



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DEL PROTOCOLO SURGERY FIRST
MODIFICADO PARA EL MANEJO ORTODÓNICO-
QUIRÚRGICO DE UN PACIENTE CLASE III ESQUELÉTICA

CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

P R E S E N T A:

MARIO ALBERTO ROJAS ALVARADO

TUTOR: CDEO. ANTONIO GÓMEZ ARENAS

CVU: 1035509



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



MANEJO ORTODÓNCICO-QUIRÚRGICO DE PACIENTE CLASE III ESQUELÉTICA MEDIANTE PROTOCOLO SURGERY FIRST MODIFICADO.

Mario Alberto Rojas Alvarado, Antonio Gómez Arenas***

RESUMEN

Reporte del caso: Las posibilidades modernas de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos como la planificación terapéutica virtual, la imagen electrónica y la comunicación electrónica interdisciplinaria, así como poder minimizar la duración y la incomodidad de los pacientes, han llevado a un cambio de paradigma en la cirugía ortognática al implementar la etapa quirúrgica de manera temprana en el tratamiento obteniendo así los conceptos de "Surgery First" y "Surgery First Modificado" **Método:** Paciente femenino de 16 años de edad clase III esquelética dolicofacial con mordida cruzada y abierta anterior, tercio facial inferior aumentado, clase III molar bilateral y canina no valorable en supraoclusión, ligero apiñamiento dental superior, líneas medias dentales y anatómicas desviadas con respecto a la línea media facial, overjet y overbite negativos. Sin antecedentes patológicos y previa ortopedia maxilar. El tratamiento consistió en manejo ortodóncico quirúrgico mediante un enfoque Surgery First Modificado y ortodoncia postquirúrgica. El tiempo de tratamiento fue de 12 meses. **Resultados:** Se logró una corrección en los 3 planos del espacio en poco tiempo. Se logró corregir el perfil a un perfil recto así como una armonía de los tejidos blandos y de los tercios faciales. Se obtuvo una mejor dimensión vertical, una mejor armonía y exposición dental durante la sonrisa. Dentalmente se logró corregir las posiciones e inclinaciones de los incisivos superiores e inferiores, al tiempo de obtener una relación Clase I molar y canina bilateral, al igual que un adecuado overjet y overbite, lo que ha resultado de una satisfacción y agrado por parte del paciente. **Conclusiones:** El enfoque "Surgery First" es un nuevo paradigma de tratamiento para la corrección de las deformidades dentomaxilofaciales, pero es mediante un enfoque modificado que se ha permitido reducir las limitaciones del protocolo Surgery First original, logrando que una fase prequirúrgica corta resuelva lo que antes significaba su contraindicación, como lo es el apiñamiento, inestabilidad oclusal, coordinación de arcadas y presencia de curva de Spee.

Palabras Claves: Surgery First, Surgery First Modificado, Fenómeno RAP, Control Neuromuscular.

*Alumno de la especialidad en Ortodoncia. DEPeI FO UNAM.

**Profesor de asignatura de DEPeI FO UNAM



Introducción

En la actualidad los avances en ciencia y tecnología han permitido lograr que el conocimiento se enriquezca y a su vez ha creado lazos más estrechos entre las especialidades de la odontología para un propósito multidisciplinar, ejemplo de ello es la relación Ortodoncia – Cirugía Maxilofacial que constantemente mejora protocolos de atención y formas de intervención, resultando en los protocolos actuales de Cirugía Ortognática para corregir muchos problemas que eran intratables hasta hace sólo unos años.

