







## REPORTE DE CASO

# Manejo de un paciente clase III ósea con cirugía ortognática tardía: reporte de caso clínico.

## Management of an orthognathic surgery treatment in a skeletal class III patient: case report.

Daniela Orozco Jiménez <sup>1</sup>  | Alejandro Andrade Tórres <sup>1</sup>  | Raul Roca Pereda <sup>1</sup>  | Alejandra Castro García <sup>1</sup>  | Marco Felipe Salas Orozco <sup>2</sup>  | Miguel Angel Casillas Santana <sup>1</sup> 

### OPEN ACCESS

#### Afiliación Institucional

<sup>1</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Estomatología, Departamento de Ortodoncia, Puebla, México.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, Facultad de Estomatología, Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, San Luis de Potosí, México.

#### Citación:

Orozco-Jiménez D, Andrade-Tórres A, Roca-Pereda A, Castro-García A, Salas Orózco MF, Casillas-Santana MA. *Rev Estomatol.* 2021 Noviembre 2021;29(2):e11311. DOI: 10.25100/re.v29i2.11311

**Recibido:** 25 de Mayo de 2021

**Avalado:** 30 de Mayo de 2021

**Aceito:** 20 de Septiembre de 2021

**Publicado:** 03 Noviembre de 2021

#### Correspondencia:

Miguel Ángel Casillas Santana. Calle 31 Poniente No. 1304, Colonia Los Volcanes CP 72410, Puebla, México. Tel: +52 444 846 76 45  
Email: [miguel.casillas@correo.buap.mx](mailto:miguel.casillas@correo.buap.mx)

### RESUMEN

**Antecedentes:** El tratamiento establecido como el estándar de oro para las malformaciones óseas del complejo cráneo facial es el tratamiento de ortodoncia compaginado con cirugía ortognática, para alcanzar estabilidad oclusal, eliminar discrepancia ósea, armonía facial, mejora en la masticación, fonación y respiración. El protocolo de cirugía ortognática tardía consiste en 3 fases: tratamiento de ortodoncia pre-quirúrgica, cirugía ortognática y ortodoncia post-quirúrgica.

**Objetivo:** El objetivo del caso clínico es transmitir que el enfoque de cirugía tardía puede dar excelentes resultados, ser eficaz y rápido si existe un buen diagnóstico, manejo y una comunicación estrecha entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial.

**Reporte de caso:** Paciente femenino de 18 años de edad clase III ósea. Presenta molestia ocasional, crepitación y luxación de la articulación temporomandibular, laterognasia. El tratamiento establecido fue cirugía ortognática tardía de ambos maxilares con osteotomía sagital unilateral. **Resultados:** Los objetivos del plan de tratamiento se cumplieron a 1 año 9 meses de haber iniciado el tratamiento ortodóncico. **Conclusión:** Con un buen diagnóstico y planificación del tratamiento de ortodoncia – cirugía ortognática asegura excelentes resultados, así como, estabilidad ósea y armonía oclusal post-cirugía.

### PALABRAS CLAVE

Cirugía ortognática; ortodoncia; deformidad dentofacial; maloclusión clase III.

### ABSTRACT

**Introduction:** The treatment established as the gold standard for skeletal deformities of the craniofacial complex is orthodontic treatment combined with orthognathic surgery, to achieve occlusal stability, facial harmony, improved mastication, phonation and breathing. The conventional orthognathic surgery protocol consists of 3 phases: pre-surgical orthodontic treatment, orthognathic surgery and post-surgical orthodontics.

**Case Report:** 18-year-old female patient with skeletal class III. She presents occasional pain, crepitation and luxation of the temporomandibular joint, laterognathia.

**Treatment:** Conventional orthognathic surgery of both jaws with unilateral sagittal osteotomy.

**Results:** The objectives of the treatment plan were achieved 1 year and 9 months after starting orthodontic treatment.

**Conclusion:** With a good diagnosis and treatment planning orthodontic - maxillofacial surgery ensures excellent results, as well as bone stability and occlusal harmony post-surgery.

### KEY WORDS

Orthognathic surgery; orthodontics; dentofacial deformity; class III malocclusion.

#### Copyright:

© Universidad del Valle.



## RELEVANCIA CLÍNICA

La población afectada por deformidades dentofaciales, no siempre está dispuesta a someterse a un tratamiento ortodóncico debido a la larga duración que este conlleva. El presente caso clínico demuestra que existe la posibilidad de un tratamiento simple y rápido.

