y siempre buscando el bienestar del paciente. En la práctica dental constantemente nos vemos enfrentados a desafíos que requieren modificaciones a los tratamientos convencionales, donde la experiencia y el criterio clínico del tratante son fundamentales para el resultado general, la calidad y el éxito del tratamiento (Jain *et al.*, 2013).

El factor más importante en el éxito de tratamientos con dispositivos removibles es la cooperación del paciente (Nahajowski *et al.*, 2022), en este estudio evidenciamos una falla de la cooperación por parte del paciente, debido a que faltó en múltiples ocasiones a las sesiones estipuladas, haciendo el tratamiento ortodóncico y ortopédico más extenso, sin poder evidenciar los resultados esperados en el tiempo adecuado, esto se puede considerar como una limitación en nuestro estudio.

Aún así, el avance de este caso ha sido muy favorable y a 17 meses post cirugía osteogénica, se ha demostrado que la técnica de ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente proporcionó resultados altamente exitosos, cumpliendo así el objetivo de este estudio. El tratamiento ortodóncico aún no está finalizado, pero ya no se aprecian signos clínicos de compresión mandibular, se observa un ancho mandibular transversal adecuado y radiográficamente, también se observa una relación transversal normal entre las arcadas y no se observa mordida en vestíbulo-oclusión, por lo que, podemos decir que luego de múltiples pasos y tratamientos en equipo, este caso ha pasado a ser un caso de ortodoncia convencional. Actualmente, el tratamiento se encuentra en fase de terminación, centrando líneas medias y el paciente utiliza una placa nocturna de contención para mantener el ancho mandibular.

Un aspecto que debemos destacar es la importancia del trabajo multidisciplinario entre distintas especialidades odontológicas, en este caso de cirugía y traumatología maxilofacial y ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial, ya que se pueden lograr resolver casos complejos de una manera muy satisfactoria, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Debido a que las compresiones mandibulares severas presentan una baja incidencia en la población, existe una falta de información actualizada en la literatura sobre alternativas de tratamiento y resolución de casos clínicos, creemos que son necesarios más estudios tanto clínicos como observacionales en el área.

Con este estudio esperamos crear un insumo teórico al manejo transversal de atrofas mandibulares y reforzar las grandes ventajas y niveles de movimiento ortodóncico alcanzados con la técnica de ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente.

CONCLUSIÓN

La técnica osteogénica acelerada periodontalmente es una técnica ortodóncico-quirúrgica con múltiples beneficios, permite realizar tratamientos más cortos, entrega rangos de movimientos más amplios que la ortodoncia convencional y en algunos casos se puede utilizar como la única alternativa viable, como en este caso, siendo a veces una alternativa a la cirugía ortognática.

La atrofia mandibular lleva a presentar síndrome de Brodie y esto puede ser tratado mediante cirugía

ortognática, uso de anclaje esquelético, placas removibles de Schwartz, ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente para manejo transversal de la anomalía, entre otros. En los casos de atrofia mandibular severa existe poca bibliografía, probablemente, por la escasa casuística y poca evidencia de tratamiento exitoso.

TORRES, L. C.; PALMA, G. V.; ROIZEN, G. S. & MUÑOZ, T. F. Transverse management of mandibular atrophy with periodontally accelerated osteogenic orthodontics. A case report. *Int. J. Odontostomat.*, 18(4):492-500, 2024.

ABSTRACT: Accelerated osteogenic periodontal orthodontics is an orthodontic-surgical technique with multiple advantages, some of which include achieving shorter treatments and allowing broader orthodontic movements than those possible with conventional orthodontics. This study presents the clinical case of a 26-year-old male patient with severe mandibular atrophy and Brodie's syndrome, along with the transverse management of compression using the accelerated osteogenic periodontal orthodontic technique.

