



Uso de malla de titanio para la reconstrucción de fracturas «*blow-out*», reporte de un caso clínico

Use of titanium mesh to rebuild «blow-out» fractures, clinical case report

J Gerardo González Masso,* Arturo Gómez Pedroso Balandrano[§]

RESUMEN

Las fracturas del piso orbital, pared medial, pared lateral y techo pueden ocurrir aisladas, en combinación o en asociación con otras fracturas faciales; esto dependerá del nivel de energía transmitido durante el proceso de la lesión. Las fracturas «blow-out» de la órbita son fracturas del piso orbital en donde el rim orbitario se mantiene intacto. El mecanismo de esta fractura es debido a un aumento repentino de la presión intraorbital como podrá ser el traumatismo recibido a los tejidos blandos de la órbita por una pelota de tenis o el golpe por un puño humano. El propósito de este artículo es el de describir una técnica de reconstrucción del piso de la órbita mediante la colocación de una malla de titanio en un paciente del Hospital Reg. «Lic. Adolfo López Mateos» ISSSTE, así como su evolución postoperatoria.

Palabras clave: Fractura orbitaria, piso orbitario, fractura blow-out.
Key words: Orbital fracture, orbital floor, blow-out fracture.

ABSTRACT

Fractures located in the orbital floor, medial wall, lateral wall and orbital roof may occur isolated, combined, or in association to other facial fractures, this will depend on the level of energy transmitted during the process of the injury. «Blow-out» fractures of the orbit, are those fractures of the orbital wall in which the orbital rim remains intact. The mechanism of these fractures is due to the sudden increase of intra-orbital pressure, such as trauma to the soft tissues of the orbit caused by a tennis ball or the blow of a human fist. The aim of this article is to describe one orbital floor reconstruction technique conducted with the placement of a titanium mesh and postoperative evolution of a patient attending The Regional Hospital «Lic. Adolfo Lopez Mateos» ISSSTE, Mexico City.

INTRODUCCIÓN

El esqueleto de la órbita se encuentra en un sitio importante debido a su íntima relación con el sistema nervioso central, la nariz, los senos paranasales, la cara y por estar relacionada con el soporte y función del ojo.¹ La función primaria de la órbita es la de alojar y proteger al globo ocular.^{1,2} La órbita es una estructura piramidal de cuatro lados formada por siete huesos (frontal, esfenoides, maxilar, lagrimal, etmoides, cigomático y palatino).

Las paredes orbitales varían en grosor y fuerza, siendo el piso de órbita la pared más delgada y poco resistente y la de la pared lateral la más fuerte y gruesa.³ El techo está conformado en su mayoría por el hueso frontal. El ala menor del esfenoides contribuye en minoría en la porción posterior; separa a la órbita de la fosa craneal anterior, durante la vejez puede presentarse un grado avanzado de resorción en el que algunas regiones de la periórbita se fusionan con la dura.⁴

La porción anterior del techo está ocupada por una extensión del seno frontal. También se encuentra la

fosa de la glándula lagrimal, medialmente está localizada la fovea troclear donde se inserta el músculo oblicuo superior.

Los huesos que conforman el piso de la órbita son el proceso orbital del maxilar, una porción del cigomático y posteriormente, una porción del palatino. El surco infraorbital se forma de 2.5 a 3 centímetros del rim orbital y se convierte en un canal donde se encuentran los vasos y el nervio infraorbitario, el cual da sensibilidad a los tejidos blandos del labio superior, mucosa del maxilar anterior y los dientes anteriores.

El piso separa el seno maxilar del contenido orbital. La estructura ósea puede medir 0.5 milímetros de

* Ex-residente de Cirugía Maxilofacial del Hospital Reg. «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

§ Jefe del Servicio de Cirugía Maxilofacial y Profesor Titular del Curso de Especialización del Hospital Regional «Lic. Adolfo López Mateos» ISSSTE.

grosor, lo cual puede ser un fácil acceso para tumores provenientes del seno maxilar invadiendo la órbita. La porción más delgada del piso de la órbita se encuentra justo medial al canal infraorbitario, donde las fracturas «blow-out» se presentan, permitiendo se desplacen los tejidos blandos hacia el seno maxilar.^{6,8,9}

La pared lateral está compuesta por el ala mayor del esfenoides y el proceso frontal del cigomático. Ésta es la pared más fuerte, pero puede fracturarse a lo largo de la porción más delgada a nivel de la sutura que une al ala mayor del esfenoides y el cigomático. Esta pared separa a la órbita del músculo temporal.

La pared medial de la órbita es la más compleja, está formada por una porción del frontal, lagrimal, etmoides y esfenoides. La porción maxilar contribuye a formar la porción anterior, le sigue la lámina orbital del etmoides (lámina papirácea), la cual es extremadamente delgada (0.2 a .04 mm) y conforma la porción más larga de esta pared; es por esta vía donde algunas infecciones del seno etmoidal penetran a la órbita causando celulitis orbital. En la porción más anterior se encuentra la cresta lagrimal, formada por el proceso frontal del maxilar, posteriormente se encuentra la fosa lagrimal que la conforma parte del hueso lagrimal. Aproximadamente a 20 ó 25 mm posterior al rim, se localiza el foramen etmoidal anterior y 12 mm después, el foramen etmoidal posterior. La lámina etmoidal anterior contiene la arteria etmoidal anterior y las ramas etmoidales del nervio nasociliar. El foramen etmoidal posterior transmite la arteria etmoidal posterior e inconsistentemente el nervio esenoetmoidal, que es una rama del nervio nasociliar.^{3,9}

El contenido orbital, para su estudio, se puede dividir en: párpados, aparato lagrimal y músculos extraoculares.⁹

Los párpados son estructuras especializadas que hacen la función de interrumpir la luz, además de humedecer y distribuir una capa de lágrima sobre la córnea.

Los párpados forman el límite anterior de la órbita. La piel de los párpados está sujeta al músculo orbicular de los párpados, la cual está innervada por el séptimo par craneal. El riego sanguíneo de los párpados proviene de ramas de la arteria oftálmica que proviene de la arteria carótida interna. Las ramas sensoriales emergen de la división oftálmica del nervio trigémino. Los párpados superior e inferior están innervados por los nervios supraorbitario e infraorbitario, respectivamente. El nervio motor del músculo elevador palpebral proviene del nervio oculomotor y el músculo orbicular ocular está innervado por el nervio facial.

La órbita contiene siete músculos, seis (4 rectos y 2 oblicuos) que se insertan al globo ocular (para controlar sus movimientos) y el séptimo (elevador palpebral) eleva el párpado superior.⁹

Los cuatro músculos rectos se originan en el peyorostio del ápice orbitario (anillo tendinoso de Zinn).

Los músculos recto y oblicuo superior miden 4 cm de longitud, el oblicuo inferior mide sólo 3.5 cm. Los músculos rectos se insertan anteriormente en la esclera de 5 a 7 mm, y posteriormente al limbo corneal.

El músculo recto superior transcurre por encima de la inserción del músculo oblicuo superior y está innervado por el nervio oculomotor. El músculo recto medial es el más largo, pasa medialmente y penetra la funda bulbar insertándose en la esclera, más anteriormente que el resto de los otros músculos extraoculares. Está innervado por el nervio oculomotor y su función principal es la del movimiento medial (aducción) del ojo.

El músculo recto inferior se origina debajo del canal óptico y está situado a lo largo del piso de la órbita, este músculo puede ser dañado inadvertidamente durante la exploración del piso de la órbita. Este músculo está innervado por una rama de la división inferior del nervio oculomotor.

El músculo recto lateral emerge de la porción lateral del anillo tendinoso de Zinn, contacta la pared lateral y penetra la funda bulbar para terminar fijándose al tubérculo de Whitnall formando el ligamento lateral. El músculo recto lateral está innervado por el sexto par craneal (*abducens*, motor ocular externo).

El músculo oblicuo superior es el más largo y el más delgado de los músculos de la órbita; de la misma manera, emerge del anillo tendinoso de Zinn y pasa por delante y por debajo del músculo elevador del párpado y por encima del músculo recto medial. Se vuelve tendinoso antes de pasar a través de la tróclea (ligamento cartilaginosa en forma de U insertado al hueso frontal 4 mm por dentro del rim y justo medial a la prominencia supraorbital), este músculo tendinoso pasa posterolateral y por debajo del músculo recto superior y después dentro del globo ocular. Está innervado por el cuarto par craneal (troclear, patético). El músculo oblicuo superior principalmente desciende la pupila.

El músculo oblicuo inferior no emerge del anillo tendinoso de Zinn, lo hace del piso de la órbita posterior al rim orbitario y lateral al canal lagrimal, el músculo pasa posterolateral y por encima del músculo recto inferior a lo largo del piso de la órbita para alcanzar la parte posterolateral del globo ocular donde se inserta por debajo del músculo recto lateral. Está innervado por el nervio oculomotor y su función es la de elevar la pupila.

El aparato lagrimal se puede dividir en sistema secretor y de drenaje. Las lágrimas son secretadas por la glándula lagrimal a través de los conductos excretores que se vacían en el saco conjuntival en el cua-

drante superior del ojo. El fluido corre a través de la córnea al ángulo medial del ojo y es drenado por el canal lagrimal, donde finalmente, alcanza el meato inferior de la nariz por la vía del conducto nasolagrimal.

FRACTURAS DEL PISO DE LA ÓRBITA

El término «blow-out» fue por primera vez descrito por Smith y Regan.^{6,8,10} Se refiere a la fractura del piso de la órbita, la cual puede estar acompañada por desplazamiento del contenido orbital hacia el seno maxilar. El rim orbitario y otras paredes orbitales permanecen intactas en la forma «pura» de la lesión. En la forma «impura» existe una fractura concomitante del rim. Las fracturas «blow-out» pueden ocurrir también en la pared medial y lateral. Las fracturas de la pared medial acompañan en un 20% a las fracturas del piso de la órbita.

El mecanismo de una fractura «blow-out» fue escrito por Converse y Smith² como un incremento de la presión hidrostática inducido por trauma directo al globo ocular. Otros han sugerido un impacto contra el rim orbitario, el cual por sí solo es insuficiente para fracturar el rim y resulta en una perforación y fractura del delgado piso orbitario.⁶

La incidencia de fracturas de las paredes de la órbita va del 4 al 70% en pacientes que padecen de un traumatismo periorbital. Luhr cree que las fracturas aisladas del piso de la órbita representan el 5% de todas las fracturas del tercio medio facial.⁴

DIAGNÓSTICO

Es difícil de hacer un diagnóstico clínico de una fractura blow-out aislada. Tessier menciona que en algunas ocasiones estas fracturas no se reconocen hasta que se presenta diplopía, la cual puede observarse hasta varias semanas después de ocurrido el accidente.⁸

Se sospechará de una fractura blow-out si se presenta parestesia del nervio infraorbital debido a su relación con el piso de la órbita; además puede observarse desde la fase inicial una limitación de los movimientos oculares.^{6,9}

Entre los signos y síntomas característicos de las fracturas del piso de la órbita se encuentran: edema o hematoma periorbital, parestesia del nervio infraorbital, diplopía en campo primario o periférico de la mirada, enoftalmos (cuando el edema disminuye), enfisema orbital y epistaxis ipsilateral.

Usualmente en la radiografía de Watters y Caldwell se puede observar ocupación del seno maxilar ipsilateral a la fractura dependiendo de la extensión de la

lesión. El auxiliar diagnóstico más preciso para evaluar una fractura blow-out consiste en una tomografía sagital computarizada con cortes de 2 milímetros de grosor, esto representa un 100% de certeza diagnóstica según Hammer Shlag y colegas.⁷

Una vez diagnosticado se debería comenzar con el procedimiento quirúrgico lo antes posible. Dulley y Fells, en su estudio de 103 pacientes, notaron que los pacientes sometidos a reparación quirúrgica, al menos 6 meses después de la lesión, demostraron un 72% de incidencia de enoftalmos, comparado con un 20% cuando la cirugía se realizó dentro de los primeros 14 días posteriores al traumatismo.²

TRATAMIENTO

Varios materiales se han utilizado para reconstruir el piso orbital, incluyendo materiales aloplásticos, alogénicos y autólogos.

Entre los materiales aloplásticos que se han utilizado están el silicón, teflón (politetrafluoroetileno), metil metacrilato, gelfilm e hidroxiapatita. Las ventajas son que no requieren de una segunda cirugía para obtener el material donador en el paciente y no se reabsorben, entre sus desventajas son el hecho de que estos materiales se encapsulan por una capa fibrosa y se pueden presentar infección y extrusión o el desplazamiento hacia el seno maxilar.⁴

Distintos materiales alogénicos se han utilizado con éxito, en los que se incluyen la dura alogénica y el hueso liofilizado.

Los injertos autólogos se utilizan mucho debido a su compatibilidad, pero con la desventaja de un segundo procedimiento quirúrgico. Los sitios donadores más utilizados son la cara anterior de la cresta iliaca, hueso de la calota y cartílago auricular.⁶

El tratamiento del piso de la órbita inicia por la exploración de la extensión de la lesión, una vez delimitada se procede a la reducción del tejido orbitario herniado hacia el seno maxilar, que habitualmente es grasa periorbitaria. Tras reposicionar la periórbita se debe interponer un material que impida una nueva herniación y reconstruya el defecto. Dependiendo del tamaño de la fractura existente, Martínez Villalobos recomienda: en casos de gran pérdida (> 50%), la primera opción es la reconstrucción con hueso autólogo que se obtiene de la calota craneal; las láminas de hueso monocortical permiten reparar el defecto y proyectar el globo ocular.² Si el defecto es pequeño, se puede utilizar materiales aloplásticos que simplemente actúen como barrera para impedir la herniación hacia el seno maxilar. En el caso de no encontrar límites óseos de la fractura y no encontrar puntos para

sujetar un injerto, se puede recurrir a mallas de titanio, especialmente conformadas y fijadas al rim orbitario, donde su propia rigidez soportará el contenido de la órbita previniendo el enoftalmos.

ABORDAJE QUIRÚRGICO

Existen numerosas técnicas de incisión externa del párpado inferior para garantizar el acceso al rim y piso de la órbita. La diferencia radica en el nivel de la incisión sobre la piel del párpado.

La técnica que se describirá es la más común por sus bondades estéticas y su adecuada amplitud para visualizar tanto el rim orbitario inferior como el piso orbital, y es llamada subciliar, infraciliar o incisión de blefaroplastia y fue popularizada por Converse en 1944.¹

Para la protección del globo ocular es necesario realizar una tarsorrafia temporal, la cual es retirada en cuanto se termina el procedimiento quirúrgico. La tarsorrafia consiste en usar una sutura (seda negra), pasándola a través de la región tarsal de ambos párpados produciendo su cierre.

Para el abordaje quirúrgico se realiza una incisión horizontal paralela a la línea ciliar, dos milímetros inferiores a las pestañas, una extensión lateral de 1 a 1.5 cm se puede implementar para exponer en su totalidad al rim inferior. Una vez incidida la piel se realizará disección entre la piel y el músculo orbicular utilizando disección con bisturí o tijeras, la sutura de la tarsorrafia es utilizada para retraer el párpado, se continúa la disección hasta alcanzar el nivel del rim. En este punto se hace una incisión del músculo y periostio hasta el hueso del rim orbitario con bisturí, la incisión debe evitar la inserción del septum orbital y se realizará alrededor del margen orbital, el nervio infraorbital se localiza de 5 a 7 mm inferior al rim y debe ser evitado cuando la incisión perióstica se realice. Se utiliza un disector con filo, el cual es utilizado a través de la longitud de la incisión perióstica para separar los bordes rodeando al rim por el borde externo e interno; en este momento es cuando se inicia la inspección del piso orbitario, siendo cuidadoso de no lesionar más el delgado piso al realizar la disección; apoyado por otro disector se procede a la recuperación del tejido periorbitario atrapado en el sitio fracturado, el cual por lo general, se encuentra herniado hacia el seno maxilar. En este momento, se selecciona el material de reconstrucción más adecuado. En el caso de este artículo, el material seleccionado es la malla de titanio por ser un material inerte con bajo índice de rechazo; es un material resistente y puede ser sujetado al rim orbitario descartando el desplazamiento. Una vez terminada la reconstrucción se inicia la reparación del

abordaje. Los tejidos profundos se repararán con suturas reabsorbibles de 3 ó 4 ceros y la piel se prefiere la sutura subdérmica con sutura nylon de 4 ceros.

CASO CLÍNICO

Acudió al Servicio de Urgencias del Hospital Reg. «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE, un paciente masculino de 37 años de edad, el cual recibió un traumatismo en la región facial por un puñetazo al estar involucrado en una riña. El paciente negó haber perdido el estado de consciencia, refirió mareo a la marcha y visión doble a los movimientos laterales y superiores. Se observó el paciente con presencia de edema y equimosis bpalpebral izquierda. A la exploración de los movimientos oculares se observó limitación a la supraducción; a la palpación no se observan datos de fractura del rim orbitario (*Figura 1*). Radiográficamente se pudo observar que en la radiografía tipo Watters había una imagen radiopaca, indicando una ocupación en el seno maxilar (*Figura 2*). Se decidió realizar la reparación del piso orbitario bajo anestesia general, mediante una incisión subciliar (*Figura 3*) y colocando una malla de titanio, fijándola en el rim mediante tornillos monocorticales de 4 mm de longitud (*Figura 4*). Se valoró su evolución a una semana, observándose la remisión de la limitación de los movimientos oculares y a las 2 semanas la remisión completa de la sintomatología asociada (*Figura 5*). En la radiografía postoperatoria se observó la presencia del material de osteosíntesis en su posición, manteniendo al contenido orbitario en su sitio (*Figura 6*).

CONCLUSIÓN

El uso de la malla de titanio fijada al reborde orbitario para la reconstrucción de las fracturas del piso orbital representa una adecuada alternativa de tratamiento ya que evita un segundo sitio quirúrgico para



Figura 1. Fotografía clínica del paciente donde se aprecia el edema y la hemorragia transconjuntival posterior al traumatismo.

obtener el injerto donador. Además brinda resistencia y la certeza de que la malla no sufrirá desplazamiento al estar fija al reborde orbitario por medio de tornillos monocorticales, como podría suceder al colocar un injerto aloplástico que no es fijado (medpor, metilmetacrilato).

Se valora la evolución del paciente a una semana, un mes y 6 meses del postoperatorio, donde se observó una resolución de la sintomatología a los 18 días posteriores al tratamiento quirúrgico, a la semana del postoperatorio se observó una mejoría notable de los movimientos oculares. También se observó durante el



Figura 2. La flecha señala el sitio de fractura, observándose herniación del contenido orbitario hacia el seno maxilar.



Figura 3. Diseño e incisión del abordaje subciliar descrito por Converse.



Figura 4. Se observa el sitio de colocación de la malla de titanio y su fijación al reborde orbitario por tornillos monocorticales.



Figura 5. Vista postoperatoria a las dos semanas del procedimiento quirúrgico, se puede observar cómo realiza el paciente los movimientos oculares sin limitación.



Figura 6. La flecha indica el sitio donde se observa material de osteosíntesis manteniendo el contenido orbitario en su posición.

postoperatorio una cicatrización del abordaje quirúrgico adecuada sin los efectos indeseables del ectropión.

REFERENCIAS

1. Schendel SA. *Orbital trauma oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. W.B. Saunders Company, 1993: 5.
2. Martínez S, Villalobos C. *Osteosíntesis cráneo-maxilofacial*. Ergon España; 2002.
3. McCarthy JG. *Cirugía plástica: La cara I*. Editorial Médica Panamericana, Argentina; 1992.
4. Assael LA. *Maxilofacial trauma, part II. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. W.B. Saunders Company 1999; 11 (2).
5. Ellis E. *Surgical approaches of the facial skeleton*. Williams & Wilkins USA; 1995.
6. Lloyd DE. *Anatomía oral*. Ediciones Doyma España; 1990.
7. Härtle F, Champy M, Terry HC. *Atlas of craniomaxillofacial osteosynthesis: microplates, miniplates and screws*. Thieme Germany; 1999.
8. Greenberg AM. *Craniomaxillofacial fractures: principles of internal fixation using the AO/ASIF technique*. Springer-Verlag USA; 1993.
9. Assael LA. *Maxilofacial trauma, part I. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. W.B. Saunders Company 1998; 10 (4).
10. Tessier P et al. *Plastic surgery of the orbit and eyelids*. Mosby Masson Publishing USA; 1977.

Dirección para correspondencia:
Arturo Gómez Pedroso Balandrano
E-mail: argopebal@hotmail.com