

Cirugía y Cirujanos

Volumen **71**
Volume

Número **2**
Number

Abril-Junio **2003**
April-June

Artículo:

Estabilidad a largo plazo con placas
absorbibles para fijación interna en
cirugía ortognática

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Academia Mexicana de Cirugía

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



Medigraphic.com

Estabilidad a largo plazo con placas absorbibles para fijación interna en cirugía ortognática

Acad. Dr. Antonio Fuente-del Campo*

Resumen

El autor presenta su experiencia con el uso de placas y tornillos biodegradables autorreforzados de polilactato (SR-PLLA), así como de pernos inmovilizadores del mismo material, en cirugía ortognática, para fijación interna de osteotomías horizontales y segmentarias de diversos tipos, en los maxilares superiores de 142 casos. Experiencia confirmada con el uso de estos elementos en fracturas, secuelas de traumatismos y cirugía craneofacial, en un total de 208 casos, con un seguimiento máximo de ocho años. Se describen las características de este material, el método utilizado para su colocación, sus indicaciones, así como las complicaciones observadas.

Palabras clave: ortognática, osteotomía, fijación interna.

Summary

The author presents his experience using biodegradable self-reinforced polylactide (SR-PLLA) plates, and screws in orthognathic surgery to fixate horizontal and segmentary osteotomies of maxillae in 142 cases. Experience was confirmed by using the same elements to treat acute fractures, old fractures, and craniodisostosis for a total of 208 cases with maximum follow-up of 8 years. Characteristics of these materials are described, as well as the method used to place them; indications and complications are observed.

Key words: Orthognathic, Osteotomy, Internal fixation.

Introducción

La aparición de las placas metálicas (acero, titanio), fue sin duda un gran avance que no sólo simplificó los procedimientos quirúrgicos, sino que mejoraron sus perspectivas y los resultados, así como la seguridad y la comodidad de los pacientes en el postoperatorio.

Nuestra experiencia de 24 años usando placas y tornillos metálicos para fijación interna en el manejo de fracturas de cara, cirugía ortognática y cirugía craneofacial, no deja duda de que permiten adecuada inmovilización de los segmentos o fragmentos, ofrecen gran estabilidad conservando estables los

resultados y permiten eliminar la fijación maxilo-mandibular, con los riesgos postoperatorios que implica. Aunque estas placas se asocian eventualmente a algunas complicaciones, las consideramos menores, tomando en cuenta sus ventajas, sin embargo no se puede negar que las placas metálicas pueden tener complicaciones serias. Así, se les ha comprobado la capacidad de causar daños en el cráneo de los niños, encontrándoseles incluidas en el espesor del hueso y asomando en la tabla interna, con el riesgo de penetrar la duramadre, al punto de que actualmente, en la mayoría de los servicios de cirugía craneofacial se ha proscrito el uso de placas metálicas en el cráneo de los niños⁽¹⁾. En Europa, por indicación médica la mayoría de los pacientes es programada para retirarle las placas en una segunda cirugía, esto que puede ser considerado una exageración es prácticamente rutinario en Alemania y ha sido motivado por el temor de los enfermos a que les ocasione algún problema el conservarlas, a que son visibles a los RX y a los casos reportados en que aparentemente ocasionan dolor o se exponen. Todas estas circunstancias fueron buenas razones para que se desarrollaran materiales biodegradables para osteofijación que permitan un uso más libre y con menos complicaciones.

En 1989, fuimos invitados a participar en el desarrollo de algunos derivados del ácido poliglicólico para la elaboración de placas biodegradables o absorbibles, colaborando con el *Institute of Plastic Technology* de la Universidad Tecnológica de Tampere en Finlandia⁽²⁾.