El protocolo de Surgery First surge como parte de esta búsqueda de innovación y mejora de las limitantes de la cirugía ortognática convencional. De acuerdo a diversos autores como Hernández-Alfaro, Uribe, Xia o Sharma, se define como una técnica de cirugía ortognática en la que no se realiza una fase de ortodoncia prequirúrgica, por lo que es llevada a cabo sin la colocación ideal de los dientes en los huesos basales. La fase ortodóncica se inicia poco tiempo después de la cirugía.¹⁻⁶

Según Shah y colaboradores, un aspecto del tratamiento de Cirugía Ortognática que ha sido descrito de manera común es la larga duración del mismo, lo que siempre representa un reto y aún más durante la etapa prequirúrgica. Debido a ello y a las limitaciones del protocolo convencional de Cirugía Ortognática en la etapa inicial como lo es la recesión gingival, hiperplasia, caries dental, reabsorción radicular, deterioro de las funciones oclusales, masticatorias y del habla, así como los problemas psicológicos derivados del retraso en la resolución de la queja principal del paciente; surgió el interés por la mejora del procedimiento.⁷⁻¹⁰

De tal forma, es que en 1988 Behrman introdujo el concepto de "Surgery First y Orthodontics Second" con el objetivo de satisfacer de manera óptima y temprana las necesidades sociales, económicas y psicológicas del paciente adulto antes mencionadas, y es hasta 2009 que Nagasaka y colaboradores han sido descritos como los primeros en realizar la aplicación clínica de este enfoque Surgery First.^{7,9,11,12,13}

De acuerdo a Gandedkar, el protocolo Surgery First puede aplicarse en diversas situaciones clínicas según las características de la maloclusión y de la anomalía esquelética, pero se deben elegir los casos con discrepancias mínimas en el plano sagital, transversal y vertical. Plano sagital: Valores de las inclinaciones dentales dentro de la desviación estándar de la norma o ligera discrepancia respecto a su base ósea. Plano transversal: la ausencia de mordida cruzada o mordida colapsada que requiera disyunción. Plano vertical: una leve o nula curva de Spee, ausencia de mordida profunda o abierta. Además de que se prefieren arcadas coordinadas dentro de lo posible, ausencia de interferencias oclusales, con al menos 1 punto estable en oclusión bilateralmente, sano periodontalmente, salud articular y ausencia de deformidades dentofaciales sindrómicas.¹³⁻¹⁵



A través de este enfoque, los principales problemas estéticos se abordan desde el comienzo del tratamiento, y los resultados relacionados con la oclusión y la estabilidad del tratamiento son similares a los logrados mediante el enfoque convencional. La duración total del tratamiento es significativamente más corta en comparación con la cirugía ortognática convencional. La eliminación de la etapa prequirúrgica hace que el tratamiento se acorte en 1 año o más.^{2,9,16,17}

Aristizabal y colaboradores en 2015 reportan que la disminución en la duración del tratamiento se basa en dos factores principales: la corrección del desequilibrio esquelético y de los tejidos blandos antes del inicio de los movimientos dentales y el "fenómeno acelerador regional" (RAP), descrito por primera vez por Frost en 1993, el cual representa un proceso fisiológico complejo que implica una remodelación rápida y una disminución regional de la densidad ósea que ocurre inmediatamente después de la cirugía, proporcionando un contexto favorable para los movimientos dentales. Sin embargo, para llevar a cabo éste protocolo se requiere de una planificación precisa y estricta en cuanto a criterios de inclusión, pues una planificación imprecisa o difícil de prever, comprometerá el resultado.^{12,18}

Protocolo Surgery First Modificado

Una modificación al protocolo original Surgery First tiene por objetivo reducir las contraindicaciones relativas al criterio de malposición dental. De acuerdo a Uribe y colaboradores, una importante contraindicación para el protocolo Surgery First es cuando no existen puntos estables de oclusión en la predicción posquirúrgica, lo que resulta en interferencias. En estos pacientes, se requiere de un tratamiento de ortodoncia prequirúrgica mínima. El objetivo de esta fase es solo eliminar dichas interferencias sin extender el tratamiento, y así lograr arcos nivelados, alineados y lo mejor coordinados posibles, mas no en su totalidad. Esto se considera un enfoque modificado ó una etapa transitoria. La fase prequirúrgica se reduce drásticamente, generalmente se limita a 6 meses.^{17, 20}

Método

Paciente femenina de 16 años de edad, que asiste a la clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la UNAM buscando "arreglar su mordida". El análisis facial proporcionó datos de una importante discrepancia maxilomandibular debido a un evidente prognatismo, así como un perfil cóncavo derecho e izquierdo, ausencia de la eminencia cigomática y proquelia inferior (**Imagen 1**). La paciente refiere haber usado ortopedia maxilar previa, con máscara facial de Morales para compensar el crecimiento mandibular.



Imagen 1. Fotografías Extraorales

El análisis intraoral y de sonrisa permitió observar una sonrisa en desarmonía con su labio inferior. La oclusión se encuentra alterada, pues presenta mordida cruzada y abierta anterior, ausencia de guía anterior, caninos en ligera supraoclusión con tendencia a relación clase III bilateral, clase III molar bilateral, ligero apiñamiento anterior superior e inferior, líneas medias no coincidentes, Overjet de -2mm, Overbite de -0.5mm, curva de Spee de 0.5mm.

El diagnóstico cefalométrico se definió como clase III esquelética biprotusiva, un crecimiento neutro con tendencia vertical, rotación descendente del cuerpo mandibular, crecimiento excesivo del complejo nasomaxilar en sentido vertical y patrón dolicofacial. Los ejes axiales de los dientes anteriores superiores se encuentran proinclinados y los dientes inferiores retroinclinados (**Imagen 2A y 2B**).



Imagen 2A.



Imagen 2B.

Imagen 2. Fotografías Intraorales (2A) y radiografías iniciales (2B).

Con base en las características clínicas, cefalométricas, faciales, dentales, y funcionales, se decide que el procedimiento de elección para lograr objetivos ideales es un tratamiento ortodóntico-quirúrgico, con utilización de aparatología fija. Sin embargo, la necesidad de espacio para eliminar el apiñamiento y la proinclinación aumentada de los incisivos superiores, hacen importante la planeación interdisciplinar para obtener alternativas de tratamiento.

Objetivos: Los objetivos generales para este paciente fueron alinear los arcos dentales maxilar y mandibular, mejorar las inclinaciones de los incisivos superiores e inferiores, corregir la mordida cruzada anterior, obtener una sobremordida vertical y horizontal ideal, lograr una buena oclusión funcional y mejorar la relación de posición maxilo-mandibular, tejidos blandos y perfil. De acuerdo a estos se presentan las siguientes alternativas de tratamiento:

Alternativa 1: Enfoque de cirugía convencional con extracción de los primeros premolares superiores, Ortodoncia Prequirúrgica para movimientos de 1er y 2do orden, cierre distal de los espacios, movimientos de 3er orden, cirugía ortognática y fase de ortodoncia posquirúrgica. La ventaja de este enfoque es que los dientes se podían mover a las posiciones ideales con respecto a sus respectivos huesos antes de la cirugía, lo que hace que este enfoque sea más predecible. La desventaja era que podría haber tomado de 2 a 3 años de tratamiento.

Alternativa 2: Protocolo Surgery First modificada: la cirugía ortognática se realizaría poco después de un corto período de alineación inicial de 4 a 6 meses. Este período es necesario debido al apiñamiento en el arco maxilar, y así eliminar cualquier interferencia dental obteniendo puntos estables de oclusión, los cuales se encuentran ausentes en la predicción inicial.

Respecto de la problemática de la proinclinación aumentada de los incisivos superiores, se plantea resolver durante la cirugía ortognática mediante una cirugía segmentaria anterior del maxilar que permita realizar reacomodación del hueso basal junto con el cuerpo de los dientes del segmento 12-22. El tiempo total de tratamiento estimado en este enfoque es de 12 a 18 meses Debido al corto tiempo total de tratamiento estimado, el paciente eligió esta opción (**Imagen 3**).

