



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Corrección de maloclusión CII borde a borde con utilización
de microimplantes. Reporte de un caso.

CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

P R E S E N T A:

STEFANY ANNABEL CEVALLOS LUNA

TUTOR: Dr. FRANCISCO MARICHI RODRIGUEZ

Vo.Bo

MÉXICO, Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Corrección de maloclusión CII borde a borde con utilización de microimplantes. Reporte de un caso.

Correction of CII edge-to-edge malocclusion with TADS. Case report.

Cevallos Luna Stefany Annabel, Marichi Rodríguez Francisco***

**Residente de 3er año de la Especialidad de Ortodoncia DEPEI-UNAM;*

***Profesor de la Especialidad de Ortodoncia de la DEPEI-UNAM*

Resumen

Introducción: En la práctica ortodóncica, el uso de microimplantes como anclaje esquelético ha aumentado considerablemente en los últimos años, esto es debido a factores como, la falta de cooperación de los pacientes, tratamientos muy lentos y los efectos indeseables que se dan en el movimiento dentario con los tratamientos convencionales. Por lo que simplificar las mecánicas ortodóncicas, disminuir el tiempo del tratamiento, y no depender de forma completa de la colaboración del paciente son características que hacen estratégico el uso de esta aparatología. En la corrección de una maloclusión CII mordida borde a borde se disminuyó el tiempo del tratamiento y se alcanzaron los objetivos en un tiempo relativamente corto. Los microimplantes utilizados fueron en cresta infracigomática bilateralmente, con los cuales se realizó la retracción del segmento anterior. **Objetivo:** Lograr la corrección de la maloclusión CII en el menor tiempo posible con microimplantes ortodóncicos. **Método:** Paciente femenino de 12 años acude al Posgrado de Ortodoncia-UNAM para tratamiento ortodóncico. Su plan de tratamiento inicial consistió en una mecánica convencional de brackets autoligado pasivo sin extracciones. Se revaloró el caso debido al tiempo prolongado del tratamiento y se decidió incluir microimplantes infracigomáticos para retracción del segmento anterior. **Resultados:** Se consolidaron las CI canina y molar de ambos lados, se creó la sobremordida horizontal y vertical, así como la reducción del perfil blando mejorando la estética facial. **Conclusiones:** Un tratamiento ortodóncico con microimplantes reduce considerablemente el tiempo de tratamiento, además, reduce los efectos adversos en las mecánicas de distalización y retracción del segmento anterior.

Palabras clave: microimplantes infracigomáticos, retracción anterior, corrección CII.

Abstract

Introduction: In orthodontic practice, the use of TADS as skeletal anchorage has increased in recent years. Since orthodontist have noncompliance patients, slow treatments and the undesirable effects that occur in tooth movement with conventional treatments. Therefore, simplifying orthodontic mechanics, reducing treatment time, and not depending completely on the patient are characteristics that make the use of these appliances strategic. In the correction of a CII edge-to-edge malocclusion, the treatment time was reduced, and the objectives were achieved in a relatively short time. The TADS used were in the infrazygomatic crest on both sides for anterior retraction. **Objective:** To achieve the correction of the CII malocclusion in the shortest time with TADS. **Method:** 12-year-old female patient attends the Postgraduate Orthodontics-UNAM for orthodontic treatment. Her initial treatment plan consisted of a conventional mechanics of passive self-ligating braces without extractions. However, due to the prolonged treatment time, it was decided to include infrazygomatic TADS for anterior retraction. **Results:** The canine and molar CI were consolidated on both sides, overjet and overbite were created, as well as the reduction of the facial profile, improving facial aesthetics. **Conclusions:** An orthodontic treatment with TADS considerably reduces the treatment time, as well as it reduces the adverse effects on the mechanics of distalization and anterior retraction.

Keywords: infrazygomatic TADS, anterior retraction, CII correction.

Introducción.

