

Agujero macular traumático

Traumatic macular hole

S. Abengoechea, S. Viver

Resumen

El agujero macular traumático, a diferencia del idiopático, presenta un alto índice de cierre espontáneo. Identificar aquellos casos que requerirán cirugía es clave de cara al pronóstico anatómico y funcional del paciente. Ante agujeros que persisten en su crecimiento, de gran tamaño y en personas mayores de 24 años, es planteable la vitrectomía *pars plana* como la mejor opción terapéutica.

Palabras clave: Agujero macular. Traumatismo. Vitrectomía.

Resum

El forat macular traumàtic, a diferència de l'idiopàtic, presenta un alt índex de tancament espontani. Identificar aquells casos que requeriran cirurgia és clau de cara al pronòstic anatòmic i funcional del pacient. Forats que persisteixen en el seu creixement, de grans dimensions i en persones majors de 24 anys és plantejable la vitrectomia *pars plana* com la millor opció terapèutica.

Paraules clau: Forat macular. Traumatisme. Vitrectomia.

Abstract

The traumatic macular hole, unlike the idiopathic one, has a high rate of spontaneous closure. Identifying those cases that will require surgery is key to the patient's anatomical and functional prognosis. Large size persistent holes in growth and in people over 24 years of age, pars plana vitrectomy is the best therapeutic option.

Key words: Macular hole. Traumatism. Vitrectomy.

7. Agujero macular traumático

Traumatic macular hole

S. Abengoechea, S. Viver

Centro de Oftalmología Barraquer. Barcelona.

Correspondencia:

Santiago Abengoechea Hernández

E-mail: sah@barraquer.com

Definición

El agujero macular traumático es un defecto del espesor completo de la retina neurosensorial que compromete la fovea, como resultado de un traumatismo directo a nivel ocular. Esta patología fue descrita por primera vez por Knapp en 1969¹.

Epidemiología

Los agujeros maculares traumáticos representan hasta el 9% de todos los agujeros de espesor completo, siendo los segundos en frecuencia tras los idiopáticos. García-Arumí *et al.* reportan un 8,2% del total de casos intervenidos quirúrgicamente².

A pesar de lo explicado, los agujeros maculares de causa traumática son relativamente infrecuentes. Se conoce que la incidencia de los mismos es de solo un 1,4% en el contexto de traumatismos oculares contusos, y apenas del 0,15% en el caso de traumatismos con globo abierto³.

A diferencia de los agujeros maculares idiopáticos, que son más típicos de mujeres de más de 65 años⁴, los agujeros maculares traumáticos, al estar asociados a la práctica de deportes, actividades de ocio, accidentes laborales o de tráfico, ocurren con mayor frecuencia en varones jóvenes^{3,5}.

Patogenia

Los mecanismos exactos por los que se forma un agujero macular son todavía inciertos. Según el mecanismo etiopatogénico de formación, se distinguen dos tipos: los agujeros maculares traumáticos agudos, que suceden de manera instantánea tras el traumatismo, y los diferidos, que ocurren al cabo de días, semanas o incluso varios meses después⁶.

Agujeros maculares traumáticos inmediatos

Por efecto de una contusión ocular, se produce una compresión anteroposterior súbita del globo y, secundariamente, una expansión ecuatorial que conduce a tracciones bruscas sobre aquellas áreas de la retina, donde existe mayor adherencia vítrea. Este hecho es muy relevante en pacientes jóvenes que, generalmente, no presentan un desprendimiento vítreo posterior y en los que, además, el vítreo presenta firmes adhesiones vitreomaculares. Todo esto, unido a la disposición anatómica y a la estructura única de la retina en la foveola, induce una avulsión vitreofoveal brusca. Contemporáneamente, se produce una tracción tangencial a modo de fuerzas centrípetas, causando un estiramiento brusco de la retina neurosensorial, que produce un defecto central sin pérdida de tejido. Es probablemente la combinación de ambas

tracciones, anteroposterior y tangencial, la causante del agujero macular postraumático⁷.

Apuntala esta hipótesis el menor riesgo de desarrollar un agujero en aquellos pacientes que presentan un desprendimiento vítreo posterior previo al traumatismo o en traumatismos con globo abierto, probablemente por la menor expansión ecuatorial, dada la pérdida de contenido intraocular⁸.

Agujeros maculares traumáticos diferidos

La causa más plausible de los mismos es la presencia de una adherencia vitreofoveal persistente, que acaba conduciendo a la formación de una dehiscencia foveal⁶.

Otra teoría sería que la presencia de un edema macular quístico, como consecuencia de la conmoción retiniana, condujera por coalescencia de los quistes a la rotura y formación de un agujero; en estos casos, el tipo más probable sería el agujero lamelar^{7,9,10}.

Etiología

Aunque la mayoría de los agujeros maculares traumáticos tienen su origen en traumatismos contusos con globo cerrado, existen

otras causas menos frecuentes: tratamientos con láser¹¹, iatrogenia quirúrgica¹², fototraumatismos (Figura 1), descargas eléctricas de alto voltaje (por ejemplo, caída de rayos), entre otras^{13,14}.

Clasificación

La clasificación de los agujeros maculares traumáticos difiere de la de los idiopáticos, aunque también está basada en hallazgos tomográficos. Se distinguen cinco tipos de agujero macular¹⁵:

- *Tipo I*: agujero macular con edema quístico de la retina neurosensorial en ambos márgenes del agujero, tanto en los cortes tomográficos verticales como en los horizontales. Son el tipo más frecuente y los que presentan mayor similitud morfológica con los agujeros idiopáticos¹⁶.
- *Tipo II*: agujero macular con edema quístico de la retina neurosensorial solo en uno de los márgenes del agujero, ya sean en cortes verticales u horizontales.
- *Tipo III*: agujero macular sin edema quístico ni desprendimiento localizado de la retina neurosensorial.
- *Tipo IV*: agujero macular sin edema quístico con desprendimiento localizado de la retina neurosensorial.

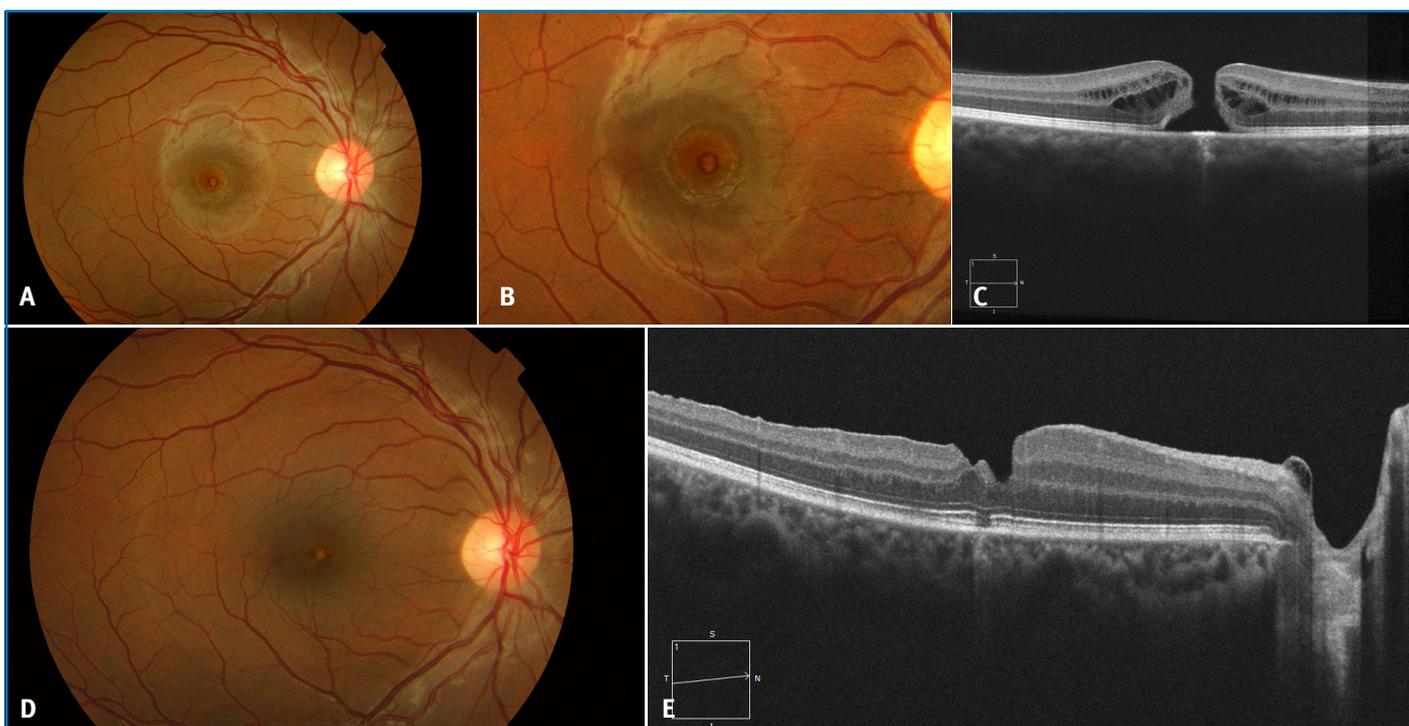


Figura 1. A y B. Agujero macular secundario a fototraumatismo por puntero láser. C. Agujero de espesor completo por tomografía de coherencia óptica. D. Agujero macular cerrado tras una cirugía de vía pars plana + gas hexafluoro de azufre (SF₆). E. Solución de continuidad en la capa de los elipsoides e interdigitación.

- *Tipo V*: agujero macular con adelgazamiento de la retina neurosensorial.

Clínica

Los síntomas más frecuentes son la pérdida de visión, la presencia de metamorfopsia y la aparición de un escotoma central absoluto o relativo.

La visión puede variar de 20/30 a 20/400. El pronóstico visual dependerá de la coexistencia de otras lesiones asociadas al agujero macular traumático, como la conmoción retiniana, las hemorragias vítreas y/o subretinianas, daños sobre el epitelio pigmentario, neovascularización coroidea e incluso fibrosis¹⁷.

Biomicroscópicamente, los agujeros traumáticos presentan generalmente un aspecto más elíptico que circular; en menos ocasiones, pueden presentar bordes irregulares y mayor excentricidad respecto a la fovea y no es rara la presencia de un ribete anular gris-amarillento de fluido subretiniano. El tamaño suele ser de 1/3 de diámetro papilar o menor¹⁸.

Si se examina el polo posterior en el momento agudo, se puede observar, además del propio agujero, un edema retiniano con o sin hemorragias retinianas como consecuencia de la contusión. Habitualmente no se observará desprendimiento del vítreo posterior¹⁷. Valorando al paciente con la rejilla de Amsler, se detecta una metamorfopsia central, y con la luz de la lámpara hendidura, el signo de Watzke-Allen positivo¹³.

Diagnóstico

El diagnóstico es esencialmente biomicroscópico. Tras el antecedente traumático, se debe dilatar a todo paciente y visualizar el polo posterior. En muchos casos, puede existir un edema del polo posterior asociado. Asimismo, hay que ser muy cuidadosos con el examen de la periferia retiniana para descartar la presencia de desgarros, diálisis retinianas o desprendimientos de retina asociados.

La principal prueba diagnóstica será la tomografía de coherencia óptica. La clasificación ya ha sido descrita en el apartado de la clasificación. El diámetro es un factor muy importante a tener en cuenta, ya que puede determinar la opción quirúrgica o darle una opción al cierre espontáneo.

La dispersión del epitelio pigmentado macular, hecho que se puede evidenciar semanas después de haber sufrido un impac-

to directo sobre el globo ocular, es un factor que empobrece el pronóstico visual de estos pacientes.

En el caso de fototraumatismos por láser, inicialmente se puede ver una dehiscencia de las capas externas de la fovea que, dependiendo de la potencia y/o el tiempo de exposición, pueden convertirse en un agujero macular de espesor completo. En determinados casos, los impactos pueden ser extrafoveales, especialmente aquellos en los que el fototraumatismo no es directo, sino que tiene lugar a través de un reflejo en un espejo. En estos casos, el paciente no mira directamente a la fuente del láser y el impacto no es foveal.

Tratamiento

La principal duda que puede surgir en un paciente que sufre un agujero macular traumático es si este se cerrará de manera espontánea o si será necesario realizar una cirugía para conseguirlo. Asimismo, surge la duda de hasta cuándo uno debe esperar para decidir si procede operar o no.

Respecto del cierre espontáneo de este tipo de agujeros maculares, es interesante considerar que la edad media de presentación suele ser en personas jóvenes (entre 10 y 25 años de media). Asimismo, otro factor relevante es el tamaño del agujero en el momento del diagnóstico. Gao *et al.*⁵, en un extenso metaanálisis de diferentes estudios publicados, refieren una media de diámetro en el momento del diagnóstico de 0,2 diámetros de disco. La tasa de cierre espontáneo era del 90% en un plazo de seis meses, siendo el periodo medio de cierre de tres meses.

Chen *et al.*¹⁹ determinaron que un factor esencial en la indicación de la cirugía era la presencia de quistes en el borde del agujero. Los autores referían que eso significaba la presencia de una tracción tangencial debida a la existencia de una membrana limitante interna traccional. Así pues, pacientes menores de 24 años, con un diámetro inferior a 0,2 diámetros de disco, presentan un mejor pronóstico de cierre espontáneo del agujero macular traumático. El plazo máximo recomendado es de seis meses, aunque diferentes autores lo rebajan hasta los tres meses.

Un factor que hace decantar la balanza en favor de la cirugía es el crecimiento del diámetro del agujero macular en el tiempo. En estos casos, se debe considerar la cirugía como la mejor opción terapéutica.

