



Asociación Mexicana de  
Cirugía Bucal y Maxilofacial,  
Colegio Mexicano de Cirugía  
Bucal y Maxilofacial, A.C.

Vol. 14, Núm. 3 • Septiembre-Diciembre 2018 • pp. 120-125

## Estabilidad postoperatoria de la placa sagital MODUS OSS 2.0. Estudio retrospectivo

Raúl Dueñas González,\*

María del Socorro López Ruiz Velazco,\*\* Marisol López Avalos\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la deformidad de la placa sagital del sistema MODUS OSS 2.0 utilizada en pacientes postquirúrgicos de cirugía ortognática que involucró la técnica de osteotomía sagital mandibular. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo en 10 radiografías de pacientes del Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca» operados en el periodo de 2012 a 2014, en quienes se emplearon placas sagitales del sistema MODUS OSS 2.0 para la fijación de la técnica sagital mandibular. **Resultados:** Los pacientes intervenidos quirúrgicamente en los cuales se utilizaron placas sagitales del sistema MODUS OSS 2.0 no mostraron modificaciones significativas en un lapso de seis meses en promedio. **Conclusión:** El uso de la placa sagital es una opción en pacientes en quienes se tiene contemplada la técnica sagital mandibular gracias a la mejor adaptación y estabilidad de las estructuras anatómicas, ya que no presentan deformaciones postquirúrgicas de consideración que comprometan el resultado a largo plazo.

**Palabras clave:** Técnica sagital mandibular, placa sagital MODUS OSS 2.0.

### SUMMARY

**Objective:** Assess the deformity of orthognathic plates from MODUS OSS 2.0 in postsurgical patients of orthognathic surgery involving mandibular sagittal technique. **Material and methods:** Retrospective study in 10 patients radiographs of «Dr. Juan I. Menchaca» Civil Hospital operated in the period of 2012 through 2014, which were used in orthognathic plates Medartis MODUS OSS 2.0 system for the fixation of mandibular sagittal split technique. **Results:** Patients undergoing surgery in which orthognathic Medartis MODUS OSS 2.0 plates system were used did not show changes over time. **Conclusion:** The use of sagittal plate of MODUS OSS 2.0 is the best option in patients who have referred the mandibular sagittal technique, due to better adaptation of anatomical structures as no postoperative deformations.

**Key words:** Mandibular sagittal technique, sagittal plate MODUS OSS 2.0.

\* Cirugía Maxilofacial, Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca».

\*\* Ortodoncista, Centro Ortoquirúrgico Integral.

\*\*\* Residente de CMF, Hospital Civil «Dr. Juan I. Menchaca».

Correspondencia:  
Dr. Raúl Dueñas González  
E-mail: drduenas1@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del tratamiento ortodóntico-quirúrgico es lograr el balance facial, mejorar la estética, la función masticatoria y la oclusión, además de proporcionar estabilidad a largo plazo para la integridad estructural y funcional de la articulación temporomandibular (ATM).<sup>1</sup>

La cirugía ortognática modifica la relación tridimensional de los huesos de la cara para lograr la armonía facial y oclusal. La osteotomía sagital de la rama mandibular representa la técnica quirúrgica que más se utiliza en la corrección de las deformidades dento-faciales que involucran a la mandíbula; esta técnica a través del tiempo ha sufrido modificaciones en diseño, extensión y material de fijación.<sup>2,3</sup> Durante el proceso quirúrgico causa trauma a los tejidos circundantes, interrumpe los mecanismos adaptativos musculares y puede llegar a desplazar al cóndilo mandibular en relación con la fosa glenoidea. Estos cambios alteran la función oral y limitan el rango de movimiento mandibular, causando disturbios funcionales cuando la técnica es aplicada de manera incorrecta.<sup>4,5</sup>

