



## Manejo quirúrgico del enoftalmos postraumático: reconstrucción de la pérdida total del piso orbitario

Javier González Bello,\* Verónica Dolores Vidriales García,\*\*  
Pablo Iván Hernández Chávez,\*\*\*, Violeta Araoz Medina<sup>†</sup>

### RESUMEN

**Antecedentes:** La posición postraumática del globo ocular dentro de la órbita es un indicador primario de la severidad en las lesiones orbitarias y del éxito de la reducción quirúrgica. Enoftalmos es el desplazamiento posterior de un globo ocular en el plano anteroposterior con relación al otro, conservando el volumen normal del globo ocular. **Material y métodos:** Se presenta el manejo de un caso de enoftalmos postraumático de siete meses de evolución con un defecto del piso orbitario que comprometía toda su superficie. Fue valorado y tratado por el Servicio de Cirugía Maxilofacial de la UMAE, «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» mediante la colocación de un «puente» de titanio. **Conclusión:** El manejo delicado de los tejidos y su correcta reposición, en conjunto con la selección de un material de reconstrucción que cumpla con las demandas mecánicas y fisiológicas, permiten la restauración de defectos orbitarios extensos que afectan una o varias superficies orbitarias.

**Palabras clave:** Trauma facial, fractura orbitaria, reconstrucción del piso orbitario.

### SUMMARY

**Background:** The post-traumatic position of the eyeball within the orbit is a primary indicator of the severity of orbital lesions and the success of Surgical Reduction. Enophthalmos is the posterior displacement of one eyeball in the anteroposterior plane in relation to the other, preserving the normal eyeball volume. **Material and methods:** We present the management of a case of post traumatic enophthalmos of seven months of evolution evaluated and treated by the Maxillofacial Surgery service of the UMAE. «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» with a defect of the orbital floor that compromised its entire surface, treated by placing a «bridge» made from a titanium mesh and supported by blocks of hydroxyapatite. **Conclusion:** The delicate handling of the tissues and their correct replacement in conjunction with the selection of a reconstruction material that meets the mechanical and physiological demands allow the restoration of extensive orbital defects involving one or more orbital surfaces both partially and totally.

**Key words:** Facial trauma, orbital fracture, reconstruction of the orbital floor.

\* Residente de 2º año de Cirugía Maxilofacial.

\*\* Adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial de la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez».

\*\*\* Cirujano Maxilofacial Certificado, práctica privada.

<sup>†</sup> Adscrito del Servicio de Oftalmología de la UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez»

Unidad Médica de Alta Especialidad - UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», México

Correspondencia:

Dr. Javier González Bello

UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez». Servicio de Cirugía Maxilofacial.

Eje Fortuna s/n, Col. Magdalena de las Salinas, Del. Gustavo A. Madero, C.P. 07760, Ciudad de México, México. Teléfono: 01 55 5747 3500

E-mail: oralsuite@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La posición postraumática del globo ocular dentro de la órbita es un indicador primario de la severidad en las lesiones faciales orbitarias y del éxito de la reducción quirúrgica. Los defectos estéticos de esta condición son inmensos y los pacientes se quejan principalmente de la forma de la ceja, del párpado superior y de la disminuida apertura palpebral, refiriéndose a este estado como un «ojo encogido».<sup>1</sup>

Enoftalmos es el desplazamiento posterior de un globo ocular en el plano anteroposterior en relación con el otro debido a diversas etiologías, pero conserva el volumen normal del globo ocular.<sup>2</sup> Se considera una diferencia de 2 a 3 mm<sup>1</sup> como discrepancia mínima para ser tratable quirúrgicamente de acuerdo con el exoftalmómetro de Hertel.<sup>3</sup>

En un estudio realizado por Lee, la relación entre el cambio de volumen orbitario frente a la posición del globo ocular se estimó en 1.37-1.5 mL por cada milímetro de movimiento del globo ocular, en sentido estricto tal ecuación es aplicable sólo en los casos en fases crónicas y cuando los enoftalmos están bien establecidos;<sup>4</sup> si además existe una discrepancia vertical entre ambos ojos, esta situación se describe como hipoglobo.<sup>1</sup>

Clínicamente el enoftalmos presenta caracteres subjetivos como asimetría facial y diplopía; sin embargo, éstos dependerán en gran medida de la etiología y severidad del mismo. Otros datos clínicos subjetivos que contribuyen a su diagnóstico son un surco palpebral superior profundo, estrechamiento de la fisura palpebral (pseudoptosis) y lagoftalmos.<sup>2</sup> La mejor posición para reconocer el enoftalmos es solicitar al paciente que mire hacia arriba con la cabeza inclinada hacia atrás y el observador se coloque frente a él.<sup>2</sup>

Las evaluaciones radiológicas, tomográficas y la resonancia magnética confirman y proveen datos cuantificables sobre el enoftalmos, los cortes axiales proporcionan medidas reproducibles importantes para datos comparativos, mientras que los cortes coronales y sagitales revelan datos relevantes para evaluar los senos adyacentes y tejidos blandos.

Existen tres mecanismos esenciales propuestos en la génesis del enoftalmos que enfocados a eventos traumáticos son: aumento de la cavidad orbitaria, reducción del contenido orbitario y contracción del contenido orbitario.<sup>2</sup> El aumento del tamaño de la órbita parece ser el más frecuente de los causales de enoftalmos, es posible que se origine por múltiples causas como defectos en la pared orbitaria por fracturas de la misma, entre otras.<sup>2</sup>

En la reducción del contenido orbitario participan en primer lugar el tejido muscular y el adiposo, ya que proveen su principal volumen. La atrofia de grasa está relacionada con eventos traumáticos severos, así como con diversas condiciones.

La contracción del contenido orbitario puede ocurrir por la formación de cicatrices y la fibrosis que ocasionan la retracción del globo ocular, posteriormente por heridas o lesiones expuestas de la órbita y por su manejo abierto. La causa más frecuente de enoftalmos es la fractura del piso de la órbita. El aumento del volumen de la órbita también puede ser secundario a fracturas de la pared medial de la misma, la cual a menudo es mal diagnosticada en estadios tempranos del trauma. Las fracturas de la pared lateral y el techo rara vez se asocian a enoftalmos.<sup>2</sup>

Dos teorías explican el aumento del volumen orbitario a través de los senos periorbitarios. La primera, la teoría hidráulica que postula el incremento de la fuerza hidráulica en la órbita causado por un desplazamiento posterior del globo ocular consecuente a un traumatismo, lo que causa que la presión intraorbitaria rompa repentinamente el piso o la pared medial. La segunda, la teoría del «pandeo» o de «inestabilidad elástica» involucra un traumatismo directo en el borde infraorbitario ocasionando principalmente el desplazamiento del piso a través del canal infraorbitario, las condiciones traumáticas incluyen deportes, accidentes vehiculares, peleas, por nombrar algunas.<sup>2</sup>

Existen dos áreas clave en la órbita que han sido descritas como las determinantes primordiales en la posición del globo ocular, la primera es la unión entre la pared medial y el piso orbitario en el tercio posterior de la cavidad orbitaria, conocida como el «área clave de Hammer»; la segunda es un área en forma de «S» en el tercio posterior del piso orbitario detrás del ecuador coronal del ojo; por lo tanto, se ha postulado que alteraciones en la forma y tamaño de estas áreas predisponen a enoftalmos, aun tratándose de fracturas pequeñas de tan sólo 0.55 mm.<sup>1</sup>

Es probable que el enoftalmos no siempre se presente inmediatamente después del trauma o que aparezca de manera tardía posterior a la reducción de la hemorragia orbitaria y el edema. El enoftalmos temprano está asociado a contusión severa de la órbita donde es frecuente observar también edema y hematoma periorbital, enfisema subcutáneo, diplopía, lesiones al sistema lagrimal, así como lesiones nerviosas.<sup>2</sup>

El momento ideal para la cirugía es de una a dos semanas posteriores al trauma, puesto que dicho

periodo será suficiente para la remisión del edema y la hemorragia orbitarios, así entonces la corrección del enoftalmos se basa en dos pasos esenciales: el primero es la reintegración del contenido orbitario herniado después de una cuidadosa disección con el abordaje apropiado y el segundo, la reconstrucción de la forma y el volumen orbitario.<sup>2</sup>

El manejo del enoftalmos postraumático y la posición aberrante del ojo se basa en una incisión y acceso estéticos, el restablecimiento de la conformación tridimensional del esqueleto facial, la exploración completa de la órbita, la reconstrucción del piso y todas sus paredes, la corrección del déficit en los tejidos blandos intraorbitarios y la reconstitución de los tejidos blandos periorbitarios de soporte.<sup>1</sup>

Existen cuatro importantes variables que influyen en la deformación de un material de reconstrucción: el tamaño del defecto del piso orbitario, las propiedades mecánicas propias del material, el grosor del material de reconstrucción y la carga de presión que soportará el material.<sup>5</sup>

Se utilizan múltiples materiales en la reconstrucción de fracturas y defectos orbitarios, éstos pueden ser sintéticos, alógenos o autógenos. En el grupo de materiales sintéticos el titanio es un material ampliamente aceptado por su elevada biocompatibilidad que permite un adecuado proceso de osteosíntesis; no obstante, en excepcionales ocasiones puede dislocarse posteriormente causando daño al nervio óptico, además es complicado removerlo a largo plazo. El uso de silicones, teflón y polietileno es menor debido a que presentan un alto grado de complicaciones transoperatorias y postoperatorias como extrusión, migración e infección. Los ácidos polilácticos y polidioxanos (PDS) son materiales sintéticos que tienden a absorberse causando reacción inflamatoria extensa y fallo al soportar los contenidos orbitarios.<sup>6</sup> Gosau et al. indican el uso de PDS en defectos del piso orbitario (menores de 2.5 cm) en el caso de pacientes pediátricos, ya que su absorción se observa a seis meses de su colocación.<sup>7</sup>

Los materiales alógenos como los implantes de duramadre y calota craneal son biocompatibles y flexibles, además son lo suficientemente fuertes para soportar los contenidos orbitarios. Sus rangos de complicación reportados en la literatura son bajos, sólo de alrededor de 8%.<sup>6</sup>

Existen dos tipos de implantes aloplásticos para la reconstrucción del piso orbitario: absorbibles y no absorbibles. Los materiales no absorbibles pueden ser no porosos (plástico, metálicos) o porosos e integrados (como la hidroxiapatita y el polietileno). El polietileno poroso es biocompatible, durable y

estable, útil sobre todo en defectos pequeños,<sup>8</sup> pues como lo señalan Lo et al. en fracturas severas del piso orbitario donde hay pérdida total del piso, incluso a nivel del nervio óptico sin soporte medial o lateral, los materiales aloplásticos e injertos óseos no deben utilizarse sin el soporte de un implante de titanio con fijación al borde, por lo que se le considera un tipo de reconstrucción compleja.<sup>9</sup>

El titanio es un material de reconstrucción renombrado en el esqueleto facial por su alta compatibilidad y su bajo grado de infección con mínimo potencial de resorción y su bien reconocida osteointegración. Los defectos grandes de la órbita interna pueden repararse con excelentes resultados utilizando mallas de titanio que son lo suficientemente rígidas para soportar los contenidos orbitarios sin deformación, se adaptan a la anatomía individual sin riesgo de extracción del material o dificultad de retirar el material en caso necesario. Es más conveniente utilizar placas de titanio en defectos mayores de 2 cm.<sup>10</sup>

Las placas de titanio tienen muchas ventajas comparadas con el hueso u otros materiales de reconstrucción y los problemas de infección o reacción a cuerpo extraño de los tejidos no se describen con frecuencia en la literatura. De crucial importancia es el manejo de los tejidos blandos, pues su adecuada manipulación repercutirá en los resultados postoperatorios, pudiendo incluso lograr disimular grados menores de enoftalmos.<sup>1</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 27 años de edad, sin antecedentes patológicos ni heredofamiliares de importancia, luchador profesional en «El Pancraccio», el cual refiere haber sido agredido por terceras personas recibiendo contusión en región hemifacial derecha siete meses previos a su primera valoración en nuestro servicio, donde es diagnosticado con enoftalmos secundario a fractura de piso de órbita derecha (*Figura 1A*), valorado por el servicio de oftalmología sin encontrar lesiones adjuntas, el paciente reporta diplopía binocular a los movimientos de dextroversión, levoversión y suproversión, reflejos pupilares conservados, reflejo consensual sin alteraciones, en estudio TC de macizo facial se observa ausencia total de piso de órbita de lado derecho con datos de herniación de grasa periorbitaria y músculo recto inferior hacia seno maxilar (*Figura 2A*). Se decide iniciar protocolo quirúrgico, el cual se lleva a cabo bajo anestesia general, planeando una reconstrucción compleja del piso orbitario mediante material aloplástico y malla de titanio.

Técnica quirúrgica: se realiza abordaje transconjuntival y disección roma por planos hasta llegar a perióstio exponiendo solución de continuidad en piso de órbita, se detectan fragmentos óseos múltiples de aproximadamente 2 mm en general, mismos que se retiran. Una vez desimpactados los tejidos blandos y duros, se hace lavado de seno maxilar con retiro de restos de tejido graso y muscular, se adapta una malla cefálica de 0.5 x 3 cm de largo, se fija con tornillos de 1.5 x 6 mm en la pared lateral y medial, posteriormente se coloca una segunda malla en forma de hamaca triangular con vértice truncado hacia posterior para conformar el piso orbitario, ausente en su totalidad, a esta malla se le hace una pestaña evertida hacia el borde orbitario inferior, previo a fijación se colocan dos bloques de hidroxiapatita en forma cuboidal en la porción lateral del piso y uno en la porción medial de alrededor de 1.5 x 6 mm (Figura 3).

Se procede a cerrar herida quirúrgica con sutura absorbible, se programan citas de control a la primera, segunda, tercera y cuarta semana (Figura 1B), posteriormente las citas de seguimiento son mensuales. Se observa una evolución favorable, sin restricción de movimientos oculares (Figuras 4 y 5) ni datos de diplopía. El paciente refiere datos de hipoestesia en región nasogeniana, la cual disminuye conforme se valora su evolución en las semanas subsecuentes. Se realiza estudio tomográfico computarizado de control que revela adecuada liberación de tejido herniado y correcta colocación del material de osteosíntesis para reconstrucción del defecto (Figura 2B).

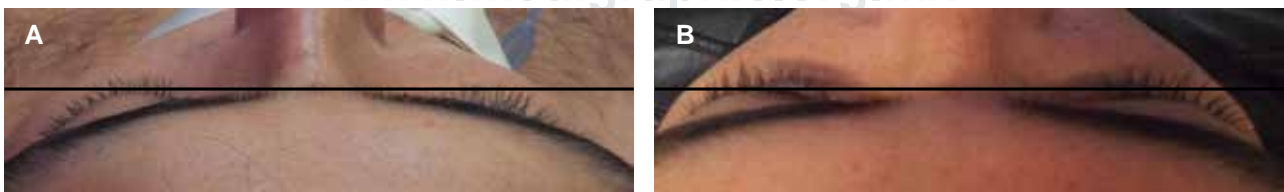
## DISCUSIÓN

Las fracturas de piso orbitario fueron descritas por primera vez por MacKenzie en 1844 en París<sup>11</sup> y de



**Figura 1.**

**A)** Distopia y enoftalmos postraumático severo (hipoglobo derecho) de siete meses de evolución. **B)** Corrección quirúrgica de enoftalmos a las dos semanas postoperatorias.



**Figura 2.** Vista cefalocaudal. **A)** Imagen preoperatoria. Se aprecia un enoftalmos de cinco mm aproximadamente del ojo derecho en relación con el izquierdo. **B)** Paciente postoperado a las dos semanas.

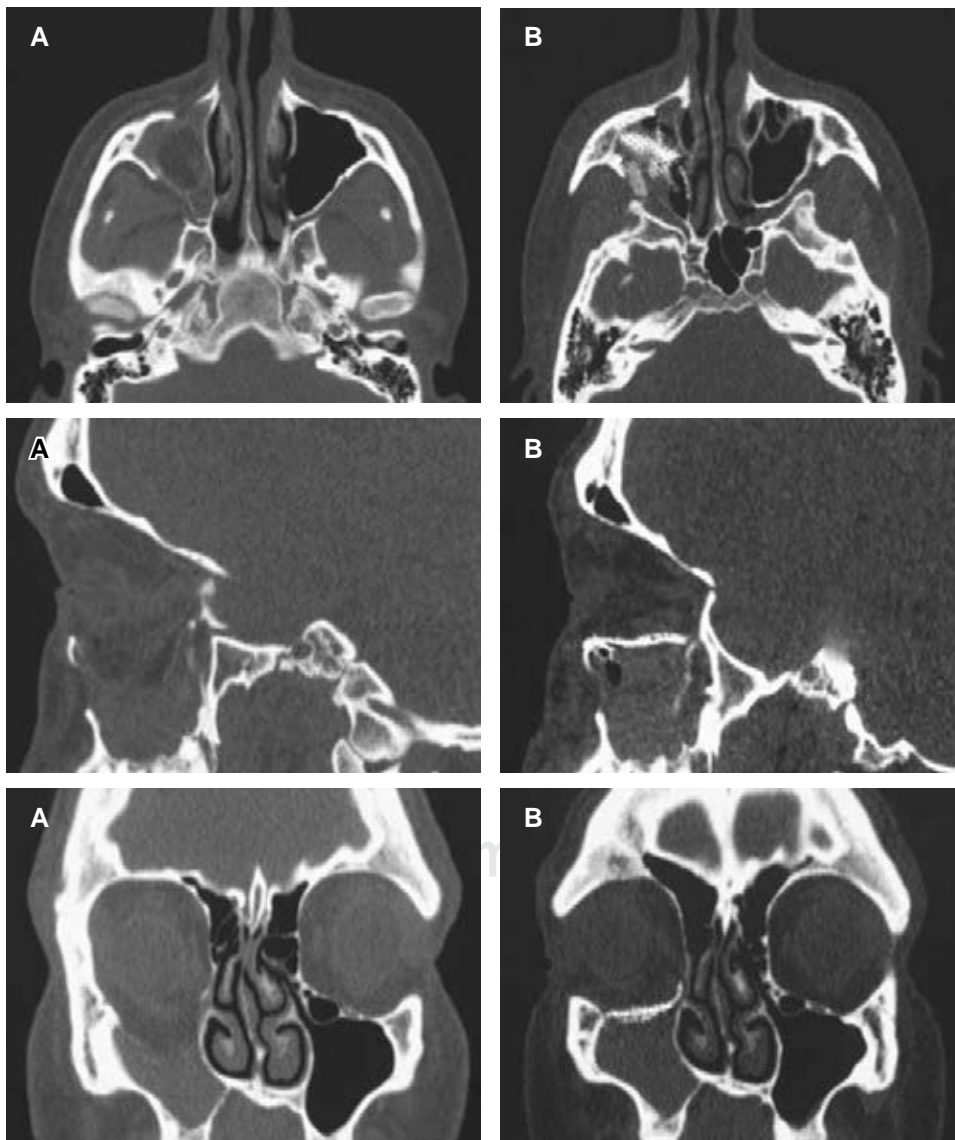


acuerdo con el estudio de Lin et al. las fracturas del complejo orbitario se dividen en *blow-in* que son fracturas típicas del techo orbitario, *blow-out* cuando la tendencia del tejido es la herniación hacia afuera de la cavidad orbitaria y *blow-up* cuando los contenidos y huesos orbitarios en la porción del techo orbitario se desplazan hacia la fosa craneal orbitaria.<sup>11</sup> En casos en los que se diagnostica una fractura amplia del piso orbitario Fernandes et al. observaron que estas fracturas no pueden manejarse con el uso de endoscopia por presentar un defecto en más de dos paredes.<sup>12,13</sup>

En los defectos del piso de la órbita, la incisión subciliar por 2 mm debajo del borde libre del párpado o el abordaje transconjuntival con cantotomía lateral

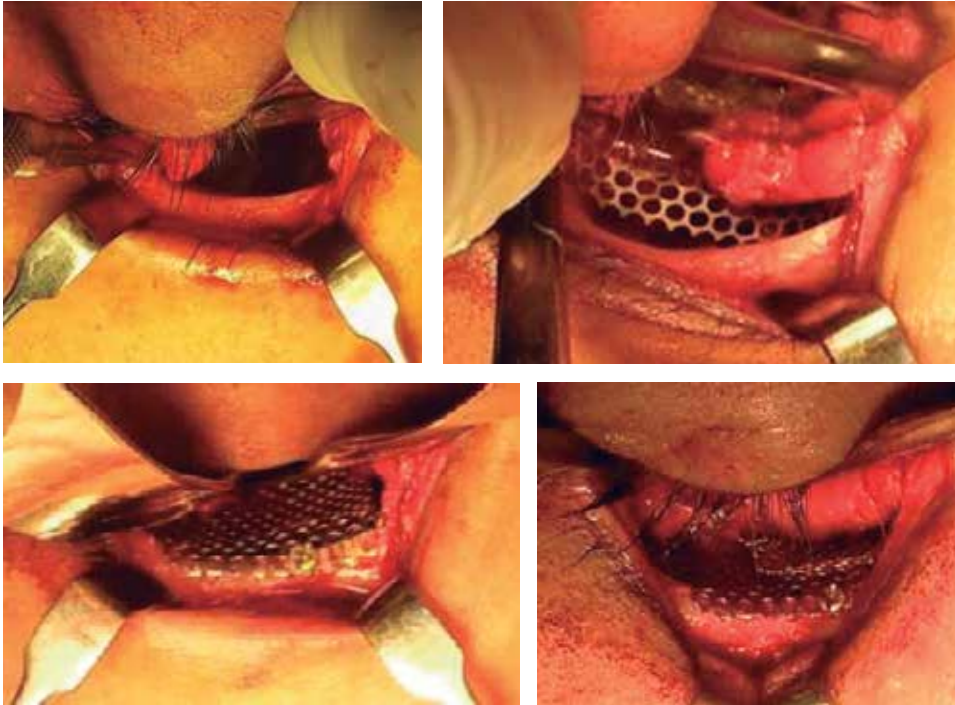
permiten un abordaje excelente, mientras que para la pared medial el abordaje transcaruncular será el adecuado. No obstante, en caso de fracturas de mayor extensión o desplazamiento podría utilizarse otro tipo de abordaje.<sup>14</sup> El tamaño y la localización del defecto óseo determinarán la forma del implante orbitario, siendo necesario incluso osteotomías para restaurar el volumen orbitario adecuado previo a la colocación de dicho implante.<sup>2</sup>

Zhang Z y cols. determinaron en 2012 que el volumen total de contenido orbitario herniado está correlacionado significativamente con la cantidad de enoftalmos; sin embargo, esta aseveración es aplicable sólo si dicha herniación ocurre posterior al ecuador vertical del globo ocular, esto se explica



**Figura 3.**

TC de macizo facial con cortes axiales, sagitales y coronales. **A)** Imágenes preoperatorias. Se observa ausencia total de piso de órbita del lado derecho. **B)** Cortes postoperatorios, reconstrucción del piso orbitario mediante malla de titanio.



**Figura 4.**

**A)** Exposición de todo el defecto del piso orbitario mediante abordaje transconjuntival. **B)** Colocación de una malla de titanio de soporte para los tejidos blandos. **C)** Colocación de una segunda malla de titanio para estabilidad estructural.



**Figura 5.** Prueba de versiones a dos semanas postoperatorias, el paciente no reporta alteraciones de la función visual, tampoco se identifican restricciones en los movimientos oculares.

mediante dos posibles teorías. La primera, que los sistemas de soporte del globo ocular están localizados posteriores al ecuador del mismo y las fracturas que comprometen estas áreas pueden deteriorar dicho sistema de soporte; una segunda posibilidad es que en fracturas orbitarias viejas los procesos de cicatrización y fibrosis pueden agravar un enoftalmos.<sup>3</sup>

Los pacientes más complejos son aquéllos con secuelas de fracturas orbitarias con fibrosis restrictiva de los músculos periorbitarios, pues existe un riesgo

importante de empeorar la diplopía.<sup>2</sup> La controversia persiste en el material de elección para la reparación de las fracturas, el cual puede ser autólogo o sintético y a pesar de que el resultado quirúrgico final depende de la calidad de la reconstrucción tridimensional, siempre serán preferibles materiales fáciles de modelar, bien tolerados y resistentes.<sup>15</sup>

Asimismo, van Leeuwen AC et al. en 2012 concluyeron que no todos los materiales de reconstrucción son aptos para todos los tipos de fracturas y defectos orbitarios si se toman en cuenta las variaciones en

su tamaño, además deberá considerarse el sitio donde se encuentra dicho defecto y su papel en el desarrollo de enoftalmos, ya que la unión de la pared orbitaria medial e inferior representa el principal soporte para la correcta proyección anteroposterior del globo ocular; en contraste los defectos anteriores al ecuador coronal o vertical del globo ocular no influyen en la posición de éste y por lo tanto no se asocian a enoftalmos.<sup>5</sup>

## CONCLUSIONES

El manejo delicado de los tejidos y su correcta reposición anatómica, en conjunto con la selección de un material de reconstrucción que cumpla con las demandas mecánicas y fisiológicas, permiten la restauración de defectos orbitarios extensos que afectan toda la superficie de una o más de sus paredes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Holmes S. Reoperative orbital trauma: management of posttraumatic enophthalmos and aberrant eye position. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011; 23 (1): 17-29.
- Hamedani M, Pournaras JA, Goldblum D. Diagnosis and management of enophthalmos. *Surv Ophthalmol.* 2007; 52 (5): 457-473.
- Zhang Z, Zhang Y, He Y, An J, Zwahlen RA. Correlation between volume of herniated orbital contents and the amount of enophthalmos in orbital floor and wall fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70 (1): 68-73.
- Lee JW. Treatment of enophthalmos using corrective osteotomy with concomitant cartilage-graft implantation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010; 63 (1): 42-53.
- van Leeuwen AC, Ong SH, Vissink A, Grijpma DW, Bos RR. Reconstruction of orbital wall defects: recommendations based on a mathematical model. *Exp Eye Res.* 2012; 97 (1): 10-18.
- Zunz E, Blanc O, Leibovitch I. Traumatic orbital floor fractures: repair with autogenous bone grafts in a tertiary trauma center. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70 (3): 584-592.
- Gosau M, Schöneich M, Draenert FG, Ettl T, Driemel O, Reichert TE. Retrospective analysis of orbital floor fractures-complications, outcome, and review of literature. *Clin Oral Investig.* 2011; 15 (3): 305-313.
- Yilmaz M, Vayvada H, Aydin E, Menderes A, Atabey A. Repair of fractures of the orbital floor with porous polyethylene implants. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 45 (8): 640-644.
- Lo A, Jackson IT, Ross JH, Dickson CB. Severe orbital floor fractures: repair with a titanium implant. *Eur J Plast Surg.* 1992; 15: 35-40.
- Gunarajah DR, Samman N. Biomaterials for repair of orbital floor blowout fractures: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 71 (3): 550-570.
- Lin KY, Ngai P, Echegoyen JC, Tao JP. Imaging in orbital trauma. *Saudi J Ophthalmol.* 2012; 26 (4): 427-432.
- Baino F. Biomaterials and implants for orbital floor repair. *Acta Biomater.* 2011; 7 (9): 3248-3266.
- Fernandes R, Strong EB. Endoscopic repair of orbital floor fractures. *Operative Techniques in Otolaryngology.* 2008; 19 (3): 209-213.
- Markiewicz MR, Bell RB. Traditional and contemporary surgical approaches to the orbit. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012; 24 (4): 573-607.
- Long JA, Gutta R. Orbital, periorbital, and ocular reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013; 25 (2): 151-166.