



Material reabsorbible en el manejo de fracturas de órbita en paciente pediátrico

Rodrigo Licéaga-Reyes,* Miguel Barrientos-Velázquez,** Rogelio Eliécer Banda-Oyervides**

RESUMEN

Las placas y tornillos de titanio son el estándar en la fijación de las fracturas craneofaciales y su uso está bien documentado y estudiado. Sin embargo, existen desventajas inherentes para los sistemas de fijación rígida: disturbios en el crecimiento, migración de la placa, remoción subsiguiente, sensibilidad a cambios térmicos, malunión, desplazamiento condilar, entre otras. Las fracturas faciales en el paciente pediátrico tienen una alta incidencia, y sus diferencias con el paciente adulto en anatomía, fisiología y desarrollo psicológico, hacen que las técnicas en el manejo del trauma varíen una de otra, de tal modo que se modifiquen para re establecer de una forma armoniosa la anatomía y fisiología, evitando repercutir en el desarrollo psicológico del niño. El desarrollo de las placas y tornillos reabsorbibles ofrecen al clínico un sistema de fijación ideal que permite una adecuada estabilidad para lograr la unión ósea, biocompatibilidad y evita el uso de un segundo tiempo quirúrgico para su retiro. El propósito de este artículo es proveer una revisión comprensiva respecto al manejo de las fracturas de órbita en el paciente pediátrico, así como discutir las ventajas y desventajas de los materiales reabsorbibles.

Palabras clave: Material reabsorbible, fijación interna.

ABSTRACT

The titanium plates and screws are the golden standard the craniofacial fixation and their use is clearly documented and studied. Although there are disadvantages inherent to rigid fixation systems, as growing disturbing, displaced of the plate, need for a posterior removal, sensitivity to thermal changes, non union, condylar displacement, inter alia. The facial fractures in the pediatric patient has a high incidence and differences between the adult patient; in anatomy, physiology and psychological development, do the techniques in trauma management very variable for reestablish the anatomy and physiology harmonically avoiding sequels in child psychological development. Development of reabsorbable plates and screw offer to surgeon an ideal fixation system which allows an appropriate stability to achieve a better bone union, biocompatibility and avoid the use of a second intervention for its posterior withdrawal. The objective of this article is providing a comprehensive review about the management on orbital fractures in child patient and discusses the advantages and disadvantages of reabsorbing materials.

Key words: Reabsorbable material, internal fixation.

INTRODUCCIÓN

El paciente pediátrico, comparado con un adulto, tiene una habilidad acelerada para sanar en un periodo menor con pocas complicaciones. Existen ciertas distinciones en el paciente pediátrico de trauma facial que deben ser consideradas: anatomía del desarrollo inmaduro de la cara, diferentes patrones de heridas faciales e implicaciones del crecimiento potencial de las estructuras faciales traumatizadas.¹ Las fracturas faciales pediátricas

se refieren a niños por debajo de los 10 años con dentición permanente incompleta.²

La difícil exploración clínica y la dificultad para obtener estudios radiográficos de calidad sobre estructuras óseas escasamente calcificadas puede ser la causa de errores en un paciente politraumatizado grave o en el caso de traumatismos faciales puros aparentemente banales.³

Un aspecto importante a considerar es la repercusión del traumatismo y el tratamiento aplicado sobre el crecimiento facial. No existen estudios a largo plazo que evalúen objetivamente las repercusiones de las fracturas en la infancia sobre el ulterior crecimiento de la cara; el crecimiento orbitario se completa alrededor de los siete años.⁴

* Médico adscrito al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Juárez de México.

** Residente de tercer año de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Juárez de México.

Dispositivos de fijación reabsorbible

Es deseable que no queden remanentes de un cuerpo extraño; al respecto, se han hecho grandes esfuerzos para el desarrollo de materiales biodegradables. Debido al problema que presentan los pacientes de sensibilidad al frío en países del norte, las placas de metal se remueven. Varios polímeros como polidioxanona, poliglicólico, poli-L-láctido, poli-L/D-láctido y poliláctido-co-glicólido se han usado como alternativas en el desarrollo de materiales reabsorbibles, los cuales se originaron a partir del mismo concepto que las suturas biorreabsorbibles en los años 70.⁵ El empleo de placas reabsorbibles para el tratamiento de fracturas faciales tiene como principal ventaja la eliminación de una segunda cirugía. En la actualidad, con el empleo de copolímeros de ácido poliláctico (82%) y poliglicólico (18%) se garantiza un buen comportamiento biomecánico, minimizándose los efectos secundarios a la desuniforme degradación de las placas exclusivas de ácido poliláctico (reacción a cuerpo extraño con inflamación superficial).⁶ El grosor de la placa, la dificultad para la adaptación de las superficies óseas, así como la fragilidad de las cabezas de los tornillos constituyen los principales inconvenientes de este tipo de fijación.⁷