El control de anclaje en las mecánicas ortodóncicas es el desafío del ortodoncista para el éxito de cada tratamiento. Esto es debido a que, el objetivo principal en un tratamiento de ortodoncia es minimizar los efectos indeseables en la pérdida de anclaje, ya que el anclaje dental que se ve afectado por la tercera ley de Newton, acción-reacción. En algunos casos de distalización y retracción del segmento anterior con o sin extracciones, deben ser tratados con anclaje, sea éste intraoral, extraoral, dental o esquelético. Cada uno de ellos presentan ventajas y desventajas que a lo largo del tiempo se han tratado de la forma más idónea. Sin embargo, la aplicación de microimplantes, como

anclaje esquelético en dichos casos, han reducido las desventajas que presentan otros tipos de anclaje, tales como; en el sector anterior el aumento de la sobremordida horizontal por la proinclinación de los incisivos, cambios en la sobremordida vertical, mesialización de molares, etc. La elección de la zona a colocar los microimplantes depende de la mecánica a realizar. En la distalización del segmento anterior la zona infracigomática es la de preferencia, debido a que las raíces de los molares no interfieren con el movimiento de deslizamiento dental (1). Una revisión sistemática realizada por Antoszewska-Smith J. y cols, comparan la efectividad entre el uso de anclaje convencional y microimplantes, demuestra que la

retracción en masa del segmento anterior con microimplantes es más efectiva con un éxito del 87% que con los métodos convencionales (2). Hsu Y. y cols, explican que en pacientes CII con una dirección de crecimiento hiperdivergente, el uso adecuado de microimplantes pueden dar resultados óptimos junto con la biomecánica para con el control vertical, rotación mandibular, proyección del mentón y así tener un perfil facial óptimo (3). El presente artículo muestra el uso de microimplantes infracigomáticos para retracción del segmento anterior como corrección de la mordida borde a borde y disminución de la convexidad del perfil. Deguchi T. y cols, hicieron una comparación en pacientes tratados con y sin microimplantes. El resultado fue que los pacientes tratados con microimplantes tuvieron diferencia significativa en la reducción de la convexidad del perfil, así como en el ángulo del surco labial, disminuyendo sus valores de forma significativa (4).

Debe tenerse en cuenta que usualmente un tratamiento ortodóncico de CII sin extracciones requiere la distalización maxilar y mesialización mandibular. Los tratamientos convencionales en pacientes con maloclusión CII conducen generalmente a la extracción de primeros premolares o en ciertos casos pasan a ser quirúrgicos. Sin embargo, Sherwood K. y cols, comentan que en pacientes donde su opción era la cirugía maxilofacial, ésta pudo ser evitada por técnicas usadas con microimplantes (5). Muchos casos de mordida abierta anterior tratados sin microimplantes han sido quirúrgicos, esto por la discrepancia esquelética o de tejidos

blandos, sin embargo, la utilización de microimplantes para intrusión posterior ha proporcionado una alternativa compensatoria, evitando así la cirugía ortognática. Cambiano A. y cols, presentaron un caso en el que optaron por microimplantes para compensar una mordida abierta anterior, pero el caso fue compensado debido a que el objetivo era principalmente oclusal, funcional (masticación y fonación) y el perfil blando del paciente se encontraba aceptable (6). Se debe tomar en cuenta que los tratamientos compensatorios deben diagnosticarse desde el inicio con el tipo de retención idóneo, ya que de lo contrario existen reportes de recidiva. Baek M. y cols, expresan que el 80% de tratamientos compensatorios con microimplantes en mordida abierta anterior e intrusión de molares, tienen recidiva en el primer año post-tratamiento (7).

Aly S. y cols, dicen que el éxito con microimplantes es del 82%, colocándolos en una viable opción en los tratamientos ortodóncicos (8). Moon C. y cols, mantienen un promedio general de éxito con microimplantes del 83% (9).

Presentación del caso.

Paciente femenino de 12 años se presenta al Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI) de la Facultad de Odontología UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), para tratamiento ortodóncico por apiñamiento dental y supraoclusión de los caninos superiores. La paciente no presenta antecedentes ortodóncicos y patológicos.

Valoración clínica:

- a) Análisis esquelético; CII esquelético por protrusión del maxilar. Tendencia al crecimiento vertical.
- b) Análisis facial; dolicofacial, forma de cara ovalada simétrica, compatibilidad labial. Perfil convexo y biproquelia. Sonrisa neutra, corta, línea media dental si coincide con la línea media facial (Figura 1).
- c) Análisis intraoral; clase canina bilateral no valorable (OD 13 y 23 en supraoclusión). CII cruzada molar bilateral. Apiñamiento inferior leve y superior severo. Líneas medias dentales no coincidentes. Biprotusión dental. Hábito lingual (Figura 2).
- d) Análisis radiográfico; en la ortopantomografía se observa cóndilos y ramas con aparente simetría en morfología y posición, presencia de gérmenes dentarios 18, 28, 38 y 48. Proporción radicular 1:2 en todos los OD (Figura 3).
- e) Análisis de modelos; en el maxilar por el análisis de korkhaus se encontró una discrepancia negativa de 5mm de primer molar izquierdo-derecho (Figura 4).