## INTRODUCCIÓN

Las deformidades dentofaciales generalmente involucran problemas estéticos, sobre todo funcionales y psicológicos.<sup>1</sup> El 26.7% de la población se ve afectada por esta problemática.<sup>2,3</sup> Proffit propuso una clasificación de 5 características de los rasgos faciales (aspecto dentofacial, alineación dental, problemas anteroposterior, transversal y vertical) para establecer la deformidad dentofacial del paciente.<sup>4</sup> Hablando de manera más específica, la maloclusión ósea clase III se distingue por retrusión maxilar o protusión mandibular (o una combinación de ambas), al examen intraoral se observa incisivos superiores proinclinados, incisivos inferiores retroinclinados, mordida cruzada anterior.<sup>5</sup>

El tratamiento establecido como el estándar de oro para estas malformaciones del complejo cráneo facial es el tratamiento de ortodoncia compaginado con cirugía ortognática, para alcanzar estabilidad oclusal, armonía facial, eliminar discrepancia ósea, mejora en la masticación, fonación y respiración.<sup>6</sup> El protocolo de cirugía ortognática tardía consiste en 3 fases: tratamiento de ortodoncia pre-quirúrgica, cirugía ortognática y ortodoncia post-quirúrgica.<sup>7</sup> Los objetivos de la fase de ortodoncia pre-quirúrgica para asegurar la estabilidad oclusal post-cirugía son principalmente opuestos a los objetivos planteados en el tratamiento convencional, el patrón de extracciones (de ser necesarias) son opuestas al patrón empleado en el caso de ortodoncia para camuflaje, se debe alinear y nivelar arcadas, disolución del apiñamiento, eliminar interferencias oclusales y aplanar la curva de spee.<sup>8</sup>

Esta etapa puede durar 1 a 2 años aproximadamente, probablemente sea la etapa más larga del protocolo.<sup>9</sup> Uno de los inconvenientes de descompensar al paciente es que la discrepancia ósea se hace aun más evidente y agudiza la maloclusión. Recientemente, para evitar los inconvenientes faciales del protocolo convencional y satisfacer las necesidades del paciente, surge el protocolo de “Cirugía primero”, sin embargo, este enfoque se recomienda solo en discrepancias óseas de leves a moderadas, además de una planificación más minuciosa.<sup>10</sup> Dicho protocolo reduce significativamente el tiempo total de la duración del tratamiento.

En la literatura se ha encontrado que la duración total varía

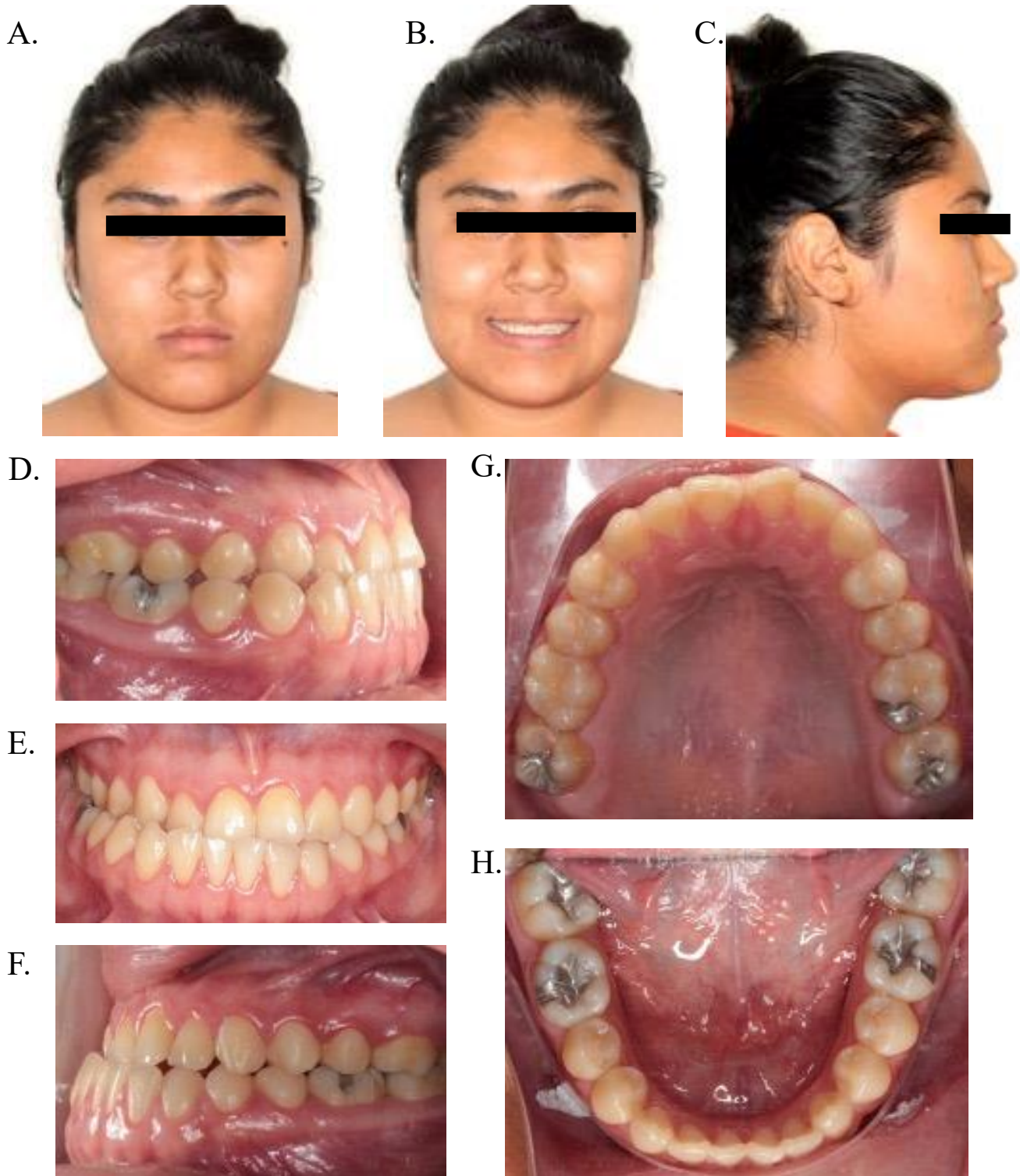
de 1 mes a 18 meses, dependiendo de la complejidad del caso, además de favorecer desde un inicio la estética del paciente.<sup>11,12</sup> El enfoque de cirugía primero solo consta de 2 fases: cirugía ortognática y tratamiento ortodóncico post-cirugía. Para poder llevarse a cabo requiere que no exista interferencias oclusales, apiñamiento leve en zona anterior, discrepancia ósea leve-moderada, curva de spee favorable e incisivos dentro de su base ósea.<sup>13,14</sup> Está contraindicado para los pacientes con discrepancias severas, paladar colapsado, necesidad de extracciones de dientes para descompensar y pacientes con enfermedad periodontal activa.<sup>15,16</sup>