Órbita

Las fracturas de la órbita son relativamente raras en niños menores de siete años de edad que no han completado el crecimiento del globo ocular. Una vez que tiene lugar la completa neumatización de los senos, los patrones de fractura orbitaria se asemejan a los de los adultos que tienen fracturas del piso *blow-out* que llega a ser la fractura más común.⁸

El rim supraorbitario es una parte integral de la estética facial y las fracturas de esta región pueden resultar en deformidades cosméticas obvias. Es crítico dejar la superficie lisa de una fractura supraorbitaria después de su reducción, ya que la piel en esta región es delgada y puede dehiscer fácilmente y ser susceptible a infecciones, por lo tanto, la piel puede quedar con una cicatriz irregular. Los materiales reabsorbibles ofrecen la ventaja de ser biodegradables y no dejar irregularidades.⁹

CASO CLÍNICO

Infante de siete años de edad con el antecedente de ser golpeado por una bicicleta; en la exploración física se encontró herida superficial en región supraciliar. En estudio de imagen tomográfico se corroboró un trazo de fractura a

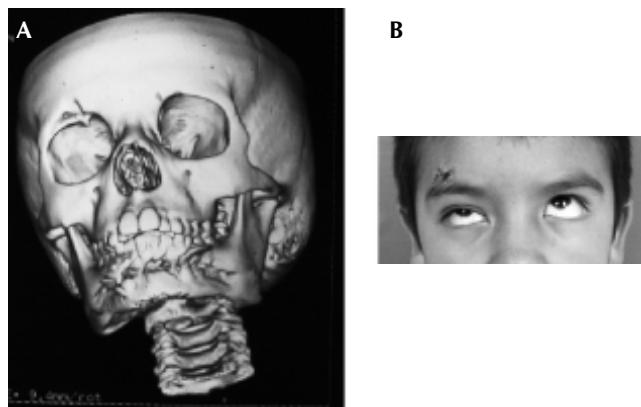


Figura 1. A. Tomografía computarizada que muestra fractura supraorbitaria. B. Limitación a la supraducción ocular derecha.

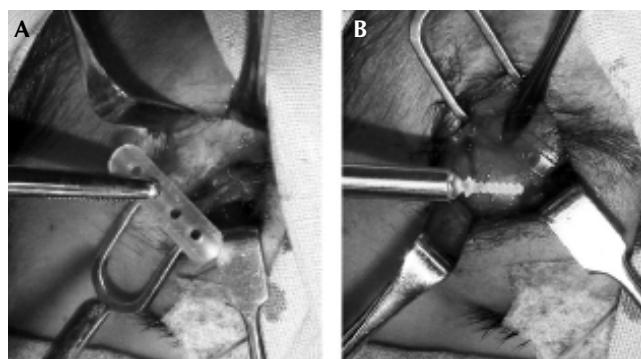


Figura 2. Placa (A) y tornillo reabsorbible (B).

nivel de arco supraciliar (Figura 1A). En la valoración clínica se comprobó la limitación de los movimientos oculares a la supraducción (Figura 1B).

Bajo anestesia general se realizó abordaje en la región supraciliar derecha hasta exponer trazo de fractura y lograr la liberación de músculos oblicuo y recto superior; se realizó reducción anatómica de fractura para colocar una placa de osteosíntesis reabsorbible de cuatro orificios (LactoSorb-W. Lorenz) (Figura 2A) y se fijó con cuatro tornillos de 7 mm (Figura 2B), con reconstrucción de los tejidos y sutura con material reabsorbible (ácido poliglicólico) 3-0 para el plano profundo y para el plano superficial un punto subdérmico con Nylon 5-0. Se administró penicilina G sódica cristalínica (50,000 UI/kg/día) 310,000 UI IV cada 6 h, manejo analgésico con metamizol sódico (20 mg/kg/剂量) 500 mg IV cada 8 h y antiinflamatorio a base de dexametasona (0.25 mg/kg/dosis) 6 mg IV cada 8 h. De manera inmediata a las primeras horas posquirúrgicas el paciente recuperó los movimientos oculares y la distopia desapareció.



Figura 3. Postoperatorio a las dos semanas.

En estudio de tomografía computarizada de control se observó adecuada reducción de fractura. Funcionalmente, los movimientos oculares se encontraron conservados y los resultados estéticos fueron favorables (Figura 3).

