

Agujero macular lamelar

Lamellar macular hole

MA. Zapata Vitori, MC. Macià Badia

Resumen

El agujero macular lamelar es un defecto parcial del grosor macular. La tomografía de coherencia óptica es la técnica utilizada para el diagnóstico. En los casos asintomáticos el tratamiento es conservador, ya que pueden permanecer estables sin progresión. En aquellos casos con disminución de agudeza visual y metamorfopsia, la técnica quirúrgica indicada es la vitrectomía *pars plana* por microincisión.

Palabras clave: Agujero. Mácula. Lamelar.

Resum

El forat macular lamelar és un defecte parcial del gruix macular. La tomografia de coherencia òptica és la tècnica usada per al diagnòstic. En els casos asintomàtics el tractament és conservador, ja que poden romandre estables sense progressió. En aquells casos amb disminució d'agudeza visual i metamorfopsia la tècnica quirúrgica indicada és la vitrectomia *pars plana* per microincisió.

Paraules clau: Forat. Macula. Lamelar.

Abstract

The lamellar macular hole is a partial defect of the macular thickness. Optical coherence tomography is the technique used for diagnosis. In asymptomatic cases, treatment is conservative, since they can remain stable without progression. In cases with decreased visual acuity and metamorphopsia, the indicated surgical technique is micro-incision *pars plana* vitrectomy.

Key words: Hole. Macula. Lamellar.

5. Agujero macular lamelar

Lamellar macular hole

MA. Zapata Vitori¹, MC. Macià Badia²

¹Servicio de Oftalmología. Hospital Universitari Vall Hebrón. Barcelona. ²Servicio de Oftalmología. Consorci Sanitari Integral. Sant Joan Despí.

Correspondencia:

Carme Macià Badia

E-mail: cmaciabadia@gmail.com

Definición

El agujero macular (AM) lamelar fue descrito por Gass en 1975 como una lesión macular secundaria a edema macular quístico. Desde entonces, ha habido mucho interés en la definición de esta patología y en distinguirla de otras enfermedades maculares, como el AM de grosor completo, el pseudoagujero macular y la tracción vitreomacular¹.

Por definición, es un AM de grosor parcial donde las capas internas de la fóvea están traccionadas y desprendidas de las capas retinianas externas.

En 2013, el *International Vitreomacular Traction Study Group* (grupo IVTS) estableció la definición de AM lamelar y de pseudoagujero macular basándose en las imágenes tomográficas².

Es una clasificación basada en la anatomía macular que clasifica la patología de la interfase vitreomacular, facilitando la toma de decisiones tanto médicas como quirúrgicas, la nomenclatura estándar en los estudios clínicos, y la comparación entre los diferentes manuscritos pasados, presentes y futuros².

Dentro de esta clasificación el AM lamelar se define como un agujero de grosor parcial, y sus características anatómicas basadas en la tomografía de coherencia óptica (OCT) son las siguientes:

- Contorno foveal irregular.
- Defecto en la retina interna (puede que no implique pérdida de tejido).
- Esquisis intrarretiniana, típicamente entre la capa plexiforme externa y la capa nuclear externa.
- La capa de fotorreceptores se mantiene intacta.

Epidemiología

La detección clínica en los estadios precoces de los AM puede ser difícil y muchas veces pasan desapercibidos. Hay diversos estudios donde se ha detectado el infradiagnóstico de los AM lamelares con las técnicas convencionales^{3,4}. En el estudio de Haouchine *et al.* tan solo el 28% (8 de 29 ojos) de los AM lamelares diagnosticados mediante OCT podían ser visualizados biomicroscópicamente⁴. En otro estudio de Witkin *et al.*, el porcentaje fue del 37% (7 ojos de 19)³.

Patogenia

Existen pocos artículos publicados sobre la patogenia de los AM lamelares. Por lo tanto, el conocimiento de las características anatómicas, la patogenia y las indicaciones quirúrgicas de esta afectación macular es limitado.

Gass *et al.*, en 1975, en la primera definición publicada sobre el AM lamelar, sugirieron que estos se producían como consecuencia de la interrupción del proceso de formación de un agujero macular de espesor completo o por la pérdida del tejido foveolar central en casos de edema macular quístico crónico¹.

La tomografía de coherencia óptica ha sido de gran ayuda tanto para el diagnóstico de esta patología como también para comprender su patogenia.

Haouchine *et al.* identificaron el pseudoquiste foveal como el precursor en el desarrollo tanto del agujero lamelar como macular. Según su teoría, publicada en el 2001 en *Ophthalmology*, el origen de los agujeros lamelares sería la pérdida de la cubierta, es decir la parte interna del pseudoquiste, con preservación de la base foveal; la formación del AM de grosor completo se debería a la extensión posterior o de la parte foveal externa del pseudoquiste⁴.

Otros artículos publicados han descrito también el papel del desprendimiento de vítreo posterior y la tracción centrífuga ejercida por las membranas epirretinianas, presentes en un alto porcentaje de los AM, como origen de esta patología. En los casos en que el desprendimiento de vítreo posterior es completo, la membrana epirretiniana se contraería centrípetamente, produciendo el pseudoagujero macular. En cambio, en los casos donde el desprendimiento de vítreo posterior es parcial y persiste adhesión vitreopapilar, esta adhesión sería la responsable de una tracción tangencial centrífuga sobre la fovea, lo que conduciría a la dehiscencia retiniana y a la formación del AM lamelar⁴⁻⁶.

Etiología

El AM lamelar ha sido descrito tras una cirugía de catarata y también asociado a otras patologías concomitantes, como son: miopía magna, uveítis, degeneración macular asociada a la edad y desprendimiento de retina⁷. En la Figura 1, se muestra el OCT actual de un paciente operado de desprendimiento de retina regmatógeno en el 2005 mediante cirugía escleral + vitrectomía 20 Gauge (G) + endofotocoagulación. La agudeza visual ha permanecido estable durante los últimos 15 años sin precisar tratamiento.

También se ha relacionado con las teleangiectasias idiopáticas parafoveales⁸.

Hay estudios de AM lamelares en pacientes altamente miopes, la mayoría están relacionados con retinosquiasis macular. Así Pa-

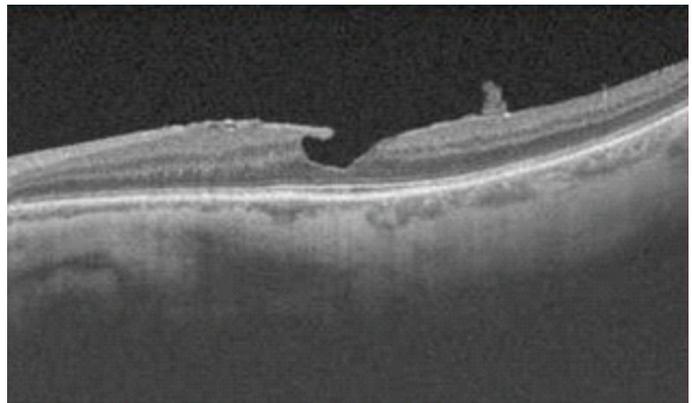


Figura 1. Paciente varón de 74 años con antecedente de cirugía de desprendimiento de retina en el ojo izquierdo en el 2005 mediante cerclaje + vitrectomía *pars plana* 20 G + endofotocoagulación. Presenta una agudeza visual de unidad en ambos ojos sin metamorfopsia. La tomografía de coherencia óptica actual muestra un agujero macular lamelar secundario al desprendimiento de retina estable, que no ha presentado cambios significativos en los últimos 15 años. El paciente sigue controles oftalmológicos y tomográficos evolutivos.

nozzo *et al.* estudiaron mediante OCT 218 ojos de 121 pacientes con miopía magna de forma consecutiva, y reportaron que el AM lamelar se observaba en el 4,8% de los ojos⁹. Por otra parte, Takahashi y Kishi sugirieron que el agujero macular lamelar en pacientes miopes se forma cuando la pared interna de un quiste superficial es avulsionada por la tracción vítrea macular¹⁰.

Clasificación

Dentro de esta entidad, se considera que hay mucha heterogeneidad, tanto funcional como morfológica. Esto puede verse reflejado en la discordancia de resultados anatómicos y visuales, tanto en la historia natural como tras el tratamiento mediante vitrectomía *pars plana*¹¹.

Govetto *et al.*, en el 2016, propusieron una clasificación de los AM en dos subtipos: la forma traccional y la degenerativa.

El primer subgrupo, el *AM lamelar traccional*, se caracteriza por una separación quística de la retina neurosensorial entre la capa plexiforme externa y la nuclear externa. Frecuentemente se presenta con una capa elipsoide intacta y se asocia con membrana epirretiniana traccional y/o tracción vitreomacular¹².

El segundo tipo, el *AM lamelar degenerativo*, incluye la presencia de una cavitación intrarretiniana que puede afectar todas las

capas de la retina. Normalmente se asocia con una proliferación epirretiniana no traccional. Además, a menudo, se asocia con un defecto temprano en la capa elipsoide. La patogenia de este subtipo de AM lamelar, que se considera crónico y progresivo, queda todavía por entender¹².

Según la morfología, se puede distinguir los agujeros con forma de *moustache*, con una división de bordes cortantes intrarretiniana, una capa elipsoide intacta y la presencia de membrana epirretiniana traccional y quistes intrarretinianos, que correspondería a la forma traccional. Se encuentra también la forma *top hat*, que son aquellos AM con una cavitación intrarretiniana redondeada, con defecto de la capa elipsoide, proliferación epirretiniana sin tracción y una depresión retiniana central, que se corresponderían con el tipo degenerativo. También hay AM que se consideran mixtos. Concretamente, en este estudio de Govetta *et al.*, se caracterizaron 102 ojos. De ellos, 43 fueron agujeros de tipo traccional, 48 fueron degenerativos y tan solo 11 ojos fueron clasificados como lesiones mixtas¹².

Clínica

El test de Watzke-Allen es una prueba diagnóstica útil para discriminar el AM de espesor completo de otras lesiones como el AM lamelar, donde resulta negativo. Se realiza a nivel de la lámpara de biomicroscopía, usando la lente macular e iluminando con un haz de luz estrecho a través de la fóvea. Sería positivo si se detectara un defecto o una rotura en la barra de luz¹³.

A nivel clínico, los AM lamelares pueden ser completamente asintomáticos o presentar pérdidas de agudeza visual, que se pueden detectar en la microperimetría, y metamorfopsias. La progresión del AM lamelar normalmente es lenta. Si existe adhesión vitreopapilar, el ancho del agujero lamelar puede progresar más rápidamente, porque puede tirar del AM lamelar causando un agrandamiento horizontal del agujero y una disminución de la visión¹⁴.

En un estudio de Chen *et al.*, publicado en 2008, la agudeza visual se correlacionaba de forma significativa con el grosor foveal central y la profundidad del defecto lamelar. En este mismo estudio, se comparó la agudeza visual del pseudoagujero macular con la del AM lamelar y los pseudoquistes foveales. El pseudoagujero macular se asoció con mejor agudeza visual en comparación con el AM lamelar o los pseudoquistes foveales.

Así, el diámetro de la base del pseudoagujero macular fue menor y el grosor foveal central fue mayor respecto al AM lamelar y a los pseudoquistes foveales¹⁵.

En el 2009, Theodossiadis *et al.* examinaron la historia natural de 41 pacientes con AM lamelar, y publicaron que la mejor agudeza visual corregida se mantenía estable en el 78% de los pacientes y disminuía en el 22%, con una media de seguimiento de 37,1 meses. En este periodo de tiempo, el grosor retiniano foveal disminuía y el diámetro del AM lamelar aumentaba ligeramente¹⁶.

Tanaka *et al.*, en 2011, estudiaron el curso clínico de los AM lamelares en pacientes con alto grado de miopía, constatando que, al igual que en pacientes emétopes, habitualmente no progresan y son una condición estable¹⁷.

Diagnóstico

En la exploración biomicroscópica, el AM lamelar se observa como una lesión redondeada o petaloide de color rojizo. Es difícil diferenciarlo del pseudoagujero macular, el cual se produce a consecuencia de la contracción centrípeta de una membrana epirretiniana macular.

La OCT ha revolucionado la manera de diagnosticar y monitorizar las enfermedades que afectan a la mácula y concretamente el estudio y la clasificación de los diferentes tipos de AM. También permite valorar la presencia de tracción vitreomacular o de membrana epirretiniana^{2,18}. Proporciona la imagen estructural de la microestructura ocular en vivo y en tiempo real. Además, proporciona información que no puede obtenerse con ninguna otra técnica diagnóstica oftalmológica de la arquitectura interna de la retina. Concretamente, la visualización directa de la interfase vitreomacular con la imagen tomográfica ha ayudado a entender las fuerzas traccionales que causan los cambios estructurales en la anatomía retiniana. Ha permitido evaluar la etiología y patogenia de las anomalías de la interfase vitreomacular, incluyendo el AM, el AM lamelar, el pseudoagujero macular, la membrana epirretiniana y el síndrome de tracción vitreomacular¹⁵. Esta información ayuda tanto en el diagnóstico, en el estadiaje, como en el seguimiento de la enfermedad.

En la angiografía fluoresceínica, no se observa la hiperfluorescencia temprana central presente tanto en el AM de espesor completo como en el pseudoagujero macular. La ecografía B puede

detectar las anomalías de la interfase vitreoretiniana, pero no es suficientemente sensible para poder distinguir los diferentes tipos de lesiones maculares¹⁹.

El principal diagnóstico diferencial del AM lamelar sería el AM de espesor completo y la membrana epirretiniana con un pseudoagujero macular. En el caso del pseudoagujero macular este asocia una mejor agudeza visual y una tortuosidad vascular retiniana. Los AM de espesor completo pueden presentar un anillo de fluido subretiniano macular. En el caso del AM lamelar, observando con atención con la lente de contacto, se visualiza tejido retiniano en la base de la lesión y la ausencia de fluido subretiniano²⁰.

Tratamiento

Indicaciones

La evolución natural de los agujeros maculares lamelares suele ser muy lenta, de hecho, pueden permanecer estables sin progresión durante años^{11,21}, aunque es frecuente que, con el paso del tiempo, los pacientes vayan perdiendo visión de forma lenta. En la Figura 2, se presenta el caso de un AM lamelar idiopático con un seguimiento de más de diez años, donde la agudeza visual ha permanecido estable, no precisando ningún tratamiento.

De las diferentes formas de agujeros lamelares, los atróficos suelen tener una mayor pérdida visual en el tiempo comparados con los pseudoagujeros o los agujeros lamelares traccionales²¹. Algunos autores han descrito que los agujeros maculares lamelares atróficos presentan con el tiempo una mayor afectación a nivel de la retina externa²², respecto a los pseudoagujeros o a las formas trac-

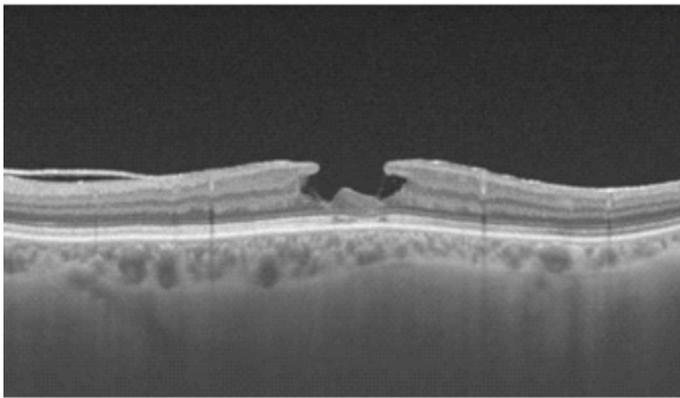


Figura 2. Paciente mujer de 73 años que presenta un agujero macular lamelar en su ojo ambliope, con una agudeza visual de 0,3.

cionales, explicando así la mayor afectación de la agudeza visual.

El tratamiento quirúrgico del AM lamelar está indicado en pacientes con pérdida de agudeza visual progresiva, presencia de metamorfopsia o progresión anatómica^{21,23}.

En la Figura 3A, se muestra la OCT de un paciente en el que se indicó cirugía mediante vitrectomía *pars plana* por microincisión, dado que presentaba una pérdida progresiva de la agudeza visual. En la Figura 3B, se muestra el resultado postoperatorio donde se objetiva el cierre anatómico del agujero con normalización parcial de la anatomía foveolar.

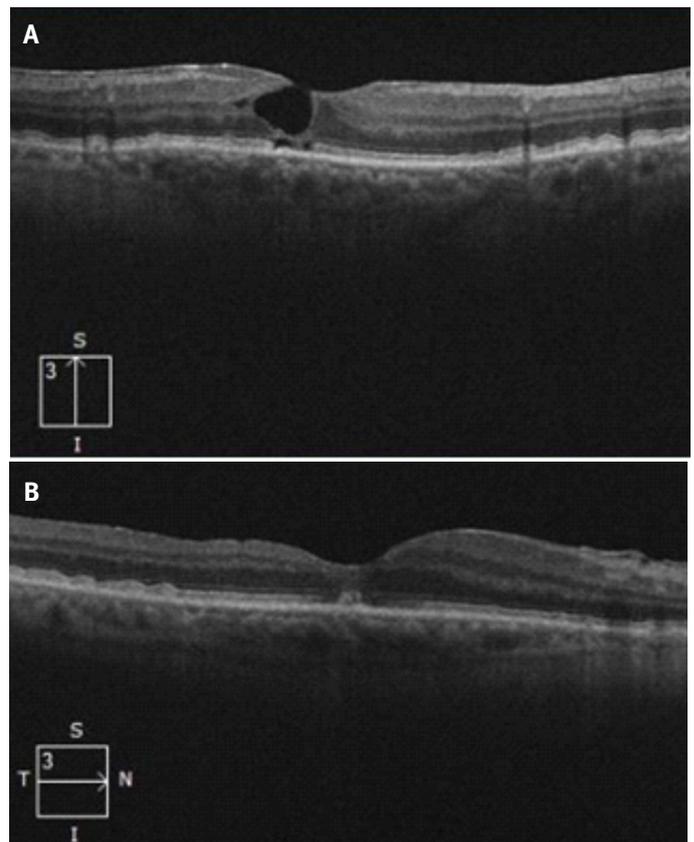


Figura 3. Paciente varón pseudofáquico de 89 años con pérdida de agudeza visual progresiva en su ojo derecho. **A.** Muestra un agujero macular lamelar, con presencia de membrana epirretiniana y tejido proliferativo prerretiniano. Se objetivan alteraciones significativas en la retina externa, con pérdida de integridad de membrana limitante externa y una capa elipsoide. **B.** Se realizó una cirugía mediante vitrectomía 25 G con pelado de membrana epirretiniana y limitante interna y hexafluoruro de azufre al 20%. A los seis meses de la cirugía, su agudeza visual era de 0,5; se objetiva un cierre anatómico del agujero, con normalización parcial de la anatomía foveolar y con persistencia de una leve alteración en la retina externa.

Técnica quirúrgica

La técnica de elección habitual hoy en día es la realización de una vitrectomía *pars plana* sin suturas, de 23, 25 o 27 G, acompañada del pelado de la membrana epirretiniana y del pelado de la membrana limitante interna^{21,24-26}. Algunos autores utilizan triamcinolona para ayudarse en la vitrectomía, y la mayoría suele utilizar colorantes como el *dual-blue* o el azul brillante para teñir tanto la membrana epirretiniana como la limitante interna²³.

No existe consenso entre los autores sobre el uso de otros coadyuvantes como plasma autólogo, aunque algunas publicaciones reflejan que hay profesionales que los usan con buenos resultados²⁷.

El uso de taponadores tras la cirugía es también controvertido; con frecuencia se ha realizado intercambio por aire o por gas después de la cirugía, con posicionamiento durante la primera semana postoperatoria^{25,27,28}, aunque parece ser que no es imprescindible el uso de taponadores para obtener buenos resultados anatómicos y funcionales²⁸. Sato *et al.*, en una serie de más de 40 casos, no encontraron diferencias significativas en el cierre anatómico o funcional entre los pacientes en los que usaron taponador y en los que no²⁹.

Shiraga *et al.* presentaron una modificación de la técnica en el año 2013, consistente en dejar un remanente de membrana epirretiniana y de membrana limitante interna en el borde del agujero, similar a la técnica descrita de *flap* invertido en los agujeros maculares³⁰. Los autores consiguieron una restauración de la anatomía macular en más del 75% de los pacientes. Esta técnica se ha llamado técnica del "doble *flap* invertido" o de la "doble corona", y ha sido desarrollada con buenos resultados por otros autores³¹. Los autores sugieren que esta técnica permite evitar la iatrogenia de la tracción foveolar de la membrana limitante y, además, la membrana supone un soporte para la proliferación de las células de Müller y el cierre del agujero³¹.

Resultados

Se han reportado resultados discordantes en la literatura respecto a la cirugía de los agujeros maculares. La mayoría de los estudios refiere una mejoría visual y anatómica en los pacientes intervenidos, aunque existe disparidad entre las técnicas quirúrgicas, el tiempo de seguimiento o la combinación con cirugía de cristalino.

De los estudios publicados al respecto en los últimos cinco años (desde 2015), Sato *et al.*³² tuvieron una mejora significativa de la visión, tanto en los casos en los que usaron taponador como en los que no lo usaron. La agudeza visual corregida preoperatoria y postoperatoria en el logaritmo del ángulo mínimo de resolución (LogMar) fue de $0,26 \pm 0,27$ y $0,12 \pm 0,15$ en ojos con taponador y de $0,35 \pm 0,30$ y $0,14 \pm 0,23$ en ojos sin taponador postoperatorio. Otros autores, como Purtskhvanidze²¹, reportaron casos de seguimiento largo (más de cinco años), observando también una mejoría de los casos intervenidos mediante vitrectomía, aunque, como se ha comentado anteriormente, parece que los agujeros atróficos no tuvieron tanta ganancia como los pseudoagujeros o los traccionales. Purtskhvanidze reportó 27 casos intervenidos con una agudeza visual media en LogMar previa a la cirugía de 0,5 en agujeros lamelares atróficos y 0,35 en pseudoagujeros y agujeros traccionales. Tras la vitrectomía, estas cifras mejoraron a 0,3 en atróficos, 0,2 en pseudoagujeros y 0,1 en lamelares traccionales. El estudio publicado por Guber²⁵, reportó 36 ojos intervenidos, 23 de ellos en combinación con cirugía de cristalino, más del 70% de los pacientes ganó una línea de Snellen o más, y ninguno reportó peores agudezas al finalizar el seguimiento. Choi *et al.*²⁷ estudiaron los resultados de 33 pacientes intervenidos de agujero lamelar y agujero completo, los dividieron según la existencia de tejido proliferativo prerretiniano normalmente asociado a los agujeros atróficos. La mayoría de los pacientes ganó agudeza visual, pero los que presentaban proliferación glial prerretiniana fueron los que menos mejoraron. El estudio de Coassin incluyó más de 100 pacientes con agujero lamelar³³, con un seguimiento medio postoperatorio de 36 meses. El 70% de los intervenidos mejoró la agudeza visual respecto a antes de la cirugía, un 10% permaneció estable y un 20% de los pacientes disminuyeron su visión después de operar. Los autores también observaron que los agujeros atróficos eran los que tenían peor pronóstico funcional. Alguna de las causas de pérdida de visión postoperatoria fue la aparición de agujeros maculares completos, desprendimiento de retina, edema macular quístico y la presencia de catarata, ya que en algunos pacientes no realizaron cirugía combinada.

Se ha sugerido que la existencia de comorbilidades también puede cambiar el pronóstico quirúrgico de los agujeros lamelares. Kuo, en su estudio de 47 ojos³⁴ donde comparó casos idiopáticos con agujeros lamelares en un contexto de retinopatía diabética, observó cómo los casos asociados a retinopatía diabética presen-

taban peores agudezas visuales previas a la cirugía y agujeros más anchos. Los autores refieren mejora visual con la cirugía, pero no tan llamativa como en casos idiopáticos. Con la técnica del doble *flap* invertido, Frisina reportó mejoras significativas en LogMar de 0,54 preoperatorio frente al 0,3 a los seis meses de la intervención de 30 pacientes intervenidos³¹.

Existen estudios que han valorado también el resultado quirúrgico en los agujeros maculares lamelares asociados al alto grado de miopía. Lai, en 2018, describió un peor resultado funcional en los ojos con alto grado de miopía con agujeros lamelares respecto a agujeros en un contexto no miópico³⁵.

Complicaciones

El tratamiento quirúrgico de los agujeros maculares lamelares no está exento de riesgo; este factor, unido a la lenta progresión o estabilidad de algunos pacientes, hace ser cauto a la hora de indicar la cirugía.

Una de las complicaciones más temidas es la inducción iatrogénica de un agujero macular de grosor completo. Esta complicación parece ser más frecuente en los agujeros atróficos y aquellos agujeros que asocian tejido proliferativo prerretiniano³⁶.

La presencia o progresión de una catarata es otra de las complicaciones más frecuentes de la cirugía del agujero lamelar en particular y de la vitrectomía en general. Algunos autores proponen cirugías combinadas, aunque este dato no está del todo bien recogido o estipulado en muchos de los artículos quirúrgicos²⁸. Otras complicaciones descritas son comunes a la cirugía macular, como la presencia de neovascularización coroidea, la presencia de edema macular quístico o complicaciones derivadas de la propia vitrectomía, como la presencia de desgarros en la retina o desprendimiento de retina^{27,28,36}.

Puntos clave

- El agujero macular lamelar es un defecto parcial del grosor macular.
- Hay diferentes teorías sobre su etiopatogenia.
- Muchos de ellos pasan desapercibidos porque son asintomáticos.
- El principal diagnóstico diferencial es el agujero macular y el pseudoagujero macular.

- La principal prueba diagnóstica es la tomografía de coherencia óptica macular.
- La mayoría de agujeros maculares lamelares únicamente precisan controles tomográficos evolutivos.
- Aquellos pacientes con pérdida de agudeza visual y metamorfopsia precisan cirugía.
- La cirugía del agujero macular es la vitrectomía *pars plana* 23, 25 o 27 G acompañado de pelado de la membrana epirretiniana y la limitante interna.
- No existe consenso sobre el uso de otros tratamientos coadyuvantes.

Bibliografía

1. Gass JD. Lamellar macular hole: a complication of cystoid macular edema after cataract extraction: a clinicopathologic case report. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1975;73:231-50.
2. Duker JS, Kaiser PK, Binder S, de Smet MD, Gaudric A, Reichel E, et al. The International Vitreomacular Traction Study Group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. *Ophthalmology.* 2013;120(12):2611-9.
3. Witkin AJ, Ko TH, Fujimoto JG, Schuman JS, Bauman CR, Rogers AH, et al. Redefining lamellar holes and the vitreomacular interface: an ultrahigh-resolution optical coherence tomography study. *Ophthalmology.* 2006;113(3):388-97.
4. Haouchine B, Massin P, Tadayoni R, Erginay A, Gaudric A. Diagnosis of macular pseudoholes and lamellar macular holes by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(5):732-9.
5. Wang MY, Nguyen D, Hindoyan N, Sadun AA, Sebag J. Vitreo-papillary adhesion in macular hole and macular pucker. *Retina.* 2009;29(5):644-50.
6. Sebag J. Vitreoschisis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246(3):329-32.
7. Xirou T, Kidess A, Kourentis C, Xirou V, Feretis E, Kabanarou SA. Lamellar macular hole formation following vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment repair. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:571-4.
8. Patel B, Duvall J, Tullo AB. Lamellar macular hole associated with idiopathic juxtafoveal telangiectasia. *Br J Ophthalmol.* 1988;72(7):550-1.
9. Panozzo G, Mercanti A. Optical coherence tomography findings in myopic traction maculopathy. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(10):1455-60.
10. Takahashi H, Kishi S. Tomographic features of a lamellar macular hole formation and a lamellar hole that progressed to a full-thickness macular hole. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(5):677-9.
11. Greven CM, Slusher MM, Cysz CN. The natural history of macular pseudoholes. *Am J Ophthalmol.* 1998;125(3):360-6.
12. Govetto A, Dacquay Y, Farajzadeh M, Platner E, Hirabayashi K, Hosseini H, et al. Lamellar Macular Hole: Two Distinct Clinical Entities? *Am J Ophthalmol.* 2016;164:99-109.

13. Hirano M, Morizane Y, Kimura S, Hosokawa M, Shiode Y, Doi S, et al. Assessment of Lamellar Macular Hole and Macular Pseudohole With a Combination of En Face and Radial B-scan Optical Coherence Tomography Imaging. *Am J Ophthalmol*. 2018;188:29-40.
14. Sebag J, Wang MY, Nguyen D, Sadun AA. Vitreopapillary adhesion in macular diseases. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2009;107:35-44.
15. Chen JC, Lee LR. Clinical spectrum of lamellar macular defects including pseudoholes and pseudocysