



Uso de tornillos bicorticales reabsorbibles como alternativa en cirugía ortognática de mandíbula: presentación de 2 casos y revisión de la literatura

Use of resorbable bicortical screws as an alternative in mandibular orthognatic surgery. Presentation of two cases and literature review

Rodrigo Licéaga Reyes,* Guillermo Velázquez Gracia[§]

RESUMEN

La utilización de placas y tornillos reabsorbibles de ácidos poliláctico y poliglicólico permite que cada vez sea más común el uso de estos materiales de osteosíntesis en sustitución de los materiales tradicionales de titanio, no sólo en su aplicación pediátrica, sino también en adultos. Aunque todavía presentan algunas desventajas en relación con el titanio, como la mayor incomodidad de uso y el costo económico, muchos estudios demuestran que es una alternativa válida a la osteosíntesis con titanio en la mayoría de las situaciones clínicas. En este artículo se describen dos casos clínicos que utilizan materiales reabsorbibles como osteosíntesis maxilofacial, y se revisan las ventajas y desventajas así como las características de estos materiales. Asimismo, sus ventajas y desventajas conforme a la experiencia en 2 casos donde se utilizó este material y se documentan las indicaciones actuales de la osteosíntesis reabsorbible conforme con la literatura.

Palabras clave: Cirugía ortognática, tornillos reabsorbibles.

Key words: Surgery orthognatic, screws resorbable.

ABSTRACT

The use of plates and resorbable acid screws of poliglycolic and polilactic has been use to do new materials that are used more and more in the maxilofacial osteosynthesis, not only in its pediatric application, but also in adults. Although still they display some disadvantages in relation to titanium, like uncomfortable use and the high economic cost, now many studies demonstrate that it is a valid alternative to the osteosynthesis with titanium in most of the clinical situations. In this article the characteristics of the used resorbables materials in maxilofacial osteosynthesis are analyzed. Also, their advantages and disadvantages according to the experience in 2 cases where we used this materials are documented with the present indications of the resorbable osteosynthesis conforms to the literature.

INTRODUCCIÓN

Sin duda la osteosíntesis rígida ha supuesto uno de los mayores avances en el campo de la cirugía maxilofacial moderna. El titanio ha demostrado sus excelentes cualidades a lo largo ya de 25 años.¹ Sin embargo, la aparición y popularización de la combinación de ácidos poliláctico y poliglicólico, ha hecho que estos nuevos materiales se utilicen cada vez más. Pocas dudas quedan ya en su aplicación pediátrica, pero todavía suscita controversia su utilización en cirugía maxilofacial de adultos;² con el uso de materiales de titanio la necesidad de una segunda operación en algunos casos, es necesaria para la remoción de estos tornillos y todas las desventajas de los materiales metálicos como la palpación, sensibilidad migración, obstrucción en la radiografía, posible reabsorción ósea,

alergias, y retardo en el crecimiento de los niños han llevado al desarrollo de materiales reabsorbibles.³ Estos materiales biodegradables causan inflamación y son una fase necesaria para reabsorberse sin llegar a causar reacción tóxica. Los tornillos bicorticales reabsorbibles han sido ocupados en cirugías craneofa-

* Residente de 4to año del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Juárez de México.

§ Médico Adscrito al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Juárez de México.

Fecha de recepción: 01 de febrero de 2007.

Fecha de aceptación: 16 de noviembre de 2007.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

ciales y varios estudios comprueban la seguridad y la eficacia del uso de estos materiales en osteotomías de mandíbula.⁴

REPORTE DEL CASO

Se presentan dos casos de cirugía ortognática mandibular en los que la fijación interna utilizada fue por medio de tornillos bicorticales fabricados con materiales reabsorbibles.

CASO 1

Paciente masculino de 17 años, estudiante, sin antecedentes heredofamiliares de relevancia para su padecimiento, con antecedente personal patológico de hepatitis a los 7 años de edad, referido del departamento de ortodoncia de la Universidad Tecnológica de México. Refiere iniciar su padecimiento en el desarrollo y hacerlo evidente en la adolescencia por lo que inició manejo ortodóncico. A la exploración física intraoral, con maxilares sin datos patológicos, laterognasia mandibular izquierda, con mordida cruzada posterior y sobremordida horizontal de -7 mm y desviación lateral de 3 mm (*Figura 1*). Los datos cefalométricos más relevantes están condensados en el *cuadro I*.