El objetivo del caso clínico es transmitir que el enfoque de cirugía tardía sigue siendo una excelente opción para tratar con este tipo de discrepancias esqueléticas severas, con resultados eficaces y en un periodo de tiempo corto si existe un buen diagnóstico, manejo y una comunicación estrecha entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial. En el presente caso se optó por el protocolo convencional debido a las características intraorales que presentaba la paciente, las cuales impedían el emplear el protocolo de cirugía primero.

## REPORTE DE CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 18 años de edad procedente de Zacatelco, Tlaxcala, acude a la clínica de Ortodoncia de la FEBUAP con motivo de consulta “Quiero arreglar mi mordida porque muerdo chueco”. En la anamnesis la paciente menciona como antecedente heredofamiliar clase III ósea por parte de su familia paterna, niega hábitos, presenta molestia ocasional, crepitación y luxación del lado izquierdo de la articulación temporomandibular, es una clase III esquelética. Al examen clínico extraoral, en su fotografía de frente (Figura 1A) se observa una paciente con forma de cara redonda con un tipo facial braquifacial, con balance de tercios asimétricos, tercio inferior se encuentra aumentado y desviado hacia la derecha (Laterognasia), hemiarcada derecha más ancha con respecto a la hemiarcada izquierda, musculatura facial hipertónica. En la fotografía de sonrisa (Figura 1B) se observa una sonrisa plana e invertida, baja, compleja y no franca; la línea media superior se encuentra desviada 1 mm hacia la izquierda y la línea media inferior esta desviada 3.5 mm hacia la derecha con respecto a la línea media facial, al sonreír se advierte contractura muscular asimétrica. En su fotografía de perfil (Figura 1C), presenta un perfil facial prognático, perfil labial cóncavo, crecimiento adecuado con tendencia a crecimiento horizontal.

**Estudios intraorales:** En el análisis intraoral se aprecia mordida cruzada del cuadrante 1 con el cuadrante 4 (Figura 1D) con desgaste de bordes incisales de OD 12 a OD 22,



**Figura 1.** A. Frente, B. De sonrisa, C. De perfil, D. Intraoral lateral derecho, E. Intraoral frontal, F. Intraoral lateral izquierda, G. Oclusal superior, H. Oclusal inferior.

clase molar y canina III bilateral, curva de spee derecha 2 mm e izquierda 0.5 mm (Figura 1E-F), forma de arcada superior e inferior ovalada asimétrica con discrepancia de -1 mm, apiñamiento leve, múltiples giroversiones (Figura 1G-H). En el montaje de los modelos en relación céntrica (Figura 2A-B) se observa un overjet de 3 mm, overbite de -2.5%, mordida abierta de OD 37 a OD 47, clase III molar y canina.