Objetivos del tratamiento:

- a) Cefalométrico; mantener la CII esquelético.
- b) Faciales; conseguir un perfil recto y disminuir la biproquelia. Mejorar el arco de la sonrisa.
- c) Dentales; conseguir CI canina y molar bilateral, alineación de

líneas medias dentales y expansión de la arcada superior para eliminar la mordida cruzada posterior. Mejorar el eje axial de los dientes.

Plan de tratamiento.

Inicial: Sistema de autoligado pasivo H4™ OC®Orthodontics sin extracciones dentales.

- Fase 1; alineación y nivelación.

El tratamiento empezó con la colocación de la aparatología fija y arcos 0.014" broad TA H4™ OC®Orthodontics. Uso de elásticos cortos y ligeros de 3/16" 2.5oz. AO®American Orthodontics de canino superior a inferior ambos lados (Figura 5). Se continua con arcos 0.018" broad TA H4™ OC®Orthodontics superior y 0.014"x0.025" broad TA H4™ OC®Orthodontics inferior. La paciente presentaba higiene deficiente y desprendía varios brackets entre cada consulta, por lo que se decidió utilizar bandas con tubos soldados prescripción ROTH 0.022 TD®Orthodontics en los OD 16 y 26. Uso de elásticos cruzados de 3/16" 2.5oz. AO®American Orthodontics en los brackets 24, 25, 26 y 27 (Figura 6). Arcos 0.018"x0.025" broad TA H4™ OC®Orthodontics superior-inferior. Después de 32 meses con un manejo convencional en la mecánica del tratamiento, sumado a la falta de colaboración de la paciente, que se hacía evidente en cada cita al traer despegados varios brackets, el tratamiento se retrasó y avanzaba lentamente, por lo que se revaloró el caso (Figura 7). La sobremordida se

volvió borde a borde, líneas medias no coincidentes, los OD 25, 26 y 27 seguían cruzados, las clases caninas se mantenían en CII. Mantiene el hábito lingual, su perfil se mantenía convexo y protrusivo (Figura 8, 9).

Se consideró un nuevo plan de tratamiento, el cual consistió en la colocación de microimplantes infracigomáticos para retracción de la arcada superior y alineamiento de líneas medias, así como reducción del perfil, además del uso de picos linguales (spikes) TD®Orthodontics para corrección del hábito lingual y se mantuvo el uso de los elásticos cruzados mencionados. Se retomó la fase de nivelación con arcos 0.018" broad TA H4™ OC®Orthodontics superior-inferior. Posteriormente se colocaron los microimplantes infracigomáticos 2.0x12mm SS grado quirúrgico TD®Orthodontics en ambos lados (Figura 10).

- Fase 2; coordinación de arcadas y cierre de espacios.

Arcos 0.014"x0.025" TA H4™ OC®Orthodontics superior-inferior y comenzó la retracción con cadenas elásticas pasivas AO®American Orthodontics a los hooks crimpables TD®Orthodontics, fuerza de 8oz. Al mes siguiente se aumentó la fuerza a 10oz. A los tres meses fueron 12oz. Al cuarto mes de tratamiento pasa a 14oz y se cambiaron los arcos a 0.018"x0.025" TA H4™ OC®Orthodontics superior-inferior. Se indica el uso de elásticos cruzados de 1/8" 3.5oz AO®American Orthodontics desde el primer premolar hasta el segundo molar izquierdo superior e inferior. Esta fase tuvo una duración de 4 meses (Figura 11).

- Fase 3; detallado, asentamiento y retención.

En la ortopantomografía se evaluó la reposición de algunos brackets para corregir la angulación y rotación dental. Se colocaron arcos 0.017"x0.025" Braided TD®Orthodontics y se mandó el uso de elásticos CII de 3/16" 2.5oz AO®American Orthodontics.

Se remitió la paciente a la especialidad de periodoncia para gingivectomía en el sector anterior superior e inferior (Figura 12).

Arcos 0.017"x0.025" BT H4™ OC®Orthodontics con torque individual positivo en los brackets 26, 27 y negativo en 37 y dos semanas después se colocó cadenas cerradas AO®American Orthodontics superior-inferior de 7-7, además del uso de elásticos de asentamiento anterior y posterior en forma de Z 5/16" 3oz AO®American Orthodontics (Figura 13). En las siguientes dos semanas se retiró la aparatología y se realizó ajuste oclusal, así como la colocación del retenedor fijo inferior y placa circunferencial superior (Figura 14).

Resultados.