* Miembro de la Academia Mexicana de Cirugía. Cirujano Plástico adjunto, Dirección de Investigación, Hospital General "Dr. Manuel Gea González", Investigador Titular Nivel II, SNI. Presidente de la Asociación Mexicana de Cirugía Craneofacial. Vicepresidente de la International Society for Aesthetic Plastic Surgery.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Antonio Fuente del Campo
CAP INTERLOMAS # 26
México 52786, DF
Tels. 5568-4153 / 5652-6765
Fax: 5652-6765
E-mail: afdelc@attglobal.net

Recibido para publicación: 11-11-2002

Aceptado para publicación: 05-03-2003

El ácido poliglicólico y diversos derivados del mismo, fueron estudiados hasta desarrollar los que se usan actualmente, para fabricar placas y tornillos biodegradables, denominados *autorreforzados* o polilactatos (con resistencia comparable a la del hueso cortical). Las placas de PLLA *no reforzadas* han sido usadas en animales para la fijación de fracturas de mandíbula y piso orbitario. Bos también usó estas placas para la fijación de fracturas cigomáticas en 10 pacientes y, aunque sus resultados inmediatos fueron buenos, cuatro de ellos tuvieron que ser reintervenidos posteriormente^(3,4).

Illi utilizó tiras de ácido poliglicólico en craneoplastias⁽⁵⁾. Suuronen estudió experimentalmente el uso de tornillos de poli-L-lactato reforzado (SR-PLLA) para la fijación de osteotomías del cuerpo mandibular⁽⁶⁾. Hutmacher y colaboradores reportaron excelentes resultados con el uso de estos materiales en la osteosíntesis de fracturas centofaciales⁽⁷⁾.

En cirugía ortopédica, se ha incrementado notablemente el uso de estos materiales, incluyendo tornillos de SR-PLLA que han sido usados incluso para el tratamiento de fracturas de hueso cortical y/o osteotomías con cargas pesadas, como fracturas de cadera, o para controlar la consolidación de esterotomías en el tratamiento del *pectum escavatum*.

Las osteotomías faciales constituyen la base de la cirugía ortognática que tiene por objeto corregir las alteraciones de la relación maxilo-mandibular y las proporciones y las características estéticas del esqueleto facial. En estos casos, los materiales de osteofijación son elementos muy importantes para lograr estabilidad y resultados permanentes⁽⁸⁻¹³⁾.

En el presente trabajo presentamos los resultados de nuestra experiencia con el uso de placas autorreforzadas y tornillos de poli-L-lactato (SR-PLLA), biodegradables y absorbibles, en la fijación de cirugía ortognática, fracturas, secuelas de traumatismos y cirugía craneofacial.

Material y métodos

Los pacientes fueron operados en los hospitales "Dr. Manuel Gea González", Ángeles del Pedregal y Hospital Infantil Federico Gómez en la Ciudad de México y en el *University Central Hospital* de la ciudad de Helsinki, Finlandia.

Se usaron placas de polilactato autorreforzado de 0.5 mm de espesor, en 208 pacientes, por traumatismo, cirugía ortognática (142) y cirugía craneofacial. Los pacientes fueron valorados clínica y radiográficamente para determinar la estrategia más adecuada para su correcta inmovilización (Figura 1).

Las placas fueron recortadas con tijeras al tamaño deseado y modeladas de acuerdo a la superficie del maxilar mediante inmersión en solución salina caliente (Figura 2A). En nuestras primeras series, fueron fijadas con tornillos de ace-

ro o de titanio a través de orificios que perforamos en la placa (Figuras 2, B y C). Posteriormente, con la aparición de tornillos de polilactato, eliminamos totalmente los elementos metálicos y más recientemente con la aparición de pernos inmovilizadores, prácticamente hemos dejado de usar los tornillos. En el caso de los tornillos, una vez decidida la posición de la placa se perforó con broca de 1.3 mm, colocando en ellos los tornillos en la forma convencional. Cabe mencionar que es imprescindible usar la broca del diámetro exacto, para que el tornillo penetre sin forzarlo, de otra manera los tornillos se rompen o decapitan.