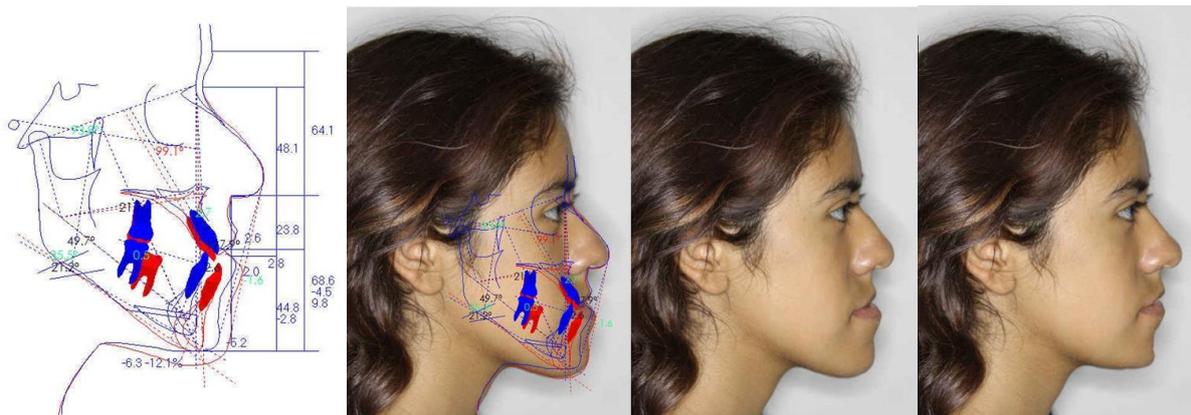


Imagen 3. Planificación Quirúrgica Surgery First

PROGRESO DEL CASO

El tratamiento se inició al colocar aparatología de autoligado interactivo CCO System slot 0.022x0.025 pulgadas. Para controlar la inclinación del incisivo superior y resolver el apiñamiento se realizó stripping dental de 3 a 3 superior y cinchado posterior del arco, se colocan topes oclusales de ionómero de vidrio para evitar contacto inadecuado con aparatología y promover el libre movimiento de los dientes. Se colocan arcos superior e inferior 0.014 Sentalloy (**Imagen 4A**). En la primera cita mensual, se observa un avance rápido y se colocan arcos 0.014 Sentalloy nuevos y stripping dental de 2 a 2 superior e inferior. En la segunda cita, se notó, una alineación muy avanzada y se decide colocar los arcos 0.018 Sentalloy, y misma técnica de desgaste interproximal. La tercer cita se decide hacer pasados 7 días debido a problemas de tiempo con la paciente, sin embargo se observa un avance óptimo y se decide la colocación de aros 0.020x0.020 Bioforce (**Imagen 4B**). Al final del tercer mes después del inicio del tratamiento de ortodoncia, el arco mandibular y maxilar estaban alineados, las líneas medias anatómicas alineadas con las dentales respectivamente y el periodonto sano. Se revisó mediante modelos de estudio la eliminación de interferencias oclusales y puntos estables de oclusión. En este momento, se procede a nuevos análisis prequirúrgicos y se determinó estar listo para el procedimiento de cirugía ortognática.

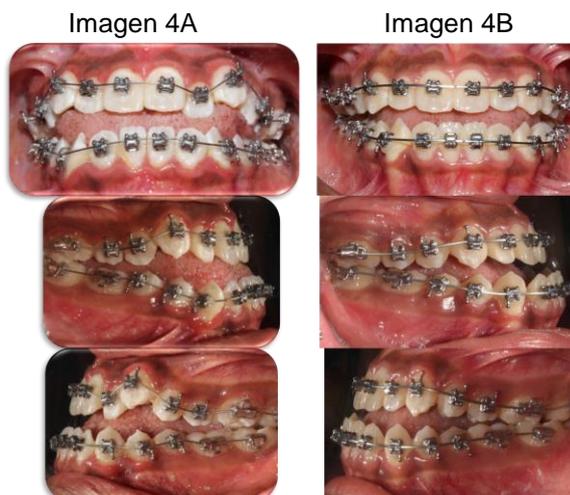


Imagen 4. Inicio (4A) y Progreso 3er mes del caso (4B).