DISCUSIÓN

Las fracturas de órbita aisladas en el paciente pediátrico ocurren con recurrencia entre 10 y 13%. El piso de la órbita es el afectado con mayor frecuencia con 25-58%, el techo con 18-35% y la pared medial de 5-28%. Aunque esos números reflejan una frecuencia relativa para el total de la población pediátrica, varias formas de lesiones son específicas para la edad. Antes de los siete años, por la presencia de un seno maxilar pequeño y rudimentario, las lesiones internas de la órbita ocurren al menos exclusivamente en el techo con extensiones lineales al hueso frontal. Después de los siete años, las fracturas del techo, pared medial y lateral y piso de órbita ocurren adjuntas a fracturas del hueso frontal. Las fracturas no desplazadas o desplazadas mínimamente del techo de órbita que ocurren en el niño sin involucro de músculos extraoculares y compromiso de globo ocular pueden ser observadas. Si los huesos son afectados se desplazan y los movimientos de los músculos extraoculares están involucrados, la reducción abierta está indicada y la necesidad de utilizar el material reabsorbible para la fijación es sugerida para eliminar la necesidad de un segundo tiempo quirúrgico para su remoción y prevenir la migración y restricción del crecimiento. Después de los siete años de edad, el crecimiento de la órbita se ha completado, por lo tanto, la reducción abierta más colocación de tornillos y placas de titanio podrán utilizarse sin afectar el crecimiento. Las fracturas orbitarias en el paciente pediátrico deberán tratarse dentro de los primeros cinco a siete días.

El material de osteosíntesis ideal para la fijación de fracturas deberá ser rígido y biocompatible, es decir, que no cause reacciones alérgicas e inflamatorias y que tenga las propiedades mecánicas que permitan la unión ósea a través de la cicatrización ósea primaria. El material de osteosíntesis no reabsorbible es biológicamente inerte; sin embargo, es un cuerpo extraño y resistente a la invasión

vascular y a menudo se convierte en un tejido fibroso avascular y encapsulado, con el tiempo los tornillos se aflojan y sufren corrosión, lo cual conduce a inflamación y dolor. Está bien documentado que este tipo de material causa mínimas reacciones, pero ciertos individuos pueden sufrir reacciones más pronunciadas al material. Algunos problemas asociados con la retención de placas y tornillos no reabsorbibles van desde material palpable a través de los tejidos blandos e incluso exposición, interferencias con el ajuste de aparatos prostéticos, artefactos durante las técnicas de imagen como tomografía computarizada y resonancia magnética hasta la corrosión, la electrolisis y la hipersensibilidad, incluso potenciales carcinogénicos se han reportado en la literatura.

En un intento para mejorar las propiedades de los materiales de fijación metálica y las secuelas que conlleva su uso en el paciente pediátrico se ha desarrollado el material biodegradable o reabsorbible, el cual previene los problemas asociados con el uso de materiales metálicos y mantiene las cualidades necesarias para el éxito de la fijación rígida.

A diferencia de los materiales metálicos de fijación rígida, los materiales reabsorbibles no se observan en las radiografías, por lo que si hay necesidad de realizar imágenes postoperatorias se evita la problemática de los artefactos. Las microplacas de titanio se usaron extensamente en la cirugía craneofacial del infante antes de que los materiales reabsorbibles estuvieran disponibles; sin embargo, ocurría migración transcraneal durante el primer año. En la actualidad las placas y tornillos reabsorbibles son la primera elección para evitar estos problemas.

La ciencia de los polímeros reabsorbibles ha evolucionado durante los últimos 10 años y continuamente se han mejorado las propiedades mecánicas de las placas y tornillos reabsorbibles. Algunos de los materiales reabsorbibles usados al principio para la fijación rígida incluyen: polidioxona, ácido poliglicólico y ácido poliláctico (PLLA, PGA, LactoSorb, Walter Lorenz Surgical). Esos materiales son bien tolerados por el cuerpo, pero tienen una fuerza inadecuada para proveer una fijación rígida clínicamente aceptable, por lo que se desarrollan placas de ácido poliláctico y ácido poliglicólico autorreforzado, los cuales incrementan la fuerza del material por la incorporación de fibras poliméricas que tienen la misma composición de la banda matriz original.

Boss y cols. evaluaron las propiedades biomecánicas de las placas reabsorbibles y encontraron que las fracturas de las placas de ácido poliláctico cedían con una fuerza de 50%, que se requería para romper una miniplaca de Champy. En el mismo estudio demostraron que

esas placas proveían clínicamente una fijación rígida aceptable para la fijación de las fracturas cigomáticas.