La duración del tratamiento total fue de 38 meses. Se obtuvo los objetivos esperados con el segundo plan de tratamiento, el cual duró 6 meses.

Cefalométrico; se mantuvo la CII esquelética. Se realizó la superposición cefalométrica (Figura 15).

Estética facial; se logró disminuir la convexidad del perfil, así como la biproquelia. No se alteró la compatibilidad labial (Figura 16). Se

logró mejorar la sonrisa de forma positiva (Figura 20).

Dental; se consolidaron las CI molar y canina de ambos lados, así como una sobremordida vertical y horizontal de 2mm, mejorando la proyección labial. Líneas medias dentales coincidentes, descruzamiento posterior dental. Se corrigieron las inclinaciones axiales de los dientes superiores e inferiores quedando dentro de hueso alveolar. En la ortopantomografía postoperatoria no se observó cambios significativos en reabsorción radicular de dientes anteriores (Figura 17). Se tomó modelos de estudio finales (Figura 19).

Función; se logró una oclusión sin interferencias, esto fue corroborado en las excursiones mandibulares. Se obtuvo guía canina de ambos lados. Se eliminó hábito lingual (Figura 18).

Periodontal; no hubo recesiones gingivales.

Discusión.

El Dr. William Arnett señala que “el diagnóstico es la definición del problema, el plan tratamiento es la programación para cambiar ese problema y el tratamiento es la ejecución del plan” (10). Ciertamente cuando no se conoce el problema no se puede establecer un plan de tratamiento adecuado en un caso, la consecuencia de un plan de tratamiento mal llevado aumenta significativamente el tiempo de este. La elección del anclaje es uno de los principales pilares para reducir el tiempo del tratamiento de ortodoncia. El incorrecto diagnóstico inicial del tipo de anclaje en este caso fue lo que provocó más tiempo de lo previsto, así

como la mordida borde a borde en la que se estancó el tratamiento. Los objetivos del tratamiento deben ser claros, reales y secuenciales, teniendo como principal objetivo la salud del periodonto hasta llegar a lo que el Dr. Pitts llama “protección del arco de la sonrisa” (smile arc protection) (11).

De acuerdo con Carrillo R. y Buschang P., la colocación de microimplantes continua con un éxito entre el 80-90%, el fracaso sigue siendo un desafío para el ortodoncista (12). Entre las desventajas más comunes tenemos: daño en las raíces de los dientes adyacentes o ligamento periodontal, fractura del microimplante, falta de adherencia a la estructura ósea, limitaciones en los sitios de colocación, falta de destreza del profesional, etc. Sin embargo la literatura nos muestra que se ha ido adaptando soluciones para cada uno de los desafíos (13), tales como; el uso de guías para la colocación de microimplantes, diferente composición de los microimplantes, titanio o acero dependiendo del sitio de colocación, elección de zonas alejadas a los dientes para la colocación de los microimplantes, como zona infracigomática, zona en la repisa mandibular, zona palatal, etc (14) (15). Uslu-Akcam O. y cols, indican que debido a que no debe de haber osteointegración en este tipo microimplante, el índice de fracaso es muy bajo. En este paciente se eligió la zona infracigomática y los microimplantes tuvieron estabilidad durante toda la mecánica de retracción, 4 meses (1). El menor tiempo de tratamiento ortodóncico que ofrecen los microimplantes en conjunto con la poca colaboración del

paciente son una ventaja en este tipo de casos (16).

Lograr el anclaje absoluto para la retracción del segmento anterior con una mecánica convencional sin microimplantes es complicado (17). Debido a que en estas mecánicas la aplicación de fuerzas se ubica lejos del centro de resistencia de los dientes, por lo que los efectos de tipping y montaña rusa son generados en el arco (18). Mientras que las mecánicas de retracción con anclaje absoluto (microimplantes) producen una fuerza que pasa cerca del centro de resistencia, evitando así los inconvenientes antes mencionados. Benson P. y cols, mencionan que la pérdida media de anclaje es el doble con arco extraoral que con microimplantes, en un aproximado de 1.3-2mm. TPA, Botón de nance, o algunos sistemas de ortodoncia pueden sustituirlo, no obstante, los microimplantes siguen teniendo mayor éxito (19). En una encuesta realizada por Tüfekçi E. y cols. reportan que la combinación de un arco extraoral con algún sistema de expansión tiene más ventajas, además que un 62% de ortodontistas cree que el arco extraoral es un tratamiento viable, mientras que el 87% indicaron que usarían la modalidad de microimplantes (20). En cuanto a la eficacia de distalización en maloclusiones CII, el arco extraoral presenta mayor recidiva que los microimplantes, dando estos últimos el 71% de distalización molar y 29% de pérdida de anclaje recíproco, aunque ciertamente no se requiere retención para prevenir la recidiva esquelética, pero si dental (21). El uso de aparatos extraorales para anclaje debe tener en cuenta 4 parámetros: la pérdida de

anclaje por el movimiento mesial de los primeros premolares, la inclinación del incisivo, el efecto de distalización de los primeros molares cuando los segundos molares no han erupcionado y la colaboración del paciente (22).

La ortodoncia sin microimplantes sigue estando presente. Chhibber A. y Upadhyay M., presentaron un caso tratado con ortodoncia convencional sin microimplantes de un paciente femenino, 19 años, CII esquelético y maloclusión, pérdida de OD 36-46, apiñamiento moderado, proinclinación incisiva y perfil convexo. El objetivo del caso era verticalizar y mesializar los OD 37 y 47 hacia el lugar de los primeros molares. En la verticalización se utilizó un cantiléver, después de la alineación y nivelación sin haber incluido los OD 37 y 47. En la mesialización se utilizaron retroligaduras y se incluyó un forsus para reforzar el anclaje. La razón de no usar microimplantes fue el riesgo de lesionar las raíces adyacentes y el rechazo de la paciente ante lo que consideraba "técnicas invasivas". El tratamiento tuvo una duración de 28 meses y se consiguió la verticalización y protracción de los OD 37-47 en el lugar de los primeros molares dando una CII molar funcional, así como una CI canina bilateral (23).

Mariani L. y cols, realizaron un estudio retrospectivo de 57 pacientes CII esquelético y dental para investigar los efectos dentoalveolares y esqueléticos con el uso de microimplantes (30 pacientes) versus péndulo (27 pacientes). No se realizaron extracciones y todos los pacientes se encontraban en periodo de crecimiento. El resultado que

obtuvieron fue que en los pacientes tratados con microimplantes la distalización molar fue de 4.9mm en 7 meses, mientras que en los pacientes tratados con péndulo fue de 2.9mm en 9 meses. Además, la cantidad en la corrección de la relación molar en los pacientes con microimplantes fue de 5.9mm. Por otro lado, en los pacientes con péndulo fue de 4.9mm. La pérdida de anclaje anterior ocurrió en ambos grupos. Por lo tanto, ambas aparatologías funcionan. Con el uso de microimplantes se logró disminuir el tiempo del tratamiento ya que la retracción fue más efectiva (24).

Conclusiones.

El tratamiento ortodóncico con anclaje esquelético resulta un beneficio en cuanto al tiempo del tratamiento. La reducción de pérdida de anclaje con los microimplantes infracigomáticos permite crear la sobremordida adecuada. La retracción del segmento anterior se vio reflejada en el perfil blando de la paciente, disminuyendo satisfactoriamente la convexidad del perfil y biproquelia.

El diagnóstico correcto, un plan de tratamiento adecuado, y la mecánica a utilizar son de vital importancia para evitar pérdida de tiempo y complicaciones en los casos ortodóncicos, esto es lo que conducirá a un tratamiento idóneo. Se debe tomar en cuenta la colaboración del paciente, así como los objetivos del tratamiento.

Los tratamientos ortodóncicos sin microimplantes siguen siendo viables, aunque hoy la evidencia clínica y científica indican que el uso de microimplantes optimiza los tratamientos.

Referencias bibliográficas:

1. Ozge Uslu-Akcam, Ruhengiz Efendiyeva, Mehmet Okan Akcam. Treatment of anterior open-bite using zygomatic anchorage: a 10-year follow-up case report. *Australasian Orthodontic Journal*. 2020; 36(2):211-219.
2. Joanna Antoszevska-Smith, a Michał Sarul,a Jan Łyczek,a Tomasz Konopka,b and Beata Kawalaa. Effectiveness of orthodontic miniscrew implants in anchorage reinforcement during en-masse retraction: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2017; 151(3):440-445.
3. Yu-Cheng Hsu, Po-Yu Yang, Chia-Tze Kao. Case Report Angle Class II Division 1 Malocclusion in an Adolescent Patient Treated with Four First Premolars Extraction and Temporary Anchorage Devices. *Taiwanese Journal of Orthodontics*. 2022; 34(1):24-30.
4. Toru Deguchi, Hiroshi Kurosaka, Hiraku Oikawa, Shingo Kuroda, Ichiro Takahashi, Takashi Yamashiro, and Teruko Takano-Yamamoto. Comparison of orthodontic treatment outcomes in adults with skeletal open bite between conventional edgewise treatment and implant-anchored orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011; 139(4):S60-S68.
5. Keith H. Sherwood, DDS, James G. Burch, DDS, MS, and William J. Thompson, DDS, MSb. Closing

- anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002; 122(6):593-600.
6. Aldo Otazú Cambiano, Guilherme Janson, Diego Coelho Lorenzoni, Daniela Gamba Garib and Dino Torres Dávalos. Nonsurgical treatment and stability of an adult with a severe anterior open-bite malocclusion. *Journal of Orthodontic Science*. Wolters Kluwer - Medknow. 2018;7(2):1-9.
 7. Man-Suk Baek, Yoon-Jeong Choi, Hyung-Seog Yu, Kee-Joon Lee, Jinny Kwak, and Young-Chel Park. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;138(4):396.e1-9.
 8. Shehab A. Aly, Doha Alyan, Mona S. Fayed, Maged S. Alhammadi, Yehya A. Mostafa. Success rates and factors associated with failure of temporary anchorage devices: A prospective clinical trial. *J Invest Clin Dent*. 2018;12331:1-8.
 9. Cheol-Hyun Moon, Dong-Gun Lee, Hyun-Sun Lee, Jeong-Soo Im, Seung-Hak Baek. Factors Associated with the Success Rate of Orthodontic Miniscrews Placed in the Upper and Lower Posterior Buccal Region. *Angle Orthodontist*. 2008;78(1):101-106.
 10. G. William Arnett, DDS and Robert T. Bergman, DDS, MS. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993; 103(4):299-312.
 11. Seixas MR, Câmara CA. The smile arc: review and synthesis. *Dental Press J Orthod*. 2021;26(3):e21spe3.
 12. Roberto Carrillo, DDS, MS Peter H. Buschang, PHD. Palatal and Mandibular Miniscrew Implant Placement Techniques. *JCO*. 2013; XLVII(12):737-743.
 13. Yan Chen, Hee Moon Kyung, Wen Ting Zhao, and Won Jae Yu. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009; 135(3):284-291.
 14. Björn Ludwig, DMD, MSD Bettina Glasl, DMD, MSD S. Jay Bowman, DMD, MSD Benedict Wilmes, DDS, MSC, PHD Gero S.M. Kinzinger, DMD, MSD, PHD Jörg A. Lisson, DDS, PHD. Anatomical Guidelines for Miniscrew Insertion: Palatal Sites. *JCO*. 2011; XLV(8):433-441.
 15. Neal D. Kravitz, DMD Budi Kusnoto, DDS, MS William F. Hohlt, DDS. A Simplified Stent for Anterior Miniscrew Insertion. *JCO*. 2007; XLI(4): 224-226.
 16. Ozge Uslu-Akcam, Ruhengiz Efendiyeva and Mehmet Okan Akcam. Treatment of anterior open-bite using zygomatic anchorage: a 10-year follow-up case report. *Australasian Orthodontic Journal*. 2020; 36(2):211-219.
 17. Min-Ho Jung, DDS, MSD, PHD Tae-Woo Kim, DDS, MSD, PHD. Biomechanical Considerations in Treatment with Miniscrew Anchorage Part 1 The Sagittal Plane. *JCO*. 2008; XLII(2):79-83.
 18. L. R. Dermout, D.D.S., Ph.D., J. P. J. Kleutghen, D.D.S., M.D., and H. J.

- J. De Clerck, D.D.S. Experimental determination of the center of resistance of the upper first molar in a macerated, dry human skull submitted to horizontal headgear traction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1986; 90:29-36.
19. Philip E. Benson, David Tinsley, Jonathan J. O'Dwyer, Arun Majumdar, Peter Doyle and P. Jonathan Sandler. Midpalatal implants vs headgear for orthodontic anchorage—a randomized clinical trial: Cephalometric results. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007; 132(5):606-615.
20. Eser Tu'fekci; Samuel B. Allen; Al M. Best; Steven J. Lindauer. Current trends in headgear use for the treatment of Class II malocclusions. *Angle Orthodontist*. 2016; 86(4):584-589.
21. Noor Laith Sa'aed, Chong Ook Park, Mohamed Bayome, Jae Hyun Park, YoonJi Kim, Yoon-Ah Kook. Skeletal and dental effects of molar distalization using a modified palatal anchorage plate in adolescents. *Angle Orthodontist*. 2000; 00(0):1-8.
22. Paola Cozza, Tiziano Baccetti, Lorenzo Franchi, Laura De Toffol, and James A. McNamara, Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006; 129(5):599.e1-599.e12.
23. Upadhyay, Aditya Chhibber and Madhur. Anchorage reinforcement with a fixed functional appliance during protraction of the mandibular second molars into the first molar extraction sites. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2015; 148(1):165-173.
24. Mariani, L., Maino, G. & Caprioglio, A. Skeletal versus conventional intraoral anchorage for the treatment of class II malocclusion: dentoalveolar and skeletal effects. *Prog Orthod*. 15, 43 (2014)