La cirugía consistió en un abordaje triple: Cirugía maxilar LeFort I con un avance de 4 mm y cirugía para impactación del maxilar de 2mm, osteotomía segmentaria anterior del maxilar para realizar retroinclinación óseo-dental en el segmento de los dientes 12 a 22, osteotomías sagitales para un retroceso mandibular de 6mm, Mentoplastía para disminuir la proyección del mentón, y así poder corregir la relación esquelética Clase III (**Imagen 5**). En el momento del acto quirúrgico se decide mantener el arco 0.020x0.020 Bioforce, sus propiedades elásticas exclusivas para liberar fuerza de movimiento diferencial en dientes anteriores y posteriores (aproximadamente 80 gramos de fuerza para anteriores y gradualmente, incrementa su fuerza hasta 300 gramos en molares), serían importantes de aprovechar durante y posterior a la cirugía, pues al presentarse el fenómeno (RAP) promueve el óptimo y rápido movimiento dental. El resultado al final de la cirugía fue una oclusión Clase I molar y canina bilateral, corrección de la relación maxilo-mandibular hacia clase I y mejoramiento del perfil a recto.

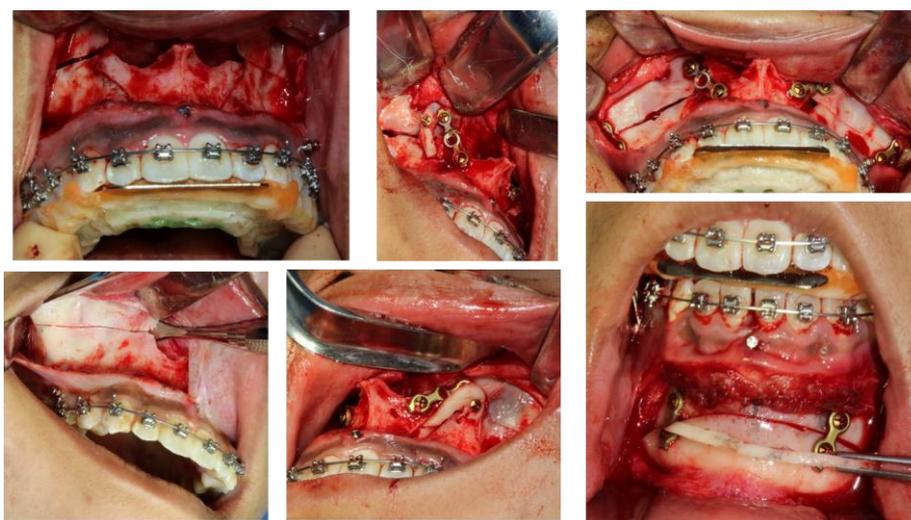


Imagen 5. Cirugía Lefort I y segmentaria anterior del maxilar. Mentoplastía.

En la primera cita de seguimiento posquirúrgico, la oclusión molar vestibular fue de Clase I bilateralmente con overjet y overbite positiva, las líneas medias centradas, según lo planeado, sin embargo hubo presencia de ligera relación clase III canina derecha y clase II izquierda debido a que es éste momento donde se debe iniciar el control neuromuscular, lo que fue resuelto mediante use de elásticos intermaxilares (**Imagen 6**).



Imagen 6. Primera revisión Postquirúrgica. Fotografías Intraorales (6A) y Extraorales (6B).

Durante las citas consecuentes, se mantuvo el control neuromuscular mediante elásticos intermaxilares hasta cumplir los 6 meses postquirúrgicos, las zonas de reparación ósea se habrían resuelto, y así también osteointegrado los tornillos de osteosíntesis. Una vez comprobado un correcto paralelismo radicular, se procedió a iniciar la fase de asentamiento y balance oclusal. En el arco inferior, se colocó un arco de acero inoxidable de 0.019x0.025 pulgadas, y en el arco maxilar se colocó arco 0.021x0.025 Braided multitrenzado, y se instruyó al paciente para usar elásticos de 3 oz en una configuración triangular bilateral posterior y en caja anterior. Se utiliza cadena elástica en configuración Power Leash como auxiliar de torque negativo en la arcada superior durante un mes. Se retira aparatología en la siguiente cita y se entregan retenedores circunferenciales además de un retenedor personalizado Bimaxilar para un continuo entrenamiento y control neuromuscular (**Imagen 7 y 8**). El tiempo de tratamiento fue de un total de 12 meses al finalizar.

División de Estudios de Posgrado e Investigación F.O.



Imagen 7. Terminado del caso, fotografías intraorales.



Imagen 8A



Imagen 8B

Imagen 8. Retenedores Cicunferencial (8A) y Bimaxilar personalizado (8B).



Imagen 9. Terminado del caso, fotografías extraorales.



Imagen 10. Radiografías Finales

Resultados

Facialmente se logró conseguir una buena armonía facial gracias a la mejora de la relación esquelética, dental y de tejidos blandos. El avance del maxilar corrigió la depresión existente en el tercio medio. La impactación maxilar junto con la retroposición mandibular logró disminuir el tercio inferior y disminuir la dimensión vertical, al igual que conseguir un perfil recto y armónico, y una sonrisa más positiva (*Imagen 9*).

Un aspecto importante fue que se consiguió mejorar la regulación neuromuscular y la función del sistema estomatognático. Dentalmente, se obtuvo una excelente oclusión clase I molar y canina bilateral, al igual que una adecuada sobremordida horizontal y vertical (*Imagen 7*). Con la cirugía segmentaria anterior del maxilar, se corrigió la proinclinación aumentada de los incisivos superiores. Se obtuvieron cambios cefalométricos favorables, de una clase III biprotusiva a una Clase I biprotusiva, logrado así una adecuada ubicación de las estructuras óseas y de los tejidos blandos (*Imagen 11, 10 y cuadro I*).

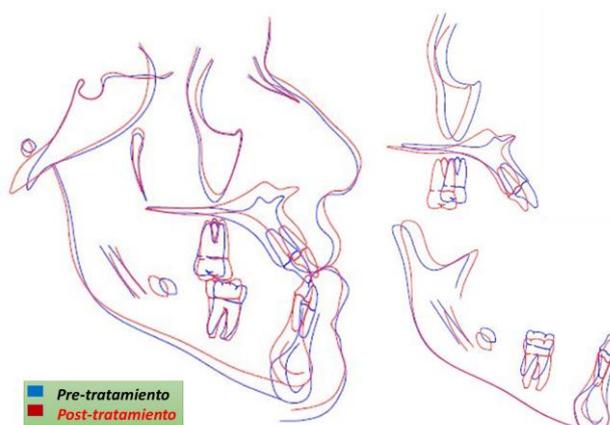


Imagen 10. Sobreimposición del trazado cefalométrico.

División de Estudios de Posgrado e Investigación F.O.

ÁNGULO	NORMA	INICIAL	FINAL
SNA	80° ±5	86°	89.4°
SNB	78° ±5	89°	87.2°
ANB	2°	-3°	2.2°
CONVEXIDAD FACIAL	2mm ±2	-1.6mm	0.3mm
PROFUNDIDAD FACIAL	87° ±3	98.6°	99°
PROFUNDIDAD MAXILAR	90° ±3	96.9°	99.3°
ALTURA MAXILAR	53° ±3	61.9°	59.4°
FMA	26° ±4.5	29.5°	26.4°
1 SUP- FH	110° ±2	127°	123.4°
1 SUP- PLANO PALATAL	70°	56.6°	62.7°
IMPA	91.4° ±1.4	73.6°	79.6°

Cuadro I. Comparativa de valores cefalométricos.

Discusión

Tanto el apiñamiento maxilar que provocó interferencias como los incisivos maxilares retroclinados hicieron de la fase de ortodoncia prequirúrgica un paso necesario para este paciente, lo que concuerda con las recomendaciones hechas por Liou y colaboradores en 2011. En el mismo estudio, demostraron que 3 a 4 meses después de la cirugía ortognática hay una mayor movilidad de los dientes, que se ha atribuido al fenómeno RAP. Sugieren que éste fenómeno en humanos comienza a actuar unos días después de la cirugía, condición importante durante el primer y segundo mes y que puede tardar de 6 a más de 24 meses en desaparecer. El enfoque Surgery First utiliza esta ventana para el avance de la etapa más lenta que es la descompensación de los arcos dentales. Un fenómeno que se describió de igual manera en el presente caso.²²

