

## Uso del polietileno poroso de alta densidad como alternativa en reconstrucción de fracturas orbitarias. Serie de 22 casos

### Use of high-density porous polyethylene as an alternative in orbital fracture reconstruction. 22 Case series

Pedro Tapia Contreras<sup>1,2</sup>, Marcelo Sarzosa Enríquez<sup>1</sup>, Sebastián Mordoh Cucurella<sup>1</sup>, Benjamín Rosenberg Dueñas<sup>1</sup>,  
Fernando Rodríguez Castro<sup>1</sup>

**Introducción:** las fracturas de pared de órbita pueden producir secuelas funcionales y estéticas. La indicación de reconstrucción quirúrgica, es indispensable para la recuperación de la motilidad y estética ocular. Los materiales reconstructivos más utilizados son los aloplásticos, como el titanio y el polietileno poroso de alta densidad (PPAD), el cual ha resultado exitoso en reconstrucción maxilofacial. El propósito de este estudio retrospectivo, es exponer los resultados tras el uso del PPAD en reconstrucciones orbitarias y sus posibles complicaciones. **Materiales y métodos:** se realizó una revisión retrospectiva de 22 pacientes donde se utilizó PPAD como material de reconstrucción en fracturas orbitarias. Se consideró para la indicación quirúrgica que el paciente presentara alguno de los siguientes signos: diplopía o síntomas vasovagales por atrapamiento muscular, restricciones en la motilidad ocular, enoftalmo mayor a 4mm. El material utilizado fue PPAD (Medpor Stryker®) puro en 17 casos y PPAD reforzado con una malla de titanio en el interior de su estructura (Medpor Titan Stryker®), en los 5 restantes. **Resultados:** se registraron 3 casos con complicaciones; ectropión, diplopía y ectropión con diplopía, los cuales todos fueron reversibles. No se registraron casos de infección ni complicaciones oftalmológicas postoperatoria. **Discusión:** los injertos autólogos fueron los primeros utilizados con resultados de compatibilidad y resistencia óptimos. El uso de PPAD como material de reconstrucción ha sido bien documentado con buenos resultados en términos de una baja incidencia de infección y óptima motilidad ocular a largo plazo.

**Palabras clave:** fracturas orbitarias; fracturas *blow out*; *aloinjertos*; polietileno poroso de alta densidad; reconstrucción.

**Introduction:** Orbital wall fractures can cause functional and aesthetic sequelae. When there is an indication for surgical reconstruction, this is essential for the recovery of ocular motility and aesthetics. The most commonly used reconstructive materials are alloplastics, such as titanium and porous high-density polyethylene (PPAD), which have been successful in maxillofacial reconstruction. The purpose of this retrospective study is to present the results and their possible complications in orbital reconstruction with PPAD. **Materials and methods:** a retrospective review of 22 patients in whom PPAD was used as reconstruction material for orbital fractures was performed. It was considered for the surgical indication that the patient presented any of the following signs: diplopia or vasovagal symptoms due to muscle entrapment, ocular motility restrictions, enophthalmos greater than 4mm. The material used was pure PPAD (Medpor Stryker®) in 17 cases, and PPAD reinforced with a titanium mesh inside its structure (Medpor Titan Stryker®), in the remaining 5. **Results:** 3 patients with complications were registered; ectropion, diplopia, and ectropion with diplopia, all of which were reversible. There were no cases of postoperative infection or ophthalmological complications. **Discussion:** Autologous grafts were the first used with optimal compatibility and resistance results. The use of PPAD as a reconstruction material has been well documented with good results in terms of a low incidence of infection and optimal long-term ocular motility.

**Keywords:** orbital fractures; blow out fractures; allografts; Porous high-density polyethylene; reconstruction.

Fecha de envío: 2021-06-21 - Fecha de aceptación: 2022-03-22

(1) Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial en Clínica Red Salud Vitacura, Santiago. Chile  
(2) Departamento de Cirugía Maxilofacial Hospital Regional de Rancagua. Chile  
Autor de correspondencia: smordohc@gmail.com



## Introducción

Las fracturas orbitarias pueden producir diversas secuelas funcionales y estéticas en relación con la posición y la restricción del movimiento del ojo, lo que resulta en alteraciones de motilidad ocular y cosméticas. En este contexto la reconstrucción de los defectos orbitarios es fundamental para la recuperación y conservación de la motilidad ocular (Kris *et al.*, 2018).

El uso de autoinjertos está bien documentado en la literatura como alternativa para el manejo de defectos orbitarios. Entre sus ventajas se encuentra la posibilidad de seleccionar un volumen apropiado sobre todo en el caso de grandes defectos, además de su baja tasa de infección postoperatoria. A pesar de esto, la obtención de autoinjertos involucra morbilidad en el sitio de extracción del injerto y el aumento considerable de tiempo quirúrgico lo que ha incidido en su reemplazo por elementos aloplásticos (Rubin *et al.*, 1994).

El advenimiento del uso de los injertos aloplásticos en reconstrucción maxilofacial ha sido exitoso con claras ventajas y desventajas sobre otros tipos de injertos. En el caso de la reconstrucción orbitaria diversos aloinjertos han sido utilizados en el manejo de defectos anatómicos, entre ellos mallas de titanio e implantes customizados del mismo material, implantes de *goretex*, *PEEK* (*Polyetheretherketone*), y el uso de polietileno poroso de alta densidad (PPAD) (Lee *et al.*, 2005).

El PPAD se ha mostrado como una alternativa viable para el manejo de defectos orbitarios con ciertas ventajas reportadas tales como una fácil manipulación y adaptación del implante, además de presentar una matriz porosa que permite la vascularización y la integración de tejidos blandos orbitarios el cuál es aceptado exitosamente por el organismo en la mayoría de los casos (Soparkar *et al.*, 2000).

El propósito de este estudio retrospectivo, es describir los resultados obtenidos y la presencia de posibles complicaciones en la reconstrucción orbitaria con PPAD

## Materiales y método

Se extrajeron datos de 22 pacientes (Tabla 1 y Tabla 2), donde se utilizó PPAD como material de reconstrucción orbitaria secundario a trauma entre el año 2015 a 2017 en la clínica Red Salud Vitacura de Santiago.

Todos los pacientes tuvieron evaluación pre quirúrgica por oftalmología, determinando que no existía en estos casos afección de la agudeza visual binocular y que era necesaria la intervención maxilofacial orbitaria para devolver la anatomía y la función de los pacientes afectados por este tipo de trauma. Desde que el

paciente ingresó a la urgencia, se realizaron las reconstrucciones quirúrgicas en un plazo máximo de 7 días, evaluando post cirugía en todos los casos la posible aparición de algún signo o síntoma de afección funcional y/o movilidad ocular posterior a la resolución del edema o inflamación. La decisión de los casos quirúrgicos se tomó en conjunto con oftalmología en base a los siguientes signos o síntomas: diplopía, enoftalmo o hipoftalmo, limitación funcional evidenciable en elevación, depresión y/o movimientos laterales. Cabe señalar que en este estudio se ocuparon dos sistemas de implante. Un sistema mixto compuesto por PPAD reforzado con una malla de titanio en el interior de su estructura (Medpore titan Stryker®) y un segundo sistema de PPAD puro (medpore Stryker®). Los abordajes quirúrgicos para las fracturas de piso orbitario fueron transconjuntivales, en el caso de fracturas de pared medial se utilizó abordaje transcaruncular y para los pacientes que tuvieron ambos tipos de fractura se utilizó el abordaje transconjuntival con extensión transcaruncular.

Los datos de los pacientes (Tabla 1 y Tabla 2), fueron tabulados con las siguientes variables: Edad, género, tipo de fractura, abordaje quirúrgico y sistema de reconstrucción utilizado. Además, fueron reportadas complicaciones relacionadas con el resultado del procedimiento quirúrgico. (Tabla 3)

Se obtuvieron fotografías clínicas y cortes de tomografías computarizadas de los pacientes.

Hubo un seguimiento de los pacientes involucrados el cual consistió en una evaluación en el momento del ingreso, después de la cirugía y hospitalización, además de controles seriados a los 7,14 y 21 días. Además, el seguimiento a largo plazo incluyó controles al primer, tercer, sexto mes y a un año de la cirugía de reconstrucción (Figuras 1 y 2).

**Tabla 1:** Pacientes intervenidos

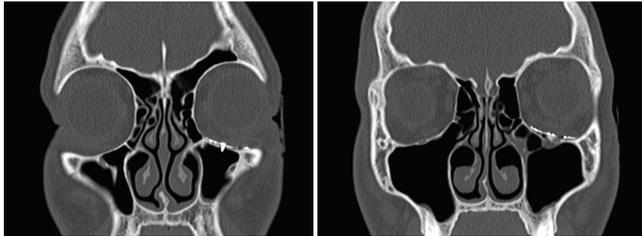
Género	Nº
Masculino	14
Femenino	8

**Tabla 2:** Tipo de fracturas

Tipo de fractura	Nº
Fractura Piso de órbita. Blow Out.	8
Órbita Malar con piso de órbita.	8
Le Fort 2 –Piso orbitario	1
Piso y pared medial orbitaria. Blow Out	3
Panfacial con piso y pared medial orbitaria	1
Le Fort 1-2 pared orbitaria	1

**Tabla 3:** Sistema de implantes y complicación

Sistema de implante	Nº
Medpor Titan Stryker®	6
Ectropión reversible	1
Medpor Stryker®	16
Diplóplia y ectropion reversible	2



**Figura 1:** TC corte coronal en paciente con reconstrucción orbitaria con PPAD.



**Figura 2:** Reconstrucción con PPDA y postoperatorio inmediato.

**Resultados**

En las 22 órbitas reconstruidas existieron tres casos de complicaciones postoperatorias, todas ellas reversibles a las tres semanas: un caso de ectropión, un caso de diplopía y un caso de un paciente que presentó ambas. Destacable es el hecho de que no existieron casos de infección postoperatoria lo que es comparable a las bajas tasas de infección reportada en la mayoría de los estudios retrospectivos que ocupan PPAD como material de reconstrucción. No se presentó ninguna complicación oftalmológica postoperatorias en relación a; agudeza visual, campo visual, motilidad ocular, etc.

Con respecto al aspecto funcional de la reconstrucción, hubo recuperación de la motilidad ocular en todos los pacientes intervenidos. En la evaluación imagenológica se puede comprobar la restauración anatómica de los contornos orbitarios en los casos que se usó un sistema mixto compuesto por PPAD reforzado con una malla de titanio en el interior de su estructura y en el largo plazo no se observaron complicaciones asociadas.

El material en términos generales fue bien aceptado por los pacientes y no fue palpable a través de la piel en ninguno de los

controles realizados gracias a la fijación interna rígida con tornillos monocorticales con orientación céfalo caudal en la cara interna del reborde infraorbitario que puede ser visualizado en la figura número 1.

**Discusión**

La selección de materiales para la reconstrucción orbitaria plantea diversos desafíos en relación con la situación individual de cada paciente. Los injertos autólogos fueron los primeros utilizados con resultados de compatibilidad y resistencia óptimos. Las desventajas evidentes del uso de injertos autólogos son la necesidad de una segunda zona quirúrgica para su obtención con el consecuente aumento del tiempo operatorio y la morbilidad del sitio, que en casos como el injerto de calota o de cresta ilíaca puede ser considerable. Además, la rigidez ósea proporciona dificultades de manipulación y adaptación (Rubin *et al.*, 1994). El uso de PPAD como material de reconstrucción ha sido bien documentado en diversos estudios retrospectivos con buenos resultados en términos de una baja incidencia de infección, escasa necesidad de re intervenciones y buen funcionamiento ocular en el largo plazo. Se ha reportado que este material poroso favorece el crecimiento de tejido fibrovascular a través del implante, lo que promueve su compatibilidad (Wellisz, 1993; Lee *et al.*, 2005; Marano & Tincani., 2016).

Sus ventajas frente al uso de autoinjertos son su fácil obtención y manipulación, la rápida adaptabilidad de este material le confiere propiedades ideales para contornear en el contexto de la reconstrucción orbitaria (Rubin *et al.*, 1994). Podemos agregar como parte de los resultados obtenidos en el análisis retrospectivo la facilidad de adaptación del material.

Una de las desventajas del uso del PPAD puro es la dificultad que ofrece el material para ser visible en las imágenes por tomografía computada (Reiter *et al.*, 2015). Desventaja que se puede evitar al usar el sistema mixto de Medpore titan Stryker®

En nuestro estudio retrospectivo tal como ha sido reportado en otros estudios de similar tamaño muestral, no existieron reportes de infección del injerto, enoftalmo o hipoftalmo. (Folkestad & Granstrom., 2003)

Se ha visto que con el uso de superficies planas para reconstrucción como el PPAD, se pueden evitar complicaciones específicas y poco frecuentes como el síndrome de adherencia orbitaria que si ocurre en los implantes de malla de titanio en sus diseños de tramado (Lee & Ho, 2017). Lo que se puede evidenciar en nuestra serie de caso de 22 pacientes donde no existió este tipo de complicaciones.

## Conclusión

El PPAD como material de reconstrucción orbitaria entrega resultados consistentes que justifican su uso. Se destaca la ausencia de infección y bajas complicaciones postoperatorias de la muestra, las cuales fueron reversibles sin afección de la motilidad ocular una vez resueltas.

Otras ventajas que pueden justificar el uso de este material son su facilidad de obtención en el mercado y bajo costo relativo, similar a otros materiales aloplásticos. Además, el PPAD es un material fácil y rápido de moldear en comparación a otros aloinjertos lo que lo convierte en una excelente opción para la reconstrucción de paredes orbitarias.

En base a nuestros resultados obtenidos de 22 casos, queda en evidencia que el PPAD es una alternativa óptima como material de reconstrucción en fractura orbitarias

## Contribuciones y reconocimientos

No existieron fuentes de financiamiento para este trabajo. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés asociado a este trabajo.

## Referencias

Folkestad L. & Granstrom G. (2003). A prospective study of orbital fracture sequelae after change of surgical routines. *J Oral Maxillofac Surg* **61**,1038-44.

Lee S, Maronian N, Most SP, Whipple ME, McCulloch TM, Stanley RB. & Farwell DG. (2005). Porous high-density polyethylene for orbital reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **131**,446-50.

Lee GHP. & Ho SY. (2017). Orbital Adherence Syndrome following the Use of Titanium Precontoured Orbital Mesh for the Reconstruction of Posttraumatic Orbital Floor Defects. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* **10**, 77-83.

Marano R. & Tincani AJ. (2016). Is there an ideal implant for orbital reconstructions? Prospective 64-case study. *J Craniomaxillofac Surg* **44**,1682-1688.

Moe KS, Murr AH. & Wester ST. (2018). Orbital Fractures. *Facial Plast Surg Clin North Am* **26**, 237-251.

Nowinski D, Messo E. & Hedlund A. (2010). Treatment of orbital fractures: evaluation of surgical techniques and materials for reconstruction. *J Craniofac Surg* **21**, 1033-7.

Reiter MJ, Schwoppe RB, Kini JA, York GE. & Suhr AW. (2015). Postoperative imaging of the orbital contents. *Radiographics* **35**, 221-34.

Rubin PA, Bilyk JR. & Shore JW. (1994) *Orbital reconstruction using porous polyethylene sheets*. *Ophthalmology* **101**, 1697-708.

Soparkar CN, Wong JF, Patrinely JR & Appling D. (2000). Epidermal and fibroblast growth factors enhance fibrovascular integration of porous polyethylene implants. *Oph- thal Plast Reconstr Surg* **16**, 337-340.

Wellisz T. (1993). Clinical Experience with the Medporporous polyethylene implant. *Aesthetic Plast Surg* **17**, 339-344.