ANEXOS



Figura 1. Fotografías extraorales iniciales.



Figura 2. Fotografías intraorales iniciales.



Figura 3. Radiografías iniciales.



Figura 4. Modelos de estudio iniciales.



Figura 5. Colocación de aparatología H4™ OC® Orthodontics.





Figura 6. Colocación de bandas prescripción ROTH 0.022 TD®Orthodontics y elásticos cruzados de 3/16" 2.5oz. AO®American Orthodontics.



Figura 7. 32 meses de tratamiento.



Figura 8. Revaloración del caso. Fotografías extraorales.



Figura 9. Revaloración del caso. Fotografías intraorales.

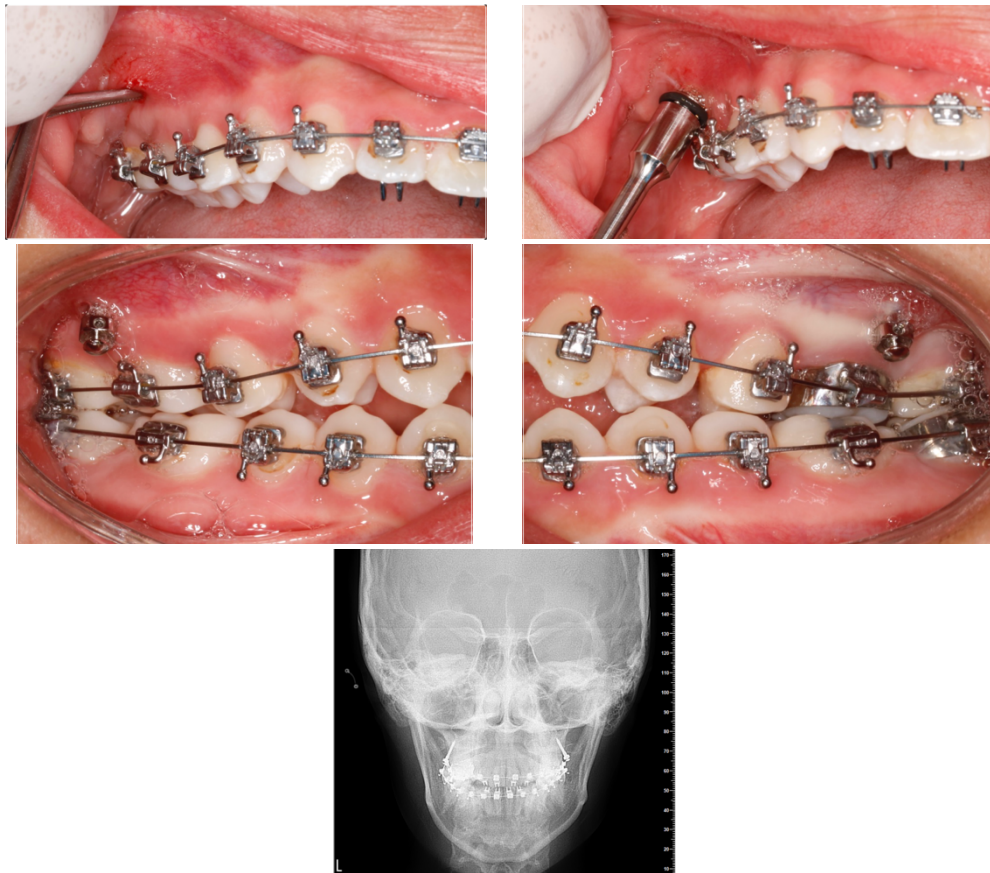


Figura 10. Colocación de microimplantes infracigomáticos 2.0x12mm SS grado TD®Orthodontics derecho e izquierdo. Radiografía PA de control.



Figura 11. Fase 2; coordinación de arcadas y cierre de espacios.



Figura 12. Gingivectomía, superior e inferior.