**Estudios radiográficos:** En la radiografía posteroanterior (Figura 3A) y su análisis se percibe canteamiento del maxilar superior, cóndilos asimétricos, rama mandibular izquierda más larga, ocasionando laterognasia hacia la derecha. La línea media facial no coincide con línea media dental superior e inferior. La radiografía lateral de cráneo (Figura 3B) y la cefalométrica hacen evidente la clase III ósea, el crecimiento neutro con tendencia a crecimiento horizontal, anterotación y anteroposición, así como aumento de longitud mandibular, proinclinación de incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores. En el análisis de tomografía (Figura 3C-F) se observa pérdida ósea a nivel cervical en la zona anteroinferior, cortical vestibular muy próxima.

**Tratamiento:** La fase ortodóncica se inicio con la colocación de aparatología fija MBT (3M Unitk™ Gemini bracket metálico, hechos en E.U) slot 0.22 en la arcada inferior, arco 0.014 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™) topes oclusales en primeros molares superiores, en este momento se indica a la paciente extracción de terceros molares. A los 6 meses de tratamiento se cementó aparatología fija superior con arco 0.014 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™) (Figura 4A-D), en la etapa de nivelación se empleó la secuencia de arcos con 0.016x0.022 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™), 0.017x0.025 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™), 0.017x0.025 acero (Borgatta™).

Doce meses después de haber iniciado el tratamiento de descompensación dental los órganos dentales se encontraban dentro de su base ósea y la clase III esquelética era más evidente, se preparó a la paciente para la fase quirúrgica, se colocó arco 0.018x0.025 de acero (Borgatta™) con pines quirúrgicos y ligado en 8 de molar a molar. A los 13 meses de tratamiento se llevó a cabo la fase quirúrgica, la cual consistió en un retroceso mandibular de 3 mm, mentoplastia de avance de 1 mm y osteotomía asimétrica de 1 mm. Posterior a la cirugía se realizó uso de elásticos intermaxilares para asentamiento durante 6 meses, se le indicó a la paciente usarlos las 24 horas del día y cambiarlos día/noche.

Los primeros 2 meses post cirugía se continuó con el arco 0.018x0.025 de acero (Borgatta™) con pines quirúrgicos combinado con elásticos intermaxilares de 3/16 6 oz en triangulo (de lateral superior-canino superior-canino inferior); 2 meses después se colocó en superior arco 0.017x0.025 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™) y en inferior arco 0.016x0.022 NiTi (Arco Memalloy Borgatta™) ambas arcadas con ligadura metálica en 8 de molar a molar además del uso de elásticos en triángulo (canino superior-canino inferior-primer premolar inferior) 1/8 3.5 oz; 3 meses después se indicó elástico intermaxilar clase II derecho 1/4 4.5 oz (de canino superior a primer premolar inferior). La etapa post quirúrgica tuvo una duración de 6 meses en total.

## RESULTADOS

Los objetivos del plan de tratamiento se cumplieron en un tiempo de 1 año con 9 meses de haber iniciado el tratamiento ortodóncico. Intraoralmente se observa que se corrigió apiñamiento en ambas arcadas, se obtiene estabilidad oclusal, clase I molar y canina, overjet de 2 mm y overbite de 25% (Figura 5). Al análisis extraoral se observa una sonrisa consonante y más armoniosa, mejoría en el perfil facial, un perfil labial recto, línea media superior coincide con línea media facial (Figura 5). Con respecto al análisis radiográfico final, se aprecia paralelismo radicular, dientes dentro de su base ósea, adecuada posición del maxilar y mandíbula, así como, el avance de mentón para corregir el problema de laterognasia y mejorar la proyección del mentón (Tabla I).

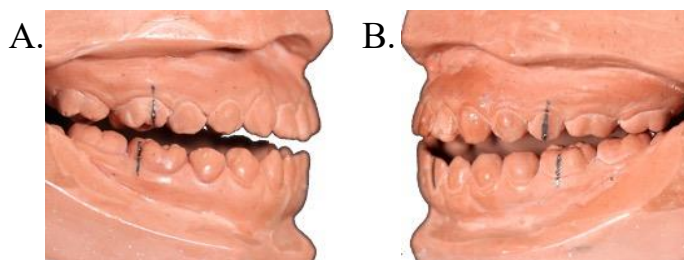
Para la etapa de retención se colocó retención fija y retenedor tipo essix bimaxilar ferulizado con acrílico interoclusal para estabilidad y contención de desplazamiento mandibular con el propósito de evitar la recidiva ocasionada por la musculatura. Se cita a la paciente al mes y al tercer mes de retirada la aparatología para dar seguimiento, no se observa recaída de la maloclusión y con respecto a la sintomatología inicial de la ATM la paciente menciona que ha desaparecido.

## DISCUSIÓN

El enfoque de cirugía tardía implica descompensar al paciente antes de la intervención quirúrgica para garantizar una óptima resolución del problema, esto suele ser una de las principales causas por lo cual los pacientes no aceptan el tratamiento de cirugía ortognática. Además de la larga duración del tratamiento y un mayor costo, por lo que op-

**Tabla 1.** Análisis cefalométrico: inicial y final.

MEDIDA	NORM A	PX	INICIAL	FINAL	FINAL
SNA	82°	84°	Anteroposición maxilar	84°	Norma
SNB	80°	83°	Anteroposición mandibular	82°	Norma
ANB	2°	2°	Clase I	2°	Clase I
PM (GO-GN-SN)	24°	33°	Crecimiento Vertical	28°	Crecimiento Vertical
PO-SN	14°	17°	Posterorrotación PO	6°	Anterorrotación PO
Interincisal	131°	133°	Norma	118°	Proinclinación de incisivos
IS-PP	70°	72°	Norma	59°	Proinclinación de IS
IMPA	90°	87°	Retroinclinación de II	96°	Proinclinación de II
PROT. LS (Ricketts)	-2mm	-3mm	Norma	-5mm	Retrusión LS
PROT. LI (Ricketts)	0mm	0mm	Norma	-4mm	Retrusión LI



**Figura 2.** A. Montaje en relación céntrica derecha, B. Montaje en relación céntrica izquierda.

tan por un tratamiento de camuflaje, en casos de leve a moderado, cuando no es la mejor opción.<sup>17,18</sup>

En primer lugar, los pacientes optan por el protocolo de cirugía primero por la reducción de la duración del tratamiento, sumado al factor de estética que favorece desde un inicio. Este enfoque conlleva mayor satisfacción y mejor cooperación por parte del paciente, además, de mejorar inmediatamente los problemas de apnea.<sup>19,20</sup> A pesar de las ventajas que se consiguen con la cirugía primero, no existe evidencia de que la oclusión final sea mas estable en comparación al enfoque tradicional de 3 fases, en algunos casos suele haber recidiva.<sup>21</sup>

Una relación dentoalveolar estable preserva los resultados a largo plazo. Recientemente se ha encontrado

que la cirugía primero tiene una alta recidiva debido a que la mandíbula tiende a antero-rotar por una disfunción de la articulación temporomandibular y por estímulos musculares.<sup>22</sup> Por otro lado, con el enfoque convencional de cirugía ortognática tardía se tiene mayor control sobre la estabilidad oclusal, manejo de los tejidos blandos, así como, la musculatura y problemas articulares durante la fase de ortodoncia prequirúrgica, asegurando estabilidad y armonía en los resultados finales.<sup>23,24</sup>

Con respecto a la laterognasia que presentaba la paciente, se decidió realizar osteotomía sagital unilateral. La osteotomía sagital unilateral (USSO) es empleada en pacientes clase III ósea con laterognasia (en el 85% de las discrepancias óseas) que afecta la rama/ángulo mandibular y mentón, este procedimiento mejora la simetría facial al instante.<sup>25</sup> Recientemente, se ha encontrado que se mantiene estable durante años después del procedimiento comparado con la osteotomía sagital bilateral (BSSRO) que tiene tendencia a tener recidiva inmediatamente después o durante el procedimiento sumado a una mayor duración de la cirugía y recuperación, además, su uso puede dar pie a una asimetría mandibular pese a la corrección del mentón.<sup>26</sup>

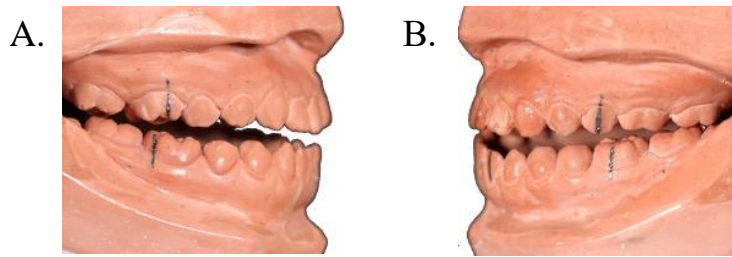
**CONCLUSIÓN**

El tratamiento de cirugía primero no pudo ser el tratamiento de elección para el caso clínico presentado por las características dentales que presentaba la paciente impedía llevar a cabo, por lo que se optó por un enfoque de cirugía tardía.

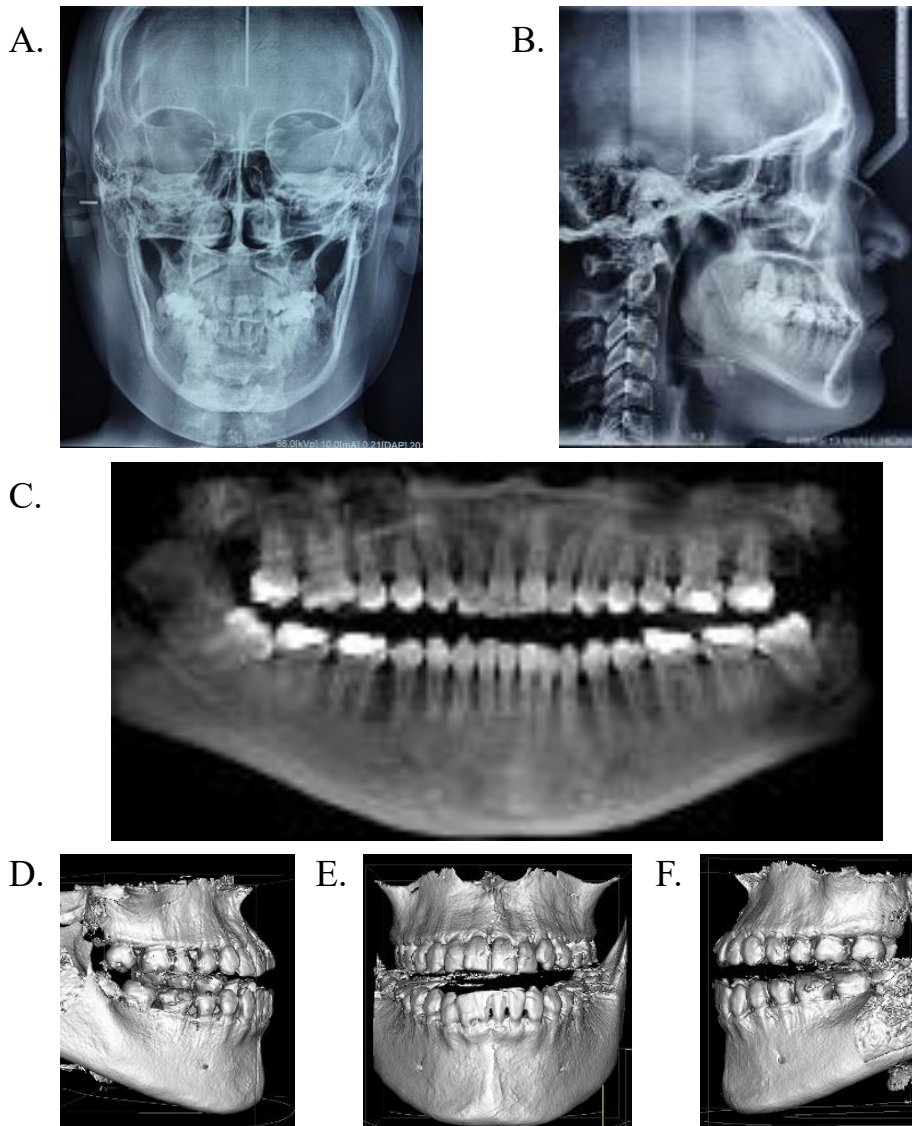
El enfoque de cirugía primero reduce considerablemente el tiempo total del tratamiento, brinda beneficios estéticos desde un inicio para pacientes con deformidades dentofaciales, sin embargo, el enfoque de cirugía ortognática tardía puede ser una opción altamente exitosa. Con un buen diagnóstico y planificación del tratamiento de ortodoncia y de la cirugía ortognática asegura excelentes resultados, así como, estabilidad ósea y armonía oclusal post-cirugía. El enfoque de cirugía tardía puede llegar a tener una duración total del tratamiento similar al enfoque de cirugía primero, como se demostró en el presente caso reportado.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