Las placas y tornillos de fijación, un tipo de fijación interna, se han utilizado en cirugía ortopédica por muchas décadas antes de su uso en cirugía maxilo-facial. El primer material empleado para fijación rígida craneofacial fue el acero inoxidable (Champy, AO/ASIF). Su gran rigidez y la posibilidad de corrosión han desaconsejado su uso a favor de materiales más biocompatibles y fáciles de adaptar al hueso, como el vitalio y el titanio.<sup>2,6</sup> El término «fijación interna rígida» se define como cualquier forma de fijación aplicada directamente a los huesos que es lo suficientemente fuerte para prevenir la movilidad de los fragmentos óseos durante el uso activo de la estructura esquelética durante la fase de consolidación.<sup>7</sup> A toda placa de osteosíntesis se le exige propiedades mínimas, fundamentalmente resistencia adecuada para proporcionar estabilidad, ductilidad suficiente para permitir moldeado anatómico y biocompatibilidad y no producir efectos adversos locales o sistémicos.<sup>8</sup> Dependiendo de las características de la fijación ésta puede ser no rígida como los alambres, semirrígida (placa sagital sistema MODUS OSS 2.0) y rígida o totalmente estable (AO/ASIF).

La fijación interna rígida permite movimiento mandibular más temprano posterior a la cirugía, puede estar asociada a recuperación más rápida con referencia a la movilidad mandibular en comparación con la fijación intermaxilar no rígida. Algunas causas de la hipomovilidad son: insuficiente adaptación muscular, atrofia de tejido muscular así como la cicatriz y la disfunción temporomandibular.<sup>9</sup>

El uso de la fijación intermaxilar o maxilomandibular es tema de polémica. Así, mientras algunos cirujanos optan por fijación rígida y apertura inmediata de la boca, aplicando elásticos para corregir alteraciones menores, otros prefieren recurrir al tradicional bloqueo intermaxilar durante un periodo variable de seis a ocho semanas.<sup>2</sup>

La fijación interna se lleva a cabo mediante dispositivos para reducir y fijar los segmentos óseos después de las osteotomías y osteotomías propias para la corrección de deformidades dentofaciales. Implica la colocación de placas y tornillos y otros implementos aplicados directamente en el hueso para ayudar a estabilizar la fractura.<sup>10</sup>

La mayoría de los informes en la literatura relativos a la cirugía bimaxilar se han enfocado en la estabilidad de las osteotomías Le Fort I y sagital de rama mandibular bilateral (Obwegeser), aunque existen desacuerdos, se ha demostrado buena estabilidad del maxilar, pero con reincidencia variable de la mandíbula. También en la mayoría de los estudios se ha utilizado osteosíntesis no rígida (semirrígida) y fijación elástica maxilomandibular para estabilizar las osteotomías; pocos han evaluado la estabilidad después de la fijación interna rígida con miniplacas de titanio y tornillos monocorticales y bicorticales.<sup>11-13</sup> Se acusa a la fijación con alambre de no proporcionar suficiente estabilidad y en consecuencia de ser responsable de la recidiva postoperatoria. Por otra parte, la fijación con tornillos de compresión tiene más probabilidades de lesionar el nervio alveolar inferior y de provocar desplazamiento de los cóndilos, lo que motivaría mecanismos de remodelado óseo que resultarían en la disfunción de la ATM.<sup>2</sup>

En el caso de la osteotomía sagital en la mandíbula, la incorrecta posición de los orificios puede colocar vectores de fuerza desfavorables en los segmentos óseos. La compresión excesiva de la fijación bicortical puede causar fuerza indeseable en el cóndilo y afectar la posición correcta del mismo, por lo que hay que asegurarse de que los tornillos no compriman los segmentos óseos o cierren brechas intersegmentales.<sup>5,14</sup>

El cóndilo debe estar asentado correctamente en la fosa glenoidea durante la fijación intermaxilar para evitar la recidiva.<sup>2,15,16</sup>

La placa sagital MODUS OSS 2.0 está diseñada para la corrección de las deformidades mandibulares con el fin de evitar complicaciones postoperatorias encaminadas a las alteraciones de la ATM después de la osteotomía sagital, debido a que permite mejor adaptación del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea.<sup>11</sup>