Figura 13. Arcos 0.017"x0.025" BT H4™ OC®Orthodontics y elásticos de asentamiento 5/16 30z AO®American Orthodontics.

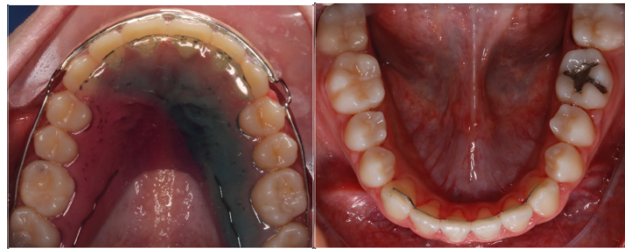


Figura 14. Retenedores; Placa circunferencial superior y fijo inferior.



Figura 15. Radiografías posoperatorias y superposición cefalométrica.



Figura 16. Fotografías extraorales finales.



Figura 17. Fotografías intraorales finales.



Figura 18. Desoclusión posterior y lateralidad derecha-izquierda.

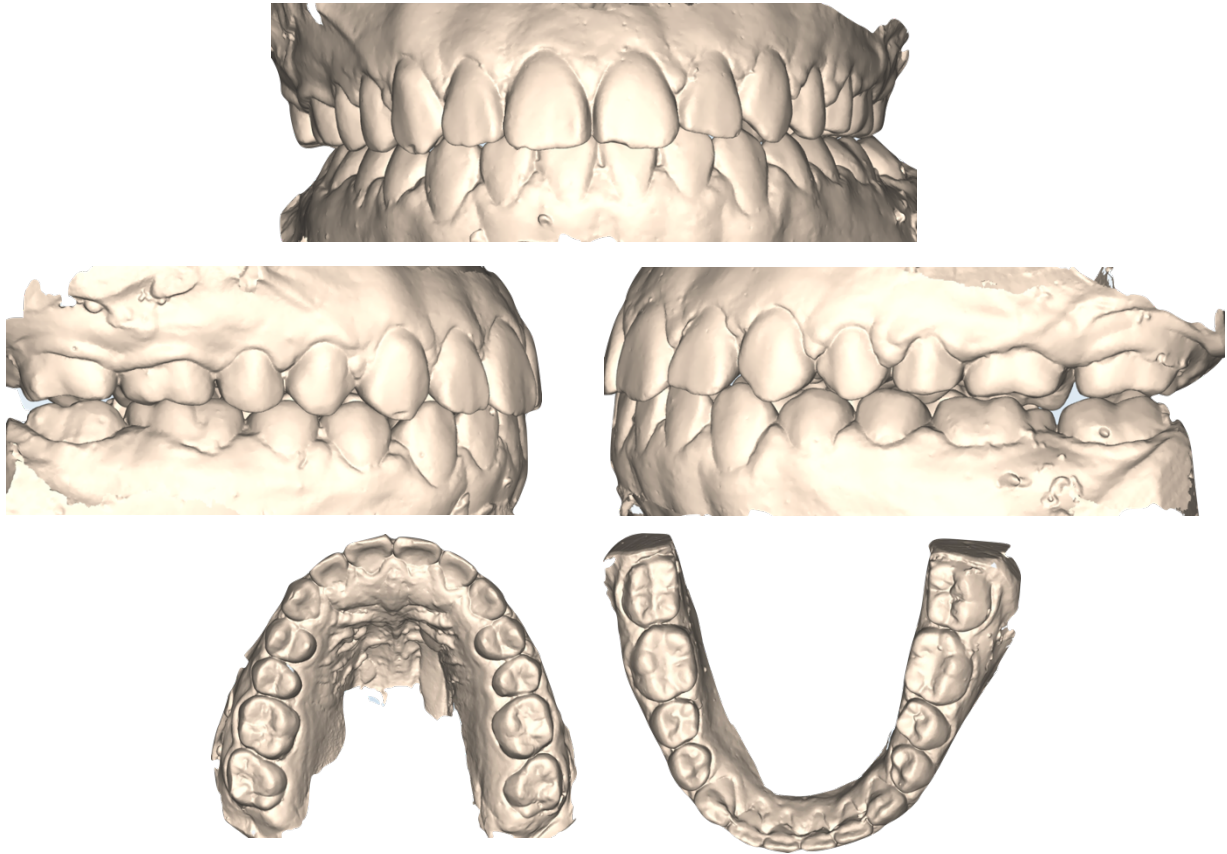


Figura 19. Modelos de estudio finales.



Figura 20. Sonrisa corta, mediana y grande. Sonrisa en forma de arco positivo.