Los pernos inmovilizadores vienen en pequeños magazines que se colocan en la parte superior de la pistola aplicadora. El pistón es traccionado hacia atrás y automáticamente el magazín desciende colocando un tornillo en la recámara, que empujamos con el pistón hasta colocarlo en el sujetatornillos, ubicado en la punta de la pistola aplicadora. El pistón es traccionado nuevamente hasta atorarlo en la posición de disparo. Se acerca la pistola, abocando el perno en el orificio respectivo de la placa y manteniéndolo perpendicular a la misma se dispara, introduciendo el perno en el orificio hasta el tope. Esta resulta una maniobra más fácil, rápida, precisa y segura que la de atornillar, sin embargo, igualmente requiere de hacer orificios del diámetro exacto.

A todos los pacientes se les tomaron registros prequirúrgicos y postquirúrgicos a las 48 horas, al mes, a los tres meses y posteriormente cada seis meses. Estos registros consistieron en: radiografía cefalométrica lateral y anteroposterior, radiografía panorámica de mandíbula, modelos dentarios y fotografías de cara en posiciones de frente, basal, ambos perfiles y de la oclusión.

Para determinar la estabilidad de los segmentos óseos desplazados, se les hizo análisis cefalométrico considerando mediciones lineales y angulares con el método analítico de Rickets, teniendo en cuenta los siguientes puntos y medidas de referencia (Figura 3):

A	El más profundo de la concavidad anterior del maxilar
ENA	Espina nasal anterior.
ENP	Espina nasal posterior.
PG (<i>Pogonion</i>)	Punto más anterior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.
NA (<i>Nasión</i>)	Punto más anterior de la sutura frontonasal.
PO (<i>Porión</i>)	Punto en el límite superior del conducto auditivo externo.
OR (<i>Suborbitario</i>)	Punto en el borde externo del piso de la órbita.

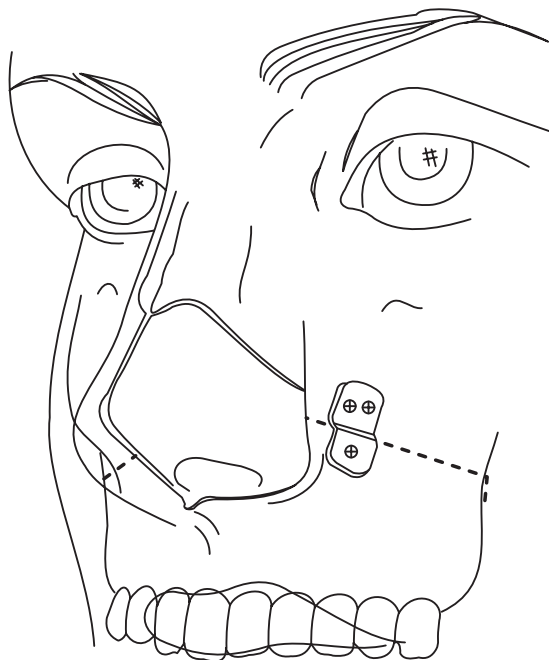


Figura 1. Osteotomía horizontal de maxilar superior. La placa de fijación interna se coloca en la rama ascendente del maxilar, fijándola con tres tornillos o pernos inmovilizadores biodegradables.

Considerando estos puntos, el plano de Frankfurt y un plano perpendicular a éste, que pasa por el punto A, se midieron las siguientes distancias y ángulos:

Profundidad maxilar: valorada con el ángulo formado por el plano de Frankfurt y una línea que une el punto A con el nasión. Permite la localización anteroposterior del maxilar con respecto a la postura nasal de la cabeza.

Convexidad maxilar: determinada por la distancia del punto A al plano nasión-pogonión. Localiza anteroposteriormente al maxilar. Los cambios longitudinales verticales fueron valorados con la localización de ENA y ENP, respecto al plano de Frankfurt. Los cambios longitudinales horizontales con la localización de estos mismos puntos respecto a una línea que, partiendo del nasión, es perpendicular al plano de Frankfurt.

Un solo operador trazó las cefalometrías, para luego comparar los datos usando una prueba de *T* pareada. Se usaron los programas de computación *Quick Ceph* y *Harvard Graphics* (Figura 4).

Resultados

De los 208 enfermos en que se usaron placas y tornillos o pernos biodegradables, en 142 se realizaron procedimientos de cirugía ortognática (Figuras 5, 6, y 7), 27



Figura 2A.



Figura 2B.



Figura 2C.

Figura 2. A. Las placas biodegradables se sumergen en agua caliente para doblarlas, adaptándolas a la forma y contorno del hueso sobre el que se colocarán. **B.** Una vez colocadas se les hacen las perforaciones en los sitios necesarios. **C.** Éstas se fijan con tornillos o pernos inmovilizadores.

fueron tratados por fracturas agudas de cara, 17 por craneodisostosis, 14 por secuelas de labio y paladar hendido y 8 por secuelas de fracturas. Los procedimientos de cirugía ortognática realizados fueron: 41 correcciones de prognatismo, 36 avances mandibulares, 23 avances maxilares, 18 acortamientos maxilares, 15 descensos maxila-

res y 9 osteotomías mentoneanas. El seguimiento más largo de estos pacientes ha sido de ocho años. Se observaron complicaciones en 7.9% de los casos: dos de ellos presentaron alteraciones de la oclusión por fijación inestable debido a fallas técnicas durante la intervención. Otras complicaciones fueron: granuloma en seis casos, exposi-

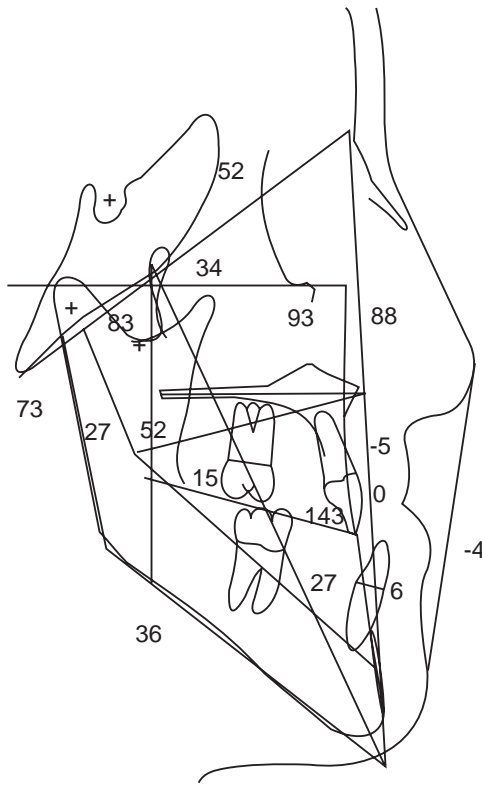


Figura 3A.

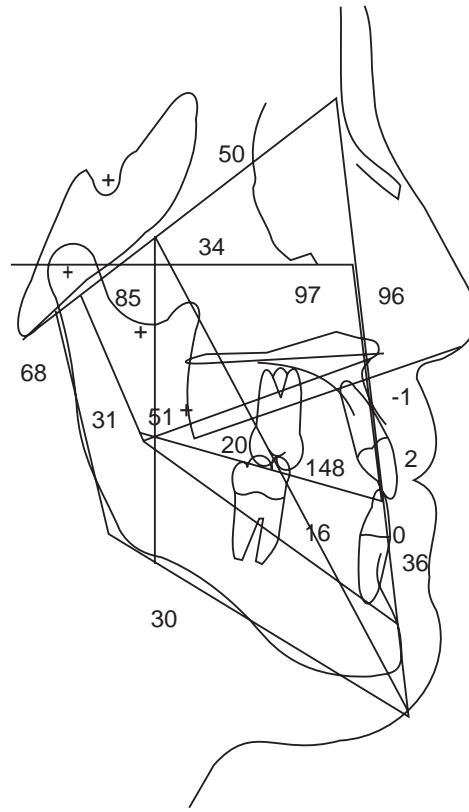


Figura 3B.