Se ha reportado que además del fenómeno RAP, la disminución del tono del tejido blando es favorable para el movimiento dental posterior a la corrección quirúrgica, lo que puede conducir a un efecto sinérgico entre la fuerza ortodóncica y la fuerza muscular adaptativa recientemente establecida, de modo que no haya fuerzas que ofrezcan resistencia al movimiento dental, disminuyendo así el tiempo de la compensación total. La disminución temporal de la actividad muscular, la fuerza de la mordida y la presión oclusal después de la cirugía podría ser un factor facilitador adicional.^{23,24,25,26}

En 2013 Ko y colaboradores compararon el resultado del tratamiento y la estabilidad de los pacientes clase III tratados con cirugía ortognática con y sin ortodoncia prequirúrgica y no encontró diferencia entre ambos parámetros. En otro estudio, compararon los tiempos de tratamiento entre Surgery First y Surgery First Modificada. No encontraron diferencias en los tiempos totales de tratamiento entre los grupos pues ambos grupos tuvieron tiempos de tratamiento totales menores de 18 meses, lo que se cumple en el presente caso y que es significativamente más corto que los tiempos de tratamiento publicados para la cirugía ortognática convencional. Así mismo, al igual que Hernández-Alfaro y colaboradores, se considera que enfatizar el valor de la preparación mínima de ortodoncia de 1 a 2 meses en algunos pacientes con condiciones dentales moderada (apiñamiento y dientes extruidos) o una discrepancia



transversal que mínima es determinante para el éxito del caso como el aquí presentado.^{1,26,27}

En una revisión sistemática de la literatura disponible hasta 2016, Peiró y colaboradores encuentran que la estabilización postoperatoria de la oclusión con la férula final que se estudió solo en 4 informes con un rango de 2 a 6 semanas, sugiere que el período de estabilización oclusal postoperatoria se debe minimizar para aprovechar el movimiento ortodóncico facilitado por el fenómeno RAP, una afirmación que fue evidenciada en el presente caso. Según Peiró, el enfoque Surgery First se ha considerado un esquema de tratamiento estable y predecible. Describe que el hecho de que en los estudios revisados la mayor tasa de recidiva vertical se haya observado a los 6 meses de seguimiento podría deberse a la inestabilidad oclusal durante la cicatrización ósea posquirúrgica cuando existe una dimensión vertical aumentada de manera transitoria secundaria a contactos prematuros.^{24,26}

Respecto a la estabilidad y cambios en el plano transversal, Wang y colaboradores en 2010 reportan que existen resultados similares al comparar resultados de casos tratados con enfoque Surgery First y Cirugía Ortognática convencional. Huang y colaboradores reportan resultados similares y también al evaluar estabilidad vertical y sagital respectivamente. Teniendo en cuenta lo anterior, se concuerda en la opinión de Hernández-Alfaro y colaboradores al afirmar que son éstos factores los que conducen a una mayor satisfacción del paciente, el abordaje del problema estético desde el inicio del tratamiento y su cumplimiento a lo largo de la etapa de ortodoncia postquirúrgica, dicho comportamiento fue evidente en nuestro paciente al inicio y durante el tratamiento.

Conclusiones

- Un enfoque modificado de Surgery First es efectivo y eficiente para el tratamiento de discrepancias esqueléticas cuando las interferencias dentales impiden la eliminación completa de la fase de ortodoncia prequirúrgica. Una fase corta prequirúrgica para eliminar interferencias y lograr una alineación preliminar puede reducir el tratamiento total tiempo en cirugía ortognática como bien se ha informado.
- La consideración más importante al elegir esta técnica radica en la complejidad del enfoque que requiere la estrecha colaboración de un equipo experimentado, capaz de anticipar todos los movimientos dentales y esqueléticos durante todo el tratamiento (Faber, 2018).
- El cambio de paradigma en la cirugía ortognática y la ortodoncia se basa en el progreso tecnológico que proporciona condiciones óptimas para acelerar el tratamiento, mejorar la calidad de los servicios e implícitamente la calidad de vida del paciente.