En base al diagnóstico clínico y cefalométrico se proyectó una cirugía de reducción de prognatismo con retroceso mandibular de 10 mm y rotación hacia la derecha de 3 mm.

En sala de operaciones bajo anestesia general con intubación nasotraqueal se realizó abordaje retromolar, con exposición de la rama ascendente y osteotomía sagital. Una vez realizado el procedimiento en ambos lados, con férula quirúrgica de acrílico y cadena de elásticos de un paso se llevó a nueva posición oclusal acordada previamente con el ortodoncista.

Se eliminó el excedente proximal y se fijó, vía percutánea en zona de ángulo mandibular, con tres tornillos bicorticales de 2.8 x 16 mm (Sistema CPS, Inion) reabsorbibles (*Figura 2*). Se suturó con mate-



Figura 1. Aspecto de maloclusión del paciente 1.

rial reabsorbible las heridas intraorales (vicryl 3-0) y con material no reabsorbible en las heridas de piel (nylon 5-0).

El postoperatorio lo cursó adecuadamente con manejo convencional de analgésicos y antibióticos. En la imagen radiográfica no se observa el material y únicamente se ven los sitios donde se realizaron las perfora-

Cuadro I. Datos cefalométricos relevantes del paciente 1.

NA-FH	90°	90°
1- PMx	109°	115°
1-FH	110°	114°
NB-FH	88°	93°
< ANB	-2°	+4°
G´-SN:SN-Me	1:1	79/89
Sn-Ls	0 mm	2 mm
Sn-Pog´	-4 mm	+3 mm
< Mentolabial	124°	126°

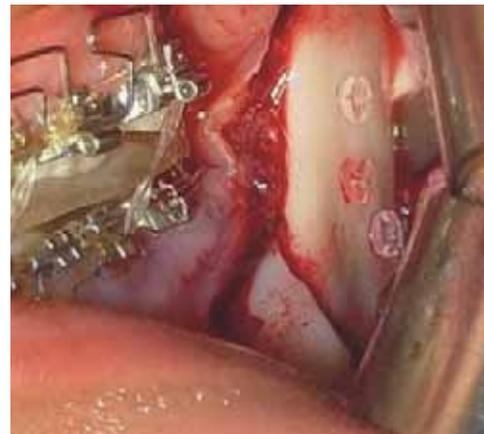


Figura 2. Tornillos reabsorbibles de 2.8 x 16 mm en el procedimiento quirúrgico 1.



Figura 3. Ortopantomografía postoperatoria 1.

ciones para la colocación de los tornillos (*Figura 3*). Se retiró la fijación intermaxilar progresivamente desde la 4ta hasta 8va semana, posterior a la cual se envió nuevamente para el manejo de ortodoncia postquirúrgica.

Desde el curso postoperatorio inmediato a 3 años de control el paciente no ha cursado con complicación alguna.

CASO 2

Paciente femenino de 18 años, sin antecedentes de relevancia para su padecimiento, que refiere iniciar en la adolescencia con crecimiento mandibular sin recibir tratamiento que inicia posteriormente año y medio antes de iniciar tratamiento en el departamento de ortodoncia de la Universidad Tecnológica de México. Se descartaron antecedentes médicos que contraindicaran su manejo de cirugía ortognática. En los estudios clínicos se observó una discrepancia en la mordida horizontal de -6 mm.

En base a los estudios clínicos y cefalométricos se planteó un retroceso mandibular de 8 mm. Los datos cefalométricos más relevantes están condensados en el *cuadro II*.

En la sala de operaciones bajo anestesia general nasotraqueal se realizó de igual forma la osteotomía sagital de rama ascendente bilateral, se logró un retroceso mandibular y rotación a la derecha, llevando a nueva posición oclusal con férula quirúrgica. Después de eliminar el excedente proximal se fijaron los segmentos con 3 tornillos bicorticales de 2.8 x 16 mm (Sistema CPS, Inion) a cada lado colocados vía percutánea (*Figura 4*). Se suturó con material reabsorbible las heridas intraorales (vicryl 3-0) y con material no reabsorbible en las heridas de piel (nylon 5-0).

Cursó el postoperatorio sin eventualidades con manejo convencional de analgésicos y antibióticos. Se

comenzó a retirar la fijación intermaxilar a la 4ta semana y a la 7ta semana se envió para el manejo de ortodoncia postquirúrgica.

DISCUSIÓN

La fijación interna rígida con materiales metálicos es una técnica estándar que se ha mantenido durante casi 30 años utilizados para alinear los segmentos óseos en el periodo de cicatrización.⁵ Los primeros materiales bioreabsorbibles fueron utilizados en membranas para regeneración tisular guiada y suturas, posteriormente los primeros reportes clínicos de placas reabsorbibles fueron publicados cerca de 1980.⁶ Los tornillos metálicos en cirugía maxilofacial requieren algunas veces de remoción secundaria por migración, palpación inaceptable, restricción del crecimiento en pacientes pediátricos e interferencia en diagnósticos de imagen que conllevan radiación.⁷ Los materiales bioreabsorbibles más utilizados en cirugía maxilofacial son ácidos poli-alpha-hidroxi de alto peso molecular: ácido poliláctico (PLA), ácido poliglicólico (PGA), polidioxanona (PDS), y sus copolímeros. El material utilizado es una mezcla de polímeros rígidos y elásticos seleccionados por su fortaleza, maleabilidad, y propiedades de degradación. Los polímeros en el sistema CPS de Inion son: L- láctico D, L-láctico glicólico y carbonato de trimetileno.⁸

Estos ácidos se degradan a través de hidrólisis simple en el medio acuoso de los tejidos vivos. Primero se disuelven en pequeños fragmentos que son fagocitados por los macrófagos y las células gigantes. Los productos resultantes de la degradación del PLA

Cuadro II. Datos cefalométricos relevantes del paciente 2.

NA-FH	90°	87°
1- PMx	109°	106°
1-FH	110°	108°
Is-FH	56 mm	56 mm
NB-FH	88°	88°
1-PMn	91°	88°
< Go	125°	132°
Sn-Sts	20 mm	20 mm
Sn-Stm-Me	1:2	20/55
Sn-Li-Me'	1:1	34/43
Sn-Ls	0 mm	3 mm
Sn-Pog	-4 mm	0 mm
< Mentocervical	107°	135°

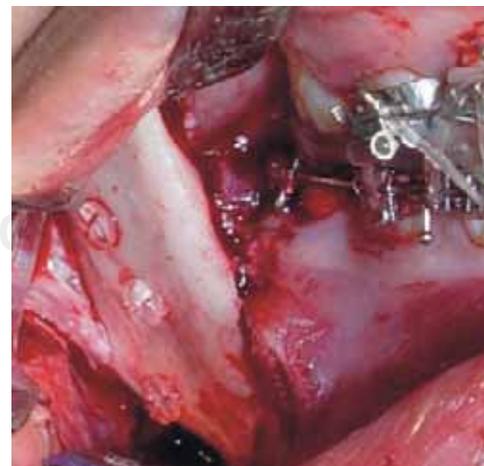


Figura 4. Tornillos de 2.8 x 16 mm utilizados en el procedimiento quirúrgico 2.

(ácido poliláctico) y del PGA (ácido poliglicólico) son metabolizados en bióxido de carbono y agua y son eliminados en la respiración.^{9,10} Turvey han publicado su experiencia en 70 pacientes de cirugía ortognática bimaxilar con seguimiento a corto plazo (6-24 meses). Tres pacientes tuvieron problemas con la pérdida de tornillos pero la estabilidad y la oclusión fueron adecuadas en todos los pacientes.¹¹

Una de las ventajas del material reabsorbible es la de ser adecuado para soportar los fragmentos óseos durante el periodo de cicatrización y además reabsorberse en su totalidad cuando el hueso se ha consolidado, sin que los metabolitos resultantes causen ninguna alteración local o sistémica. Matthews y cols, han estudiado la estabilidad de los tornillos SR-PLLA (Inion) reabsorbibles en la osteosíntesis de la osteotomía sagital mandibular de avance en 11 pacientes, comparándola con un número 11 pacientes sometidos a la misma osteotomía fijada con titanio, y no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos al comparar la estabilidad cefalométrica con seguimiento de un año. Estas características proporcionan indudables ventajas sobre todo porque no precisan un segundo tiempo para retirar el material utilizado.¹²

Fuente del Campo, ha publicado en un estudio multicéntrico, su experiencia en osteosíntesis maxilofacial con material reabsorbible PLLA (ácido poli L-láctico) en 208 casos, de los cuales 142 correspondían a cirugía ortognática, con un seguimiento máximo de 8 años. Este autor ha observado una tasa de complicaciones del 7.9%: 2 casos de inestabilidad maxilar por mala técnica, 6 casos de granuloma, 4 casos de exposición de placa y otros 4 de desplazamiento de la misma, la mayor parte de estas complicaciones atribuidas han sido a la técnica y no al material empleado.¹³ El manejo de estos tornillos es difícil en comparación al que estamos habituados con el titanio, por lo que inicialmente el tiempo quirúrgico es mayor aproximadamente de 10 a 15 minutos, esto es debido al proceso de formación de rosca para el orificio que requiere la mayoría de los sistemas; el desarrollo de pistolas para introducir los tornillos en el agujero sin necesidad de machuelo ha posibilitado disminuir el tiempo quirúrgico sin ocasionar problema a sus propiedades mecánicas.¹⁴ Otra de las posibles desventajas del material reabsorbible es que radiográficamente se observan radiolúcidos y por lo tanto no son visibles, sólo se observa el orificio, esto ocasionalmente puede dificultar actitudes diagnósticas cuando hay problemas de consolidación (*Figura 5*).¹⁵ La estabilidad de los tornillos reabsorbibles en las osteotomías sagitales ha sido estudiada en diferentes artículos, así como la evaluación clínica y radiográfica, de la estabilidad esquelética y

la cicatrización ósea.¹⁶ Algunos estudios biomecánicos de Kohn en mandíbula de cadáveres humanos se evaluó el desplazamiento con tornillos reabsorbibles PLLA/PGA y tornillos de titanio bicorticales donde fueron sometidos a fuerza sobre una viga, comprobaron que no existe una diferencia significativa entre los tornillos de titanio y los tornillos.¹⁷ Dos tornillos por arriba del paquete neurovascular pueden ser suficientes para proveer una fijación satisfactoria en los segmentos óseos y si se requiriera un tercer tornillo, el mejor lugar para colocarlo es por debajo del paquete neurovascular cerca del borde inferior de la mandíbula.¹⁸ Con base en un estudio con seguimiento a 10 años se menciona que los problemas que se presentan son raros y similares a los que se presentan con el titanio; por lo tanto, la complicación puede ser considerada menor. La única diferencia es que puede presentarse tejido de granulación que no requiere cirugía a menos que el material sea palpable en la zona.¹⁹ Parece claro que en cirugía ortognática mandibular el material reabsorbible es una alternativa absolutamente válida al titanio, eventualmente lo más probable es que los materiales reabsorbibles sean los únicos utilizados y desplacen al titanio como éste desplazó al acero.²⁰

CONCLUSIONES

La utilización de placas y tornillos reabsorbibles en la osteosíntesis maxilofacial utilizada hoy en día es una alternativa válida a la osteosíntesis con titanio en la mayoría de las situaciones clínicas. Actualmente, presentan todavía algunas desventajas en relación con el titanio, como incomodidad de uso y un elevado costo. Si excluimos las fracturas con fragmentos pequeños y conminutadas, así como otras situaciones específicas donde haya excesiva fuerza de tracción muscular, el material reabsorbible puede utilizarse al igual que aquel de titanio en la osteosíntesis maxilofacial.



Figura 5. Ortopantomografía postoperatoria caso 2.

Las propiedades mecánicas de los tornillos reabsorbibles aplicados en fijación de cirugía ortognática son comparables con los sistemas de fijación de metal. Las metas de inmovilización, fijación y estabilización son cumplidas por este tipo de materiales. La estabilidad esquelética es suficiente para el tiempo requerido de cicatrización ósea.

Durante años los materiales reabsorbibles, han demostrado buenos resultados en situaciones que no están sometidas a tracción muscular y, a partir de la experiencia obtenida con estos casos, podemos concluir que los tornillos biodegradables tienen el potencial para fijar con éxito las osteotomías sagitales de mandíbula colocando los tornillos bicorticales del grosor adecuado como lo hicimos en los casos que presentamos, situación donde existe gran tracción muscular y no sólo en casos sin tensión como se usaba hasta hace unos años.

La revisión de la literatura nos ha demostrado los excelentes resultados de uso de fijación interna rígida reabsorbible en tercio medio, ahora se inicia la experiencia de fijación interna reabsorbible mandibular, por lo que a largo plazo podremos reevaluar los resultados y seguramente en algunos años, el uso de titanio estará limitado a casos de reconstrucción donde se requiere material de un perfil mayor.

REFERENCIAS

1. Araujo M, Waite P, Lemons J. Strength Analysis of Le Fort I osteotomy fixation: titanium versus resorbable plates. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 1034-1039.
2. Suuronen R, Kallela I, Lindqvist C. Bioabsorbable plates and screws: Current state of the art in facial fracture repair. *J Cranio-maxillofac Surg* 2000; 6: 19-27.
3. Kaan C, Enislidis G, Schopper C, Turhani D, Wanschit F, Wagner A, Watzinger, Ewers R. Fixation of mandibular fractures with biodegradable plates and screws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 294-300.
4. Shand JM, Heggie A. Use of a resorbable fixation system in orthognathic. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 38: 335-337.
5. Cilasun U, Uckana S, Dolanmazb D, Saglam H. Immediate mechanical stability of sagittal split ramus osteotomy fixed with resorbable compared with titanium bicortical screws in mandibles of sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg* (2006), en prensa.
6. Gerlach KL, Krause KR, Eitenmuller J. Use of absorbable osteosynthesis material for mandibular fracture treatment of dogs. In: Pizzoferrato A, Marchetti WG, Ravagliori A, Lee AJC, eds: *Biomaterials and Clinical Applications*. Amsterdam: Elsevier 1987: 459-464.
7. Rubin JP, Yaremchuk MJ. Complications and toxicities of implantable biomaterials used in facial reconstructive and aesthetic surgery: a comprehensive review of the literature. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100: 1336-1353.
8. Weiler A, Helling HJ, Kirch U. Foreign-body reaction and the course of osteolysis after polyglycolide implants for fracture fixation: Experimental study in sheep. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78: 369-76.
9. Simon JA, Ricci JL, Di Cesare PE. Bioresorbable fracture fixation in orthopedics: a comprehensive review. Part I. Basic science and preclinical studies. *Am J Orthop* 1997; 26: 665-671.
10. Bergsma JE, Bruijn C, Rozema FR, Bos RR, Boering G. Late degradation tissue response to poly(L-lactide) bone plates and screws. *Biomaterials* 1995; 16:25-31.
11. Turvey TA, Bell RB, Tejera TJ, Proffit WR. The use of self-reinforced biodegradable bone plates and screws in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 59-65.
12. Matthews NS, Khambay BS, Ayoub AF, Koppel D, Wood G. Preliminary assessment of skeletal stability after sagittal split mandibular advancement using a bioresorbable fixation system. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 41: 179-84.
13. Fuente del Campo A. Estabilidad a largo plazo con placas absorbibles para fijación interna en cirugía ortognática. *Cir Ciruj* 2003; 71: 93-9.
14. Tiainen J, Leinonen S, Ilomäki J, Suokas E, Törmälä P, Waris TH, Ashammakhi N. Comparison of the pull-out forces of bioabsorbable polylactide/glycolide screws (Biosorb and Lactosorb) and tacks: A study on the stability of fixation in human cadaver parietal bones. *J Craniomaxillofac Surg* 2002; 13: 538-43.
15. Suuronen R, Pohjonen T, Vasenius J, Vainionpaa S. Comparison of absorbable self-reinforced multilayer poly-L-lactide and metallic plates for the fixation of mandibular body osteotomies: an experimental study in sheep. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 255-562.
16. Feretti C, Reyneke JP. Mandibular sagittal split osteotomies fixed with biodegradable or titanium screws: a prospective, comparative study of postoperative stability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93: 534-7.
17. Kohn DH, Richmond EM, Dootz ER, Feinberg SE, Pietrzak WS. *In vitro* comparison of parameters affecting the fixation strength of sagittal split osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 1374-83.
18. Shand JM, Heggie AA. Use of a resorbable fixation system in orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000; 38: 335-337.
19. Laine P, Kontio C, Lindqvist C, Suuronen R. Are there any complications with bioabsorbable fixation devices? A 10 year review in orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 240-244.
20. Licéaga RR. Nuevas tecnologías en cirugía maxilofacial. *Rev Hosp Jua Mex* 2005; 72 (1): 33-36.

Dirección para correspondencia:
Dr. Guillermo Velázquez Gracia
 Hospital Juárez de México
 Tel. 55 16 98 13 49