Figura 3. A. Trazo cefalométrico preoperatorio de paciente con retracción del tercio medio. **B.** Trazo cefalométrico de su condición postoperatoria, estable 3 años después.

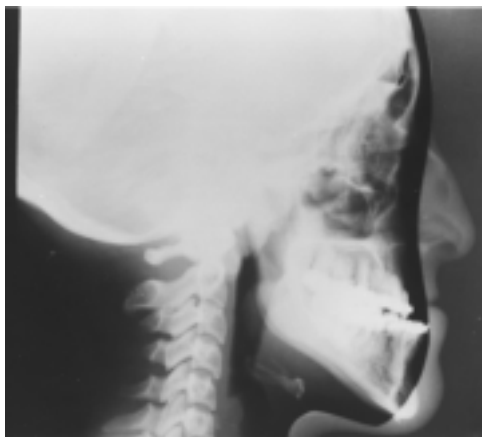


Figura 4A.



Figura 4B.

Figura 4. A. Radiografía preoperatoria de paciente con retrusión del tercio medio. **B.** Radiografía del paciente después de avance del tercio medio de la cara, inmobilizada con placas biodegradables y tornillos de acero.

ción en cuatro y desplazamiento en cuatro casos. Las complicaciones observadas fueron por problemas en la realización del procedimiento, es decir atribuibles a fallas en la técnica quirúrgica y no al material biodegradable utilizado. Los granulomas profundos generaron un discreto proceso inflamatorio que se resolvió por sí solo en un promedio de 10 días, los superficiales (placas o tornillos

colocados muy superficialmente), se eliminaron fácilmente bajo anestesia local. Todos ellos se presentaron a más de dos meses después de la intervención inicial, por lo que eliminarlos no afectó la estabilidad del resultado.

En términos generales, los estudios demostraron gran estabilidad, manteniendo los segmentos óseos en el sitio determinado durante la intervención.



Figura 5A.



Figura 5B.

Figura 5. A. Paciente femenina de 18 años de edad con prognatismo. **B.** Aspecto dos años después de su corrección, utilizando tornillos biodegradables.



Figura 6A.



Figura 6B.

Figura 6. A. Paciente femenina de 20 años de edad con retracción del tercio medio de la cara. **B.** Resultado obtenido mediante osteotomía horizontal y avance del maxilar superior, inmovilizado con placas y tornillos biodegradables.



Figura 7A.



Figura 7B.

Figura 7. A. Paciente femenina de 21 años de edad con cara larga, retrusión del tercio medio de la cara y plano oclusal verticalizado. **B.** Aspecto de la paciente después de osteotomía horizontal del maxilar superior, avance y acortamiento del mismo, inmobilizado con placas biodegradables y tornillos.

Discusión

El polilactato es un homopolímero de L (+) ácido láctico totalmente biodegradable. En el organismo es hidrolizado hacia ácido láctico, metabólico no tóxico que es usado en los ciclos metabólicos.

Estudios experimentales han demostrado que la fortaleza de las placas de SR-PLLA de 0.5 mm de espesor se pierde al cabo de 42 semanas, tiempo suficiente para mantener estable el maxilar o los segmentos maxilares, mientras se completa el proceso de osificación. En el área facial los últimos vestigios de estas placas desaparecen en un periodo de dos años.

Las placas de SR-PLLA son muy maleables y más fáciles de doblar que las metálicas, permitiendo adaptarlas con facilidad a la superficie del hueso en que serán colocadas y por lo tanto permiten eliminar posibles resistencias antagónicas que inestabilicen la osteotomía y su proceso de consolidación. Esta ventaja facilita el procedimiento y es menos desgastante para el cirujano porque requiere de mucho menor esfuerzo.

Se vuelven suaves y flexibles al sumergirlas en agua o solución salina a 60° C (temperatura de transición cristalina del material) y al enfriarse, la placa conserva su nueva forma, sin que se afecte su resistencia.

Pueden ser cortadas con tijeras y perforadas donde se requieran los orificios, por lo que no se depende de tamaños, formas u orificios preestablecidos, que nos obligue a tener

una gran variedad de placas para sus diferentes posibles usos, como ocurre con las placas metálicas.

Las placas metálicas para osteofijación interna interfieren con los estudios de tomografía computada y resonancia magnética y ejercen tensión prolongada sobre el hueso cortical, ocasionándole evidente atrofia e inclusión. Nada de esto ocurre con las placas biodegradables de SR-PLLA, cuyas propiedades biomecánicas son semejantes a las del hueso cortical, no se intruyen en el hueso, no migran y no son radiográficamente visibles.

Sin duda una de las ventajas más importantes de las placas, tornillos y pernos de SR-PLLA, es que sean biodegradables, por lo tanto no requieren de ser retirados, evitando un segundo tiempo quirúrgico que representa un gran ahorro para el paciente y para las instituciones.

Referencias

1. Munro I, Feraon J, Bruce D. Complications of rigid fixation in infants and small children. V International Congress. Oaxaca, Mexico: International Society of Craniofacial Surgery 1993, October 24-26.
2. Tormala P. Biodegradable self-reinforced composite materials: manufacturing structure and mechanical properties. Clin Materials 1992;10:29-34.
3. Bos R, Rozema F, Boering G, et al. Bio-absorbable plates and screws for internal fixation of mandibular fractures. In J Oral Max Fac Surg 1989;18:365-369.
4. Bos R, Rozema F, Boering G, et al. Reabsorbable poly (L-lactide) plates and screws for the fixation of zygomatic fractures. J Oral Maxillofac Surg 1971;45:751-753.

5. Illi O, Sailer H, Stauffer U. Resultats pleniminaries de l'osteosynthese biodegradable en chirurgie cranio-faciale chez l'enfants. *Chir Pediatr* 1989;30:284-287.
6. Suuronen R. Biodegradable self-reinforced polylactide plates and screws in the fixation of osteotomies in the mandible. Conference University of Helsinki, Helsinki, Finland; 1992.
7. Hutmacher D, Claes L, Baerh W. Biodegradable osteosynthesis material for stabilization of midface fractures. ISFR Symposium on Biodegradable Implants in Fracture Fixation; Hong Kong, 1993, September 4-5.
8. Cutright D, Hunsuck E, Beasley J. Fracture reduction using a biodegradable material, polylactic acid. *J Oral Surg* 1971;29:393-397.
9. Partio E. Absorbable screw in the fixation of cancellous bone fractures and arthrodeses. Conference University of Helsinki, Helsinki; Finland; 1992.
10. Majola A. Biodegradation, biocompatibility, strength retention and fixation properties of polylactic acid rods and screws in bone tissue. Conference University of Helsinki, Helsinki; Finland; 1992.
11. Ruuskanen M, Serlo W, Pohjonen T, Tormala P, Waris T. Anterior thoracoplasty stabilized with reabsorbable, self-reinforced poly-L-lactide acid plate in the correction of pectus excavatum. *Eur Plast Surg* (in press).
12. Rozema F. Reabsorbable poly (L-lactide) bone plates and screws. PLLA test and applications. Conference University of Helsinki, Helsinki; Finland; 1991.
13. Paavolainen P, Karaharju E, Slati P, Ahonen J, Holmstrom T. Effect of rigid plate fixation on structure and mineral content of cordial bone. *Clin Orthop Rel Res* 1978;136:287-293.