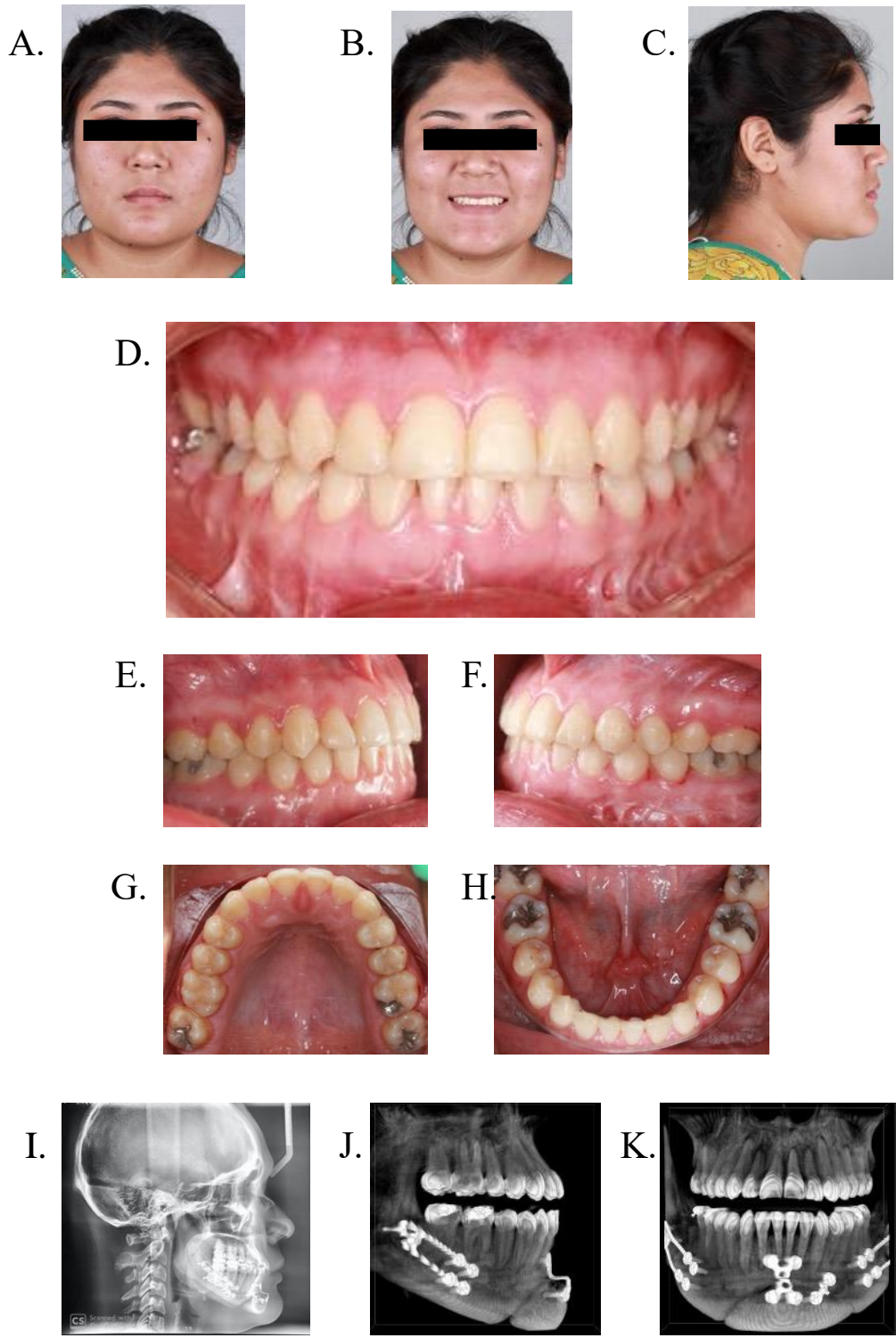
Declaramos que no tenemos relaciones financieras y personales con otras personas u organizaciones que puedan influir inapropiadamente en nuestro trabajo, no existe ningún interés profesional o personal de cualquier naturaleza o tipo en ningún producto, servicio y/o empresa



**Figura 3.** A. Radiografía anteroposterior, B. Radiografía lateral de cráneo, C. Radiografía panorámica, D. Corte de superficie CTCB, E. Corte de superficie CTCB, F. Corte de superficie CTCB.



**Figura 4.** A. Radiografía anteroposterior, B. Radiografía lateral de cráneo, C. Radiografía panorámica, D. Corte de superficie CTCB, E. Corte de superficie CTCB, F. Corte de superficie CTCB.



**Figura 5.** A. Frente final, B. De sonrisa final, C. De perfil final, D. Introral lateral derecho final, E. Intraoral frontal final, F. Intraoral lateral izquierda final, G. Oclusal superior final, H. Oclusal inferior final, I. Radiografía lateral de cráneo final, J. Corte superficie final, K. Corte superficie final.

que pueda interpretarse como una influencia en la posición presentada en el manuscrito titulado.

## REFERENCIAS

- Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: II. Validity and responsiveness testing. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002;30(2):81–90.
- Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: Challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018;10:99–116.
- Dantas JFC, Neto JNN, De Carvalho SHG, Martins IMCLD, De Souza RF, Sarmento VA. Satisfaction of skeletal class III patients treated with different types of orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2015;44(2):195–202. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2014.09.015>
- William R. Proffit, Henry W. Fields, Jr. DMS. *Ortodoncia Contemporánea - Proffit.pdf.* 2008.
- Eslami S, Faber J, Fateh A, Sheikholamemeh F, Grassia V, Jamilian A. Treatment decision in adult patients with class III malocclusion: surgery versus orthodontics. *Prog Orthod.* 2018;19(1):4–9.
- Dehghani M, Fazeli F, Sattarzadeh AP. Efficiency and Duration of Orthodontic/Orthognathic Surgery Treatment. *J Craniofac Surg.* 2017;28(8):1997–2000.
- Hu J, Jiang Y, Wang D, Guo S, Li S, Jiang H, et al. Comparison of cost-effectiveness and benefits of surgery-first versus orthodontics-first orthognathic correction of skeletal class III malocclusion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;6–11.
- Jacobs JD, Sinclair PM. Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. *Am J Orthod.* 1983;84(5):399–407.
- Gaitán Romero L, Mulier D, Orhan K, Shujaat S, Shaheen E, Willems G, et al. Evaluation of long-term hard tissue remodelling after skeletal class III orthognathic surgery: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49(1):51–61.
- Hwang HS, Oh MH, Oh HK, Oh H. Surgery-first approach in correcting skeletal Class III malocclusion with mandibular asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2017;152(2):255–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.10.040>
- Uribe F, Adabi S, Janakiraman N, Allareddy V, Steinbacher D, Shafer D, et al. Treatment duration and factors associated with the surgery-first approach: a two-center study. *Prog Orthod* [Internet]. 2015;16(1):4–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40510-015-0101-1>
- Mah DH, Kim SG, Oh JS, You JS, Jung SY, Kim WG, et al. Comparative study of postoperative stability between conventional orthognathic surgery and a surgery-first orthognathic approach after bilateral sagittal split ramus osteotomy for skeletal class III correction. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2017;43(1):23–8.
- Uribe F, Agarwal S, Shafer D, Nanda R. Increasing orthodontic and orthognathic surgery treatment efficiency with a modified surgery-first approach. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;148(5):838–48.
- Choi D-S, Garagiola U, Kim S-G. Current status of the surgery-first approach (part I): concepts and orthodontic protocols. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1).
- Pelo S, Gasparini G, Garagiola U, Cordaro M, Di Nardo F, Staderini E, et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: Oral health-related quality of life assessed with 2 Questionaries. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2017;152(2):250–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.12.022>
- Naran S, Steinbacher DM, Taylor JA. Current concepts in orthognathic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2018;141(6):925e–936e.
- Kwon T-G, Han MD. Current status of surgery first approach (part II): precautions and complications. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1).
- López Buitrago DF, Corral Saavedra CM. Abordaje terapéutico de la maloclusión de pseudoclase III. Reporte de caso clínico. *Rev Mex Ortod.* 2015;3(4):249–56.
- Seifi M, Matini N-S, Motabar A-R, Motabar M. Dentoskeletal Stability in Conventional Orthognathic Surgery, Presurgical Orthodontic Treatment and Surgery-First Approach in Class-III Patients. *World J Plast Surg.* 2018;7(3):283–93.
- Teramoto A, Suzuki S, Higashihori N, Ohbayashi N, Kurabayashi T, Moriyama K. 3D evaluation of the morphological and volumetric changes of the tongue and oral cavity before and after orthognathic surgery for mandibular prognathism: a preliminary study. *Prog Orthod.* 2020;21(1).
- Ko EWC, Lin SC, Chen YR, Huang CS. Skeletal and dental variables related to the stability of orthognathic surgery in skeletal class III malocclusion with a surgery-first approach. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2013;71(5):e215–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2012.12.025>
- Wei H, Liu Z, Zang J, Wang X. Surgery-first/early-orthognathic approach may yield poorer postoperative stability than conventional orthodontics-first approach: a systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2018;126(2):107–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.02.018>
- Hernández-Alfaro F, Nieto MJ, Ruiz-Magaz V, Valls-Ontañón A, Méndez-Manjón I, Guijarro-Martínez R. Inferior subapical osteotomy for dentoalveolar decompensation of class III malocclusion in ‘surgery-first’ and ‘surgery-early’ orthognathic treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(1):80–5.
- Parappallil CJ, Parameswaran R, Vijayalakshmi D, Mavelil BGT. A Comparative Evaluation of Changes in Soft Tissues After Single-Jaw Surgery and Bimaxillary Surgery in Skeletal Class III Patients. *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. 2018;17(4):538–46. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-017-1079-7>
- Abou Chebel N, Saadeh M, Haddad R. Unilateral sagittal split osteotomy: effect on mandibular symmetry in the treatment of class III with laterognathia. *Prog Orthod.* 2020;21(1).
- Reyneke JP, Ferretti C. Intraoperative diagnosis of condylar sag after bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002;40(4):285–92.