Esta placa es de fácil control y, si fuera necesario, es posible corregir la oclusión intraoperatoriamente desplazando el fragmento distal por medio del deslizador (*Figura 1*) sin la necesidad de nuevas perforaciones en el hueso, además de garantizar la estabilidad requerida en la fase de fijación intermaxilar.<sup>17</sup>

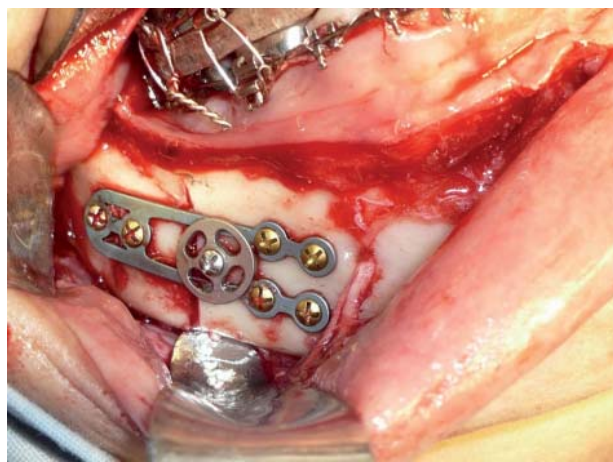
En el año 2011 se llevó a cabo un estudio para comparar la técnica de fijación bicortical y el uso de la placa ortognática del sistema MODUS OSS 2.0 y evaluar con cuál de estas dos técnicas había menos complicaciones postquirúrgicas y se comprobó que el uso de la placa ortognática mejora la adaptación del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea, disminuyendo la sintomatología dolorosa y los ruidos articulares.<sup>11</sup>

Al ser la placa sagital del sistema MODUS OSS 2.0 de material semirrígido (titanio) su diseño permite actuar como un puente entre el segmento proximal y distal. Es necesario conocer la deformación que puede sufrir la placa por su misma condición y las fuerzas masticatorias que actúan sobre ella, ya que con esta placa se utiliza la fijación monocortical (*Figura 2*).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio longitudinal retrospectivo en 10 radiografías de pacientes tratados quirúrgicamente con cirugía ortognática que involucró la mandíbula y a quienes se les aplicó la técnica de osteotomía sagital mandibular y fijó con placas sagitales MODUS OSS 2.0 en el periodo de 2012 a 2014 en el Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca», de los cuales seis eran del género femenino y cuatro del género masculino.

Se realizó análisis comparativo de las radiografías panorámicas postquirúrgicas inmediatas y las



**Figura 1.** Placa sagital MODUS OSS 2.0 en posición para la fijación de la osteotomía sagital mandibular.

radiografías postquirúrgicas seis meses después de la cirugía, comparando la deformación en el ángulo de las placas mediante el trazado de las mismas en hojas para cefalometrías.

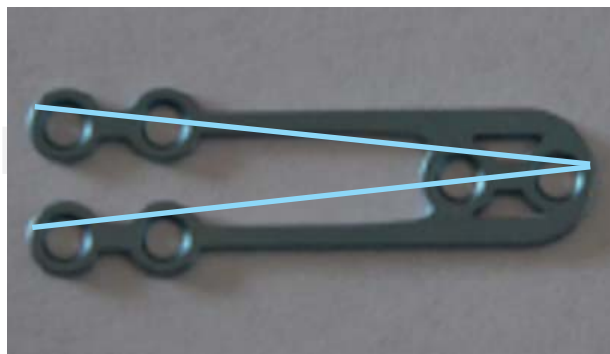
Se tomó ortopantomografía 24 horas después de la cirugía ortognática, se trazó y dibujó la placa sagital y se midió el ángulo de apertura de la placa sagital tomando como referencia el centro del orificio más posterior del segmento de la placa colocada en el segmento proximal y el centro de cada uno de los orificios de ambos brazos de la placa colocada en el segmento distal. Se realizó el mismo procedimiento con la ortopantomografía postquirúrgica al cabo de seis meses (*Figura 3*).

## RESULTADOS

Se analizaron 10 casos de radiografías de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de cirugía ortognática y que involucró la mandíbula. Los datos



**Figura 2.** Placa sagital MODUS OSS 2.0 retirada después de cuatro meses de la operación del paciente. Nótese la forma de los brazos de la placa debido a la acción de los movimientos mandibulares y de la masticación, ya que esta placa al colocarse en su sitio el deslizador la contornea.



**Figura 3.** Placa sagital MODUS OSS 2.0 antes de ser colocada.

fueron capturados en una base de Excel y transferidos al programa SPSS versión 20.0, en el cual se hicieron los análisis estadísticos. En el *cuadro I* se presentan la variable cualitativa (sexo), la frecuencia y el porcentaje de los pacientes y en el *cuadro II* se enumera el diagnóstico de los pacientes que participaron en el estudio.

En el *cuadro III* se señala el movimiento ortognático realizado a cada uno de los pacientes y se muestran los porcentajes de cada uno de ellos.

La distribución de los procedimientos de acuerdo con el lado intervenido se muestra en el *cuadro IV* y se expresa en número y porcentaje. Los procedimientos fueron bilaterales y sólo en tres pacientes el procedimiento registrado fue unilateral, por lo que de un paciente solamente se registraron las medidas angulares del lado derecho y en dos pacientes se registraron los ángulos prequirúrgico y postquirúrgico del lado izquierdo que corresponden a los lados en los cuales se encontraron las placas. En la investigación documental de los expedientes cabe mencionar que en un paciente un lado se fijó con tornillos bicorticales y el lado opuesto con placa sagital. En dos pacientes existen medidas de un solo lado debido a que antes de terminar el estudio (seis

meses de postoperatorio) hubo necesidad de retirar la placa por presentar tejido granulomatoso sobre el material de fijación, al parecer por aflojamiento de un tornillo.

Se midieron los ángulos prequirúrgico y postquirúrgico de cada uno de los pacientes para hacer una descripción estadística y diferencial, la cual se muestra en el *cuadro V*. Para las medidas angulares se calcularon el promedio y la mediana así como las medidas de dispersión con valor mínimo y valor máximo, desviación y error estándar. Se aplicó la prueba de t de Student para muestras dependientes y la prueba de Wilcoxon entre el ángulo prequirúrgico y el postquirúrgico para cada uno de los lados con el objeto de evaluar si los cambios observados eran estadísticamente significativos (*Cuadro V*).

No se detectaron cambios estadísticamente significativos al evaluar el cambio ocurrido entre el

**Cuadro I.** Porcentaje de pacientes de acuerdo al sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	6	60
Masculino	4	40
Total	10	100

**Cuadro II.** Muestra del diagnóstico y porcentaje que representa cada diagnóstico en el total de los pacientes que participaron en el estudio.

Diagnóstico	Núm. de pacientes	%
Hipoplasia maxilar	2	20.0
Exceso vertical maxilar + micrognatia	3	30.0
Micrognatia + microgenia	1	10.0
Hipoplasia maxilar + prognatismo	2	20.0
Hipoplasia maxilar + laterognasia	1	10.0
Exceso vertical maxilar + laterognasia	1	10.0
Total de pacientes	10	100.0

**Cuadro III.** Tratamiento/movimiento realizado en 10 pacientes.

Tratamiento/movimiento	Núm. de pacientes	%
Avance maxilar, corrección de laterognasia y avance de mentón	2	20.0
Impactación maxilar + avance de mandíbula	3	30.0
Avance mandibular y de mentón	1	10.0
Avance maxilar y reducción de prognatismo	2	20.0
Corrección de laterognasia	1	10.0
Impactación maxilar y corrección de laterognasia	1	10.0
Total de pacientes	10	100.0

**Cuadro IV.** Distribución por lateralidad del procedimiento quirúrgico realizado en 10 pacientes.

(n = 10)		
Distribución por sexo y lateralidad del procedimiento Qx.	Núm.	%
Lateralidad del procedimiento quirúrgico		
Bilateral	7	70.0
Unilateral derecho	1	10.0
Unilateral izquierdo	2	20.0



**Cuadro V.** Efectividad de los procedimientos quirúrgicos en la modificación del ángulo derecho e izquierdo en 10 pacientes.

Valores promedio y desviación estándar de los ángulos prequirúrgico y postquirúrgico y sus diferencias por lado				
Lado				
Medida angular	n	Promedio $\pm$ desviación estándar	$p_1$	$p_2$
Lado derecho				
Ángulo pre-Qx	8	14.63 $\pm$ 2.50	0.908	0.563
Ángulo post-Qx	8	14.75 $\pm$ 3.73		
Diferencia (cambio)	8	0.13 $\pm$ 2.95		
Lado izquierdo				
Ángulo pre-Qx	9	15.56 $\pm$ 3.00	0.179	0.313
Ángulo post-Qx	9	15.00 $\pm$ 3.24		
Diferencia (cambio)	9	-0.56 $\pm$ 1.13		

$p_1$  = probabilidad con la prueba t de Student de muestras pareadas para evaluar el cambio ocurrido entre el ángulo post-Qx y el pre-Qx.

$p_2$  = probabilidad con la prueba de Wilcoxon para evaluar el cambio ocurrido entre el ángulo post-Qx y el pre-Qx.

ángulo prequirúrgico y postquirúrgico con la prueba de t de Student para muestras dependientes y con la prueba de Wilcoxon.

## DISCUSIÓN

El uso y aceptación de la cirugía ortognática para corrección de las deformidades faciales han aumentado con el paso del tiempo, las técnicas de fijación rígida han sufrido modificaciones de acuerdo con las investigaciones y ensayos clínicos que se desarrollan sobre distintos materiales, formas y diseños de las placas y tornillos. Asimismo, los sistemas y métodos de fijación de las osteotomías han crecido en número y características de los materiales que permiten elegir el sistema a utilizar en cada uno de los casos. El método de la fijación ósea rígida con la técnica de tornillos bicorticales para la fijación de la osteotomía sagital mandibular ha sido el pionero en la cirugía ortognática.<sup>8,10</sup> La fijación monocortical cumple con los requerimientos de fijación y estabilidad en la técnica de la osteotomía sagital mandibular.<sup>18</sup> Diversos estudios dan cuenta de las diferentes formas en la colocación de los tornillos y el uso de éstos en combinación con varios tipos de placas. Las infecciones en cirugía ortognática así como los problemas relacionados con el retiro del material de osteosíntesis se aproximan a 6.5% reportado por Craig Alpha y cols.<sup>19</sup> En nuestro estudio se hace referencia al retiro de una placa por la misma exposición del material de osteosíntesis sin interferir en la consolidación y estabilidad de la

osteotomía. El sistema de la placa sagital MODUS OSS 2.0 que se utilizó en este estudio está elaborado con titanio grado II maleable y consiste en una placa semirrígida con dos brazos abiertos hacia adelante. Se utiliza un aditamento de forma circular llamado deslizador que tiene la función de adaptar la placa a la anatomía de la mandíbula y deslizar el segmento distal para mantener la oclusión deseada, cabe mencionar que este deslizador es transitorio o transoperatorio. Otros sistemas de fijación monocortical consisten en una placa recta sin brazos, con mayor rigidez fijada con tornillos que no permiten estabilidad tridimensional y el ajuste oclusal transoperatorio y postoperatorio se encuentra comprometido por las mismas características de la placa. La fijación de la placa sagital MODUS OSS 2.0 se logra con tornillos monocorticales y se caracteriza por tener dos brazos como base que se fija en el segmento proximal que permite la adaptación paulatina del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea; asimismo, la oclusión se mantiene y puede modificarse como un agregado a la misma semirrigidez del material con que está elaborada la placa.<sup>3,11,20</sup>

## CONCLUSIÓN

La placa sagital MODUS OSS 2.0 fijada con tornillos monocorticales al actuar en la fijación de la técnica sagital mandibular no presenta cambios deformativos estadísticamente significativos, lo que se interpreta como resistencia suficiente para permitir la estabilidad a largo plazo.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Quevedo-Rojas LA. Osteotomía sagital de rama mandibular en cirugía ortognática. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac*. 2004; 26 (1): 14-21.
2. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv*. 1961; 19: 42-47.
3. Molina-Moguel JL, Téllez-Rodríguez J. Osteotomía sagital bilateral de rama mandibular (Alternativa «momo» en el manejo fácil de la osteotomía sagital bilateral de rama mandibular). *Rev Mex Cir Bucal Max*. 2009; 5 (2): 52-59.
4. Athanasiou AE, Melsen B. Craniomandibular dysfunction following surgical correction of mandibular prognathism. *Angle Orthod*. 1992; 62 (1): 9-14.
5. Reyneke JP. *Essentials of orthognathic surgery*. Ed. Quintessence Publishing Co, Inc; 2003. pp. 264-268.
6. Joachim Prein. *Manual of Internal Fixation in the Craneo-Facial Skeleton*. Leon A Assael Joachim Prein Stable Internal Fixation of Osteotomies of the Facial Skeleton. Chapter 6 AO Publishing. 1998. pp. 185-198.
7. Fonseca RJ. 350, *Surgery*, vol. 3:2000.
8. Champy M, Blez P, Kahn JL. Osteosynthesis using resorbable plates in maxillofacial surgery: hopes and disappointments. *Chirurgie*. 1992; 118 (10): 596-600.
9. Hatch JP, Van Sickels JE, Rugh JD, Dolce C, Bays RA, Sakai S. Mandibular range of motion after bilateral sagittal split ramus osteotomy with wire osteosynthesis or rigid fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001; 91 (3): 274-280.
10. Tucker-Miron R. Maxillary orthognathic surgery in rigid fixation for maxillofacial surgery. *JB Lippincott*; 1991. p. 222.
11. Dueñas-González R, López-Ruiz Velazco MS, Macías-Romo DM. Placa ortognática medartis. Estudio comparativo. *Rev Mex Cir Bucal Max*. 2011; 7 (2): 41-45.
12. Sorel B. Open versus closed reduction of mandible fractures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 1998; 10: 541-565.
13. Skoczylas LJ, Ellis E 3rd, Fonseca RJ, Gallo WJ. Stability of simultaneous maxillary intrusion and mandibular advancement: a comparison of rigid and nonrigid fixation techniques. *J Oral Maxillofac Surg*. 1988; 46 (12): 1056-1064.
14. Wen-Ching Ko E, Huang CS, Lo LJ, Chen YR. Longitudinal observation of mandibular motion pattern in patients with skeletal Class III malocclusion subsequent to orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70 (2): e158-e168.
15. Papel ID. *Facial plastic and reconstructive surgery*. 3rd ed. New York: Ed. Thieme; 2002. p. 721.
16. Chuong CJ, Borotikar B, Schwartz-Dabney C, Sinn DP. Mechanical characteristics of the mandible after bilateral sagittal split ramus osteotomy: comparing 2 different fixation techniques. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005; 63 (1): 68-76.
17. Joos U. An adjustable bone fixation system for sagittal split ramus osteotomy: preliminary report. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 37 (2): 99-103.
18. Becktor JP, Rebellato J, Sollenius O, Vedtofte P, Isaksson S. Transverse displacement of the proximal segment after bilateral sagittal osteotomy: a comparison of lag screw fixation versus miniplates with monocortical screw technique. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 66 (1): 104-111.
19. Alpha C, O'Ryan F, Silva A, Poor D. The incidence of postoperative wound healing problems following sagittal ramus osteotomies stabilized with miniplates and monocortical screws. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006; 64 (4): 659-668.
20. Ghang MH, Kim HM, You JY, Kim BH, Choi JP, Kim SH et al. Three-dimensional mandibular change after sagittal split ramus osteotomy with a semirigid sliding plate system for fixation of a mandibular setback surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013; 115 (2): 157-166.