KEY WORDS: osteogenic orthodontics, mandibular atrophy, Brodie syndrome, surgical treatment.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, I. Jr.; Paschoal, M. A. B. & Figueiredo, N. C. Modified Arnold expander: an alternative for mandibular arch expansion. *Dental Press J. Orthod.*, 26(5):e21spe5, 2021.
- Aristizabal, J. F.; Bellaiza, W.; Ortiz, M. A. & Franco, L. Clinical and systemic effects of periodontally accelerated osteogenic orthodontics: A pilot study. *Int. J. Odontostomat.*, 10(1):119-27, 2016.
- Bencini, A. C. & Bencini, L. E. Técnica de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada. Principios biológicos y etapa quirúrgica. *Rev. Soc. Odontol. La Plata*, 28(55):7-18, 2018.
- Bernal, O. E. Tratamiento ortodóncico asistido por corticotomías. *Rev. Mex. Periodontol.*, 7(2):44-9, 2016.
- Buitrago, D. F. L. & Abadía, I. C. J. Expansión ortopédica maxilar con ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada. *Universitas Odontológica*, 33(70):157-74, 2014.
- de Souza, R. A.; Rino Neto, J. & De Paiva, J. B. Maxillary protraction with rapid maxillary expansion and facemask versus skeletal anchorage with mini-implants in class III patients: a non-randomized clinical trial. *Prog Orthod.*, 20(1):35, 2019.
- Ferguson, D. J.; Wilcko, M. T.; Wilcko, W. M. & Makki, L. Scope of treatment with periodontally accelerated osteogenic orthodontics therapy. *Semin. Orthod.* 21(3):176-86, 2015.
- Housley, J. A.; Nanda, R. S.; Currier, G. F. & McCune, D. E. Stability of transverse expansion in the mandibular arch. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 124(3):288-93, 2003.
- Inchingolo, A. D.; Ferrara, I.; Viapiano, F.; Netti, A.; Campanelli, M.; Buongiorno, S.; Latini, G.; Carpentiere, V.; Ciocia, A. M.; Ceci, S.; Patano, A.; Piras, F.; Cardarelli, F.; Nemore, D.; Malcangi, G.; Di Noia, A.; Mancini, A.; Inchingolo, A. M.; Marinelli, G.; Rapone, B.; Bordea, I. R.; Scarano, A.; Lorusso, F.; Di Venere, D.; Inchingolo, F. & Dipalma, G. Rapid maxillary expansion on the adolescent patient: Systematic review and case report. *Children (Basel)*, 14;9(7):1046, 2022.

- Jain, M.; Varghese, J.; Mascarenhas, R.; Mogra, S.; Shetty, S. & Dhakar, N. Assessment of clinical outcomes of Roth and MBT bracket prescription using the American Board of Orthodontics Objective Grading System. *Contemp. Clin. Dent.*, 4(3):307-12, 2013.
- Jia, H.; Zhuang, L.; Zhang, N.; Bian, Y. & Li, S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage. *Angle Orthod.*, 91(1):36-45, 2021.
- King, J. W. & Wallace, J. C. Unilateral Brodie bite treated with distraction osteogenesis. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 125(4):500-9, 2004.
- Lee, S. A.; Chang, C. C. H. & Roberts, W. E. Severe unilateral scissors-bite with a constricted mandibular arch: Bite turbos and extra-alveolar bone screws in the infrazygomatic crests and mandibular buccal shelf. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 154(4):554-69, 2018.
- Lee, W. Corticotomy for orthodontic tooth movement. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.*, 44(6):251-8., 2018.
- Lione, R.; Paoloni, V.; Bartolommei, L.; Gazzani, F.; Meuli, S.; Pavoni, C. & Cozza, P. Maxillary arch development with Invisalign system: Analysis of expansion dental movements on digital dental casts. *Angle Orthod.*, 91(4):433-40, 2021.
- Mathews, D. P. & Kokich, V. G. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin. Orthod.*, 3(1):21-38, 1997.
- Mostafa, Y. A.; Mohamed, S. F. M.; Mehanni, S.; ElBokle, N. N. & Heider, A. M. Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchor units. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 136(4):570-7, 2009.
- Nahajowski, M.; Lis, J. & Sarul, M. Orthodontic compliance assessment: A systematic review. *Int. Dent. J.*, 72(5):597-606, 2022.
- O'Grady, P. W.; McNamara, J. A. Jr.; Baccetti, T. & Franchi, L. A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 130(2):202-13, 2006.
- Oliveira, D. D.; de Oliveira, B. F. & Soares, R. V. Alveolar corticotomies in orthodontics: Indications and effects on tooth movement. *Dental Press J. Orthod.*, 15(4):144-57, 2010.
- Sebbag, M. & Cavaré, A. Treatment of Brodie syndrome. *J. Dentofacial Anom. Orthod.*, 20(1):109, 2017.
- Wilcko, W. M.; Wilcko, M. T. & Bouquot, J. E. & Ferguson, D. J. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 21(1):9-19, 2001.
- Zhao, B.; Zhao, G.; Shen, T.; Wang, C.; Xiao, Y.; Han, Y. & Ke, J. A pilot study of mandibular expansion in combination with a fixed-appliance for increasing the effective space of the mandibular arch: Finite element analysis and three-dimensional cone-beam computed tomography. *Medicine (Baltimore)*, 100(8):e24869, 2021.

Dirección para correspondencia:

Dra. Constanza Torres Lefián
Cirujana dentista
Santiago
CHILE

E-mail: dra.constanzatorres@gmail.com