La mayor ventaja de los dispositivos de fijación rígida reabsorbible es que proveen adecuada fijación inicial para la cicatrización ósea. El metabolismo de los polímeros de ácido poliglicólico es primariamente por hidrólisis. Las moléculas individuales de ácido glicólico son metabolizadas por la vía del ácido cítrico y al final son eliminadas por la respiración como bióxido de carbono. Los materiales de poliláctido son reducidos a moléculas de lactato, las cuales son los metabolitos normales para el metabolismo anaeróbico de la glucosa y el glucógeno. De igual manera las moléculas de lactato son eliminadas a través de la respiración.

En un estudio realizado por Salyer y cols., se demostró que la reabsorción de las placas a las seis semanas postoperatorias, era de aproximadamente 5.3 micras por día.

Uno de los polímeros reabsorbibles más estudiados es el 82L-lactido-18-glicolido (LactoSorb). Este polímero se ha utilizado con éxito en la calvaria de pacientes pediátricos y ha demostrado menos reacciones adversas que el material de fijación metálico.

Otro polímero biorreabsorbible ampliamente usado es el 70/30 poli (L-DL lactido). Es un polímero formado por una combinación de L-lactide y DL-lactide, y provee una fuerza y degradación óptima, se ha demostrado que su tiempo de reabsorción es de 24 meses, en el cual el cuerpo lo convierte en CO₂ y H₂O por hidrólisis y metabolizado en el hígado con una degradación gradual para minimizar los riesgos de inflamación local y osteólisis.

Aunque los estudios demuestran una aplicación exitosa en la fijación rígida reabsorbible en modelos animales y humanos, algunos problemas se han asociado con el uso de esos materiales. Varios estudios demuestran casos aislados de inflamación por reacciones a cuerpo extraño, cambios osteolíticos y activación linfocítica no específica.

El mejoramiento en la fuerza y la estabilidad a largo plazo deberán ser algunas de las metas en el desarrollo de los materiales biorreabsorbibles para fijación interna.

CONCLUSIONES

El uso de materiales reabsorbibles es una buena alternativa para el tratamiento de fracturas en pacientes pediátricos, ya que con el tiempo se han mejorado para su uso y manejo. Estudios con resultados a largo plazo con este tipo de material de osteosíntesis podrán ser el primer paso para utilizar placas más largas o reducir fracturas más complejas.

Esto podrá realizarse al contar con materiales más rígidos sin sacrificar su capacidad de reabsorción. Hay estudios en los cuales el material reabsorbible favoreció la cicatrización ósea en fracturas del tercio medio facial, lo que da una indicación favorable para utilizarlo. Otra característica importante a destacar es que por ser biodegradables, los materiales reabsorbibles no requieren ser retirados, por lo que es posible evitar un segundo tiempo quirúrgico.

REFERENCIAS

1. Bell B, Kindsfater C. The use of biodegradable plates and screws to stabilize facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 31-9.
2. Eppley B. Use of resorbable plates and screws in pediatric facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 385-91.
3. Ghali G, Dreher M. Contemporary management of pediatric craniofacial injuries. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2004; 16: 587-94.
4. Thoren H, Iso-Kungas P, Iuzuka T, et al. Changing trends in causes and patterns of facial fractures in children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 318-24.
5. Haug R, Foss J. Maxillofacial injuries in the pediatric patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 126-34.
6. Kolk A, Stimmer H, Klopfen, et al. High resolution magnetic resonance imaging with an orbital coil as an alternative to computed tomography scan as the primary imaging modality of pediatric orbital fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 348-56.
7. Suuronen R, Kontio R, Ashammakhi N, et al. Bioabsorbable self-reinforced plates and screws in craniomaxillofacial surgery. *Biomed Mater Eng* 2004; 14(4): 517-24.
8. Peltoniemi H, Ashammakhi N, Kontio R. The use of bioabsorbable osteofixation devices in craniomaxillofacial surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94(1): 5-14.
9. Laine P, Kontio R, Lindqvist C, Suuronen R. Are there any complications with reabsorbable fixation devices? A 10 year review in orthognathic surgery. *Int. J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33(3): 240-4.

Solicitud de sobreiros:

Dr. Rodrigo Licéaga-Reyes
Tlaxcala, Núm. 177-606
Col. Hipódromo Condesa
C.P. 06170, México, D.F.
Tel.: (55) 8578-6138
Sitio web: www.maxillofacial.com.mx
Correo electrónico: r_liceaga@hotmail.com