Bibliografía

1. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Peiró-Guijarro MA. Surgery first in orthognathic surgery: what have we learned? A comprehensive workflow based on 45 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:376-90.
2. 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* 2015;16:29.
3. Xia J, Gateno J, Teichgraeber J. New clinical protocol to evaluate craniomaxillofacial deformity and plan surgical correction. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:2093-106.
4. Sharma V, Yadav K, Tandon P. An overview of surgery-first approach: recent advances in orthognathic surgery. *J Orthod Sci* 2015;4:9-12.
5. Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surg Oral Pathol.* 1957; 10: 671-692.
6. Kimura T. *Atlas de cirugía ortognática*. México. Actualidades Médico Odontológicas. 1995.
7. Zeitoun D. Surgery first: Which protocols for which results? *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics*, 2017; 20: 407.
8. Shah YA, Deshmukh SV, Patil AS. Surgery-first Approach. Review Article. *World Journal of Dentistry*, 2017;8(4):343-350.
9. Luther F, Morris DO & Hart C. Orthodontic Preparation for Orthognathic Surgery: How Long Does It Take and Why? A Retrospective Study. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2003; 41(6):401-406.
10. Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, Kamal AT, Fatima F. Concepts, protocol, variations and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review. *Dental Press J Orthod.* 2018; 23(3):36.
11. Kim JH, Mahdavia NN, Evans CA. Guidelines for "Surgery First" Orthodontic Treatment. *Othodontics Basic Aspects and Clinical Considerations*. Rijeca: In Tech Publishing; 2012:265-300.
12. Vlad V, Simionescu A, Boisteanu O, Dragomir B, Olteanu D, Zetu I. "Surgery first approach" - the ultimate standard In orthognathic surgery for rapid functional and Esthetic improvement. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2019;11(4):188-195.
13. Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, Nanda R. "Surgery first" skeletal Class III correction using the Skeletal Anchorage System. *J Clin Orthod* 2009;43:97-105.
14. Gandedkar NH, Chng CK, Tan W. Surgery-first orthognathic approach case series: Salient features and guidelines. *J Orthod Sci*. 2016; 5(1):35-42.
15. Kim JH, Mahdavia NN, Evans CA. Guidelines for "Surgery First" Orthodontic Treatment. In Bourzgui F, editor. *Othodontics- Basic Aspects and Clinical Considerations*. Rijeca: In Tech Publishing; 2012:265-300.



16. Huang CS, Hsu SSP, Chen YR. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery. *Biomedical journal*, 2014; 37: 184-190.
17. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: Orthodontic guidelines and setup for model surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2011; 69:771-80.
18. Aristizábal JF, Martínez Smit R, Villegas C. The "surgery first" approach with passive selfligating brackets for expedited treatment of skeletal Class III malocclusion, 2015; 49(6):361-70.
19. Wang YC, Ko EW, Huang CS, Chen YR, Takano-Yamamoto T. Comparison of transverse dimensional changes in surgical skeletal Class III patients with and without presurgical orthodontics. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2010 Aug;68(8):1807-12.
20. Uribe F, Agarwal S, Shafer S, Nanda R. Increasing orthodontic and orthognathic surgery treatment efficiency with a modified surgery-first approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148:838-48)
21. Iino S, Sakoda S, Ito G, Nishimori T, Ikeda T, Miyawaki S. Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131: 448.e1-8.
22. Baek S, Ahn HW, Kwon YH, Choi JY. Surgery-first approach in skeletal class III malocclusion treated with 2-jaw surgery: evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment. *J Craniofac Surg* 2010;21:332-8.
23. Choi JW, Lee JY, Yang SJ, Koh KS. The reliability of a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment for skeletal class III dentofacial deformity. *Ann Plast Surg* 2015;74: 333-41.
24. Liao YF, Chiu YT, Huang CS, Ko EW, Chen YR. Presurgical orthodontics versus no presurgical orthodontics: treatment outcome of surgical-orthodontic correction for skeletal class III open bite. *Plast Reconstr Surg* 2010;26:2074-83.
25. Peiró M, Guijarro R, Hernández F. Surgery first in orthognathic surgery: A systematic review of the literature *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:448-62
26. Ko EW, 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* 2013;71:e215-23.