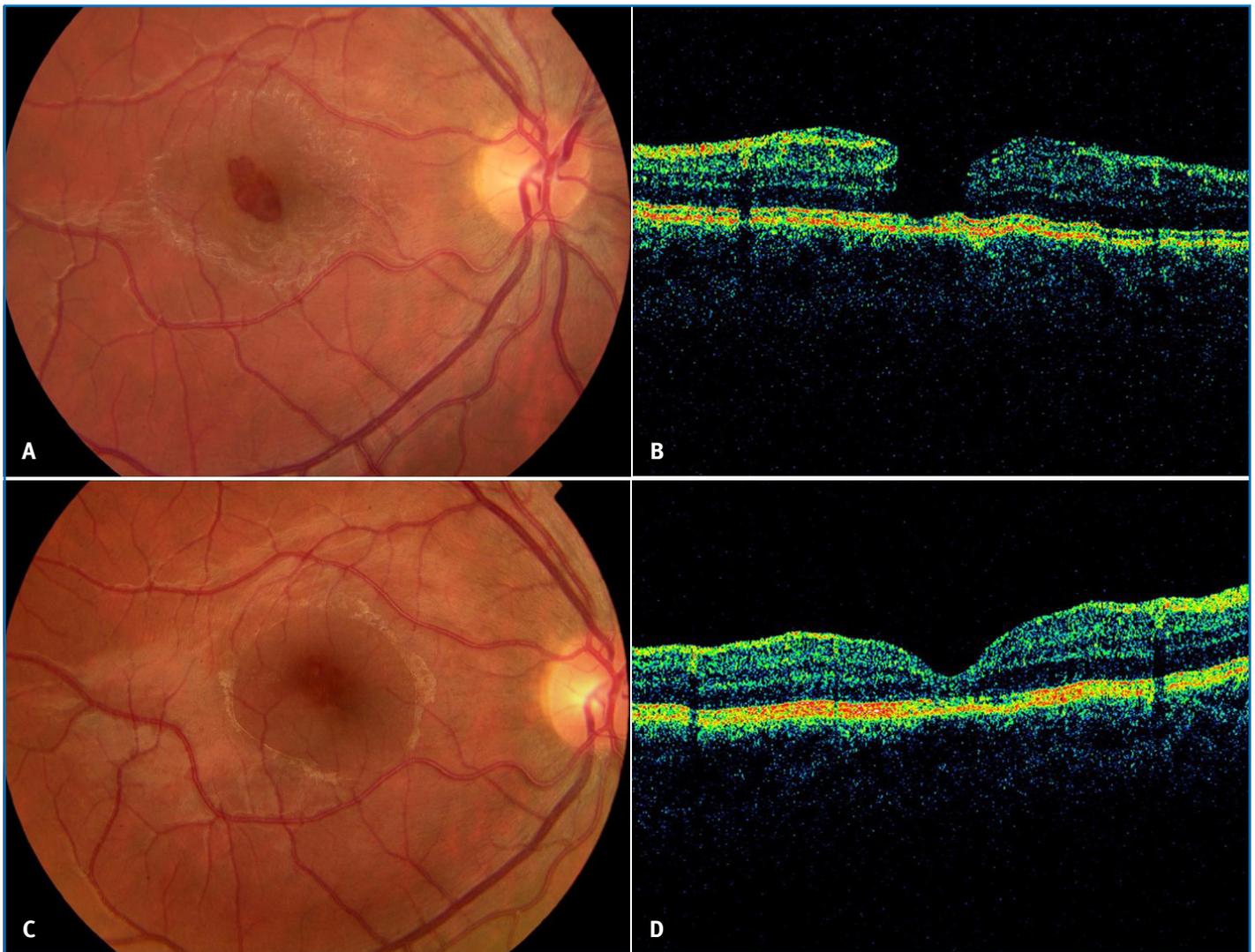


Figura 2. A. Agujero macular traumático. Se puede apreciar la marcada fibrosis circunfoveal asociada. **B.** Agujero de espesor completo evidenciado por tomografía de coherencia óptica. **C.** Agujero traumático cerrado tras una vitrectomía *pars plana* + gas hexafluoro de azufre (SF6). **D.** Cierre anatómico completo.

En pacientes mayores de 24 años y con un diámetro superior a los 0,3 diámetros de disco, Gao *et al.* recomiendan realizar la cirugía, ya que la tasa de cierre espontáneo disminuye considerablemente (Figura 2). Asimismo, aquellos casos que tengan otras entidades que obligan a pasar por quirófanos, como la coexistencia de hemovítreo o desprendimiento de retina, se recomienda operar el agujero macular en el mismo acto quirúrgico.

El procedimiento quirúrgico más aceptado en la actualidad en este tipo de agujero macular es la vitrectomía *pars plana* con triple puerta de entrada y la disección de la membrana limitante interna

con inyección de gas. En referencia al uso de adyuvantes, Wu *et al.*²⁰ reportaron que el uso de plasmina autóloga generó el cierre en el 100% de casos de los 13 pacientes tratados. Ghoraba *et al.*²¹ publicaron un estudio donde objetivan que el uso de aceite de silicona tiene un peor índice de cierre y un peor pronóstico visual comparándolo con pacientes cuyo intercambio ha sido con gas.

En aquellos agujeros maculares de gran diámetro (1.300-2.800 μm) Shousha *et al.*²² recomiendan realizar la técnica del *flap* invertido (Figura 3). En su publicación, reportan un cierre del 100% de casos de los 12 pacientes tratados. También ha sido reportado el caso

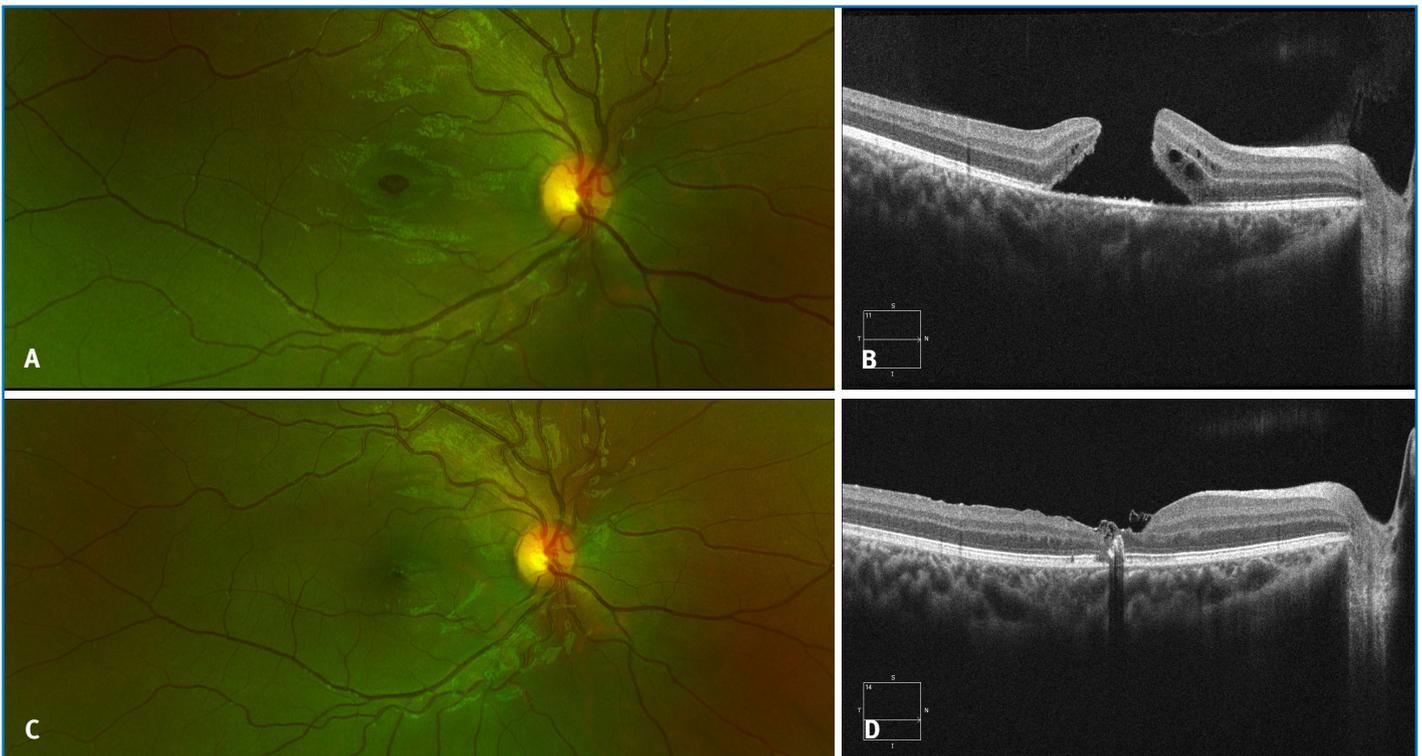


Figura 3. A. Agujero macular traumático con la característica forma ovalada. B. Tomografía de coherencia óptica (OCT) que evidencia el espesor completo del agujero macular y el vítreo adherido a la superficie macular. C. Agujero macular cerrado con alteraciones del epitelio pigmentado asociadas. D. Cierre del agujero macular por OCT tras realizar la técnica del flap invertido.

de un agujero macular traumático de gran tamaño generado tras la presencia de un cuerpo extraño intraocular, reparado con la colocación de un injerto retiniano extraído de la periferia, con cierre anatómico completo²³.

No se han reportado diferencias en términos del cierre del agujero macular en función del tipo de cirugía microincisional entre 23, 25 o 27 G.

Los principales factores pronósticos negativos tras el cierre del agujero macular son: la presencia de áreas de atrofia macular (generarán la presencia de escotomas), la presencia de quistes en el área foveal, defectos en el epitelio pigmentado macular y la proliferación de un tejido fibrótico en el área macular.

Así pues, el agujero macular traumático presenta unas características diferentes al idiopático, como es la edad de presentación y, sobre todo, la alta tasa de cierre espontáneo que tiene. Se reservará la cirugía para casos en que el agujero tenga tendencia a crecer y en aquellos que presenten un diámetro de gran tamaño.

Puntos clave

- Los agujeros maculares traumáticos representan hasta el 9% de todos los agujeros de espesor completo.
- Existen agujeros maculares traumáticos agudos y diferidos.
- Biomicroscópicamente, los agujeros traumáticos presentan por lo general un aspecto más elíptico que circular.
- Habitualmente no se observa desprendimiento del vítreo posterior, a diferencia del agujero macular idiopático.
- La tasa de cierre espontánea era del 90% en un plazo de seis meses.
- En pacientes mayores de 24 años y con un diámetro superior a los 0,3 diámetros de disco, se recomienda realizar cirugía, ya que la tasa de cierre espontáneo disminuye considerablemente.
- En agujeros maculares traumáticos que continúan creciendo en tamaño a lo largo del tiempo, se recomienda realizar cirugía.

- La cirugía de elección es la vitrectomía *pars plana* con disección de la membrana limitante interna y con gas como taponador.
- El pronóstico visual dependerá de la coexistencia de otras lesiones asociadas al agujero macular traumático, como la conmoción retiniana, las hemorragias vítreas y/o subretinianas, daños sobre el epitelio pigmentario, neovascularización coroidea e incluso fibrosis.

Bibliografía

1. Knapp H. Ueber isolirte zerreissugen der aderhaut in folge von traumen auf dem augapfel. *Arch Augenheilkd*. 1869;1:6-29.
2. García-Arumí J, Corcostegui B, Cavero L, Sararols L. The role of vitreo-retinal surgery in the treatment of posttraumatic macular hole. *Retina*. 1997;17(5):372-7.
3. Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Mann L. Epidemiology of blinding trauma in the United States Eye Injury Registry. *Ophthalmic Epidemiol*. 2006;13(3):209-16.
4. Tam ALC, Yan P, Gan NY, Lam WC. The current surgical management of large, recurrent, or persistent macular holes. *Retina*. 2018;38(7):1263-75.
5. Gao M, Liu K, Lin Q, Liu H. Management modalities for traumatic macular hole: a systematic review and single- arm meta-analysis. *Curr Eye Res*. 2017;42(2):287-96.
6. Yamashita T, Uemara A, Uchino E, Doi N, Ohba N. Spontaneous closure of traumatic macular hole. *Am J Ophthalmol*. 2002;133(2):230-5.
7. Johnson RN, McDonald HR, Lewis H, Grand MG, Murray TG, Mieler WF, et al. Traumatic macular hole: observations, pathogenesis, and results of vitrectomy surgery. *Ophthalmology*. 2001;108(5):853-7.
8. Arévalo JF, Sánchez JG, Costa RA, Farah ME, Berrocal MH, Graue-Wiechers F, et al. Optical coherence tomography characteristics of full-thickness traumatic macular holes. *Eye*. 2008;22(11):1436-41.
9. Coats G. The pathology of macular hole. *Roy Lond Ophthalmic Hosp Rep*. 1907;17:69-96.
10. Delori F, Pomerantzeff O, Cox MS. Deformation of the globe under high-speed impact: its relation to contusion injuries. *Invest Ophthalmol*. 1969;8(3):290-301.
11. Alsulaiman SM, Alrushood AA, Almasaud J, Alkharashi AS, Alzahrani Y, Abboud EB, et al. Full- thickness macular hole secondary to high-power handheld blue laser: natural history and management outcomes. *Am J Ophthalmol*. 2015;160(1):107-13.
12. Rubinstein A, Bates R, Benjamin L, Shaikh A. Iatrogenic eccentric full thickness macular holes following vitrectomy with ILM peeling for idiopathic macular holes. *Eye*. 2005;19(12):1333-5.
13. Espaillet A, Janigian R, To K. Cataracts, bilateral macular holes, and rhegmatogenous retinal detachment induced by lightning. *Am J Ophthalmol*. 1999;127(2):216-7.
14. Rajagopal J, Shetty SB, Kamath AG, Kamath GG. Macular hole following electrical shock injury. *Can J Ophthalmol*. 2010;45(2):187-8.
15. Huang J, Liu X, Wu Z, Lin X, Li M, Dustin L, et al. Classification of full-thickness traumatic macular holes by optical coherence tomography. *Retina*. 2009;29:340-8.
16. Huang J, Liu X, Wu Z, Sadda S. Comparison of full- thickness traumatic macular holes and idiopathic macular holes by optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(8):1071-5.
17. Budoff G, Bhagat N, Zarbin MA. Traumatic Macular Hole: Diagnosis, Natural History and Management. *J Ophthalmol*. 2019;2019:5837832.
18. Yanagiya N, Akiba J, Takahashi M, Shimizu A, Kakehashi A, Kado M, et al. Clinical characteristics of traumatic macular hole. *Jpn J Ophthalmol*. 1996;40(4):544-7.
19. Chen H, Chen W, Zheng K, Peng K, Xia H, Zhu L. Prediction of spontaneous closure of traumatic macular hole with spectral domain optical coherence tomography. *Sci Rep*. 2015;5:12343.
20. Wu WC, Drenser KA, Trese MT, Williams GA, Capone A. Pediatric traumatic MH: results of autologous plasmin enzyme-assisted vitrectomy. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(5):668-72.
21. Ghoraba HH, Ellakwa AF, Ghali AA. Long term result of silicone oil versus gas tamponade in the treatment of traumatic macular holes. *Clin Ophthalmol*. 2012;6:49-53.
22. Shousha MA. Inverted internal limiting membrane flap for large traumatic macular holes. *Medicine*. 2016;95(3):e2523.
23. Özkan B, Harabas VL. Surgical closure of giant traumatic macular hole with retinal graft. *Eur J Ophthalmol*. 2019; 29(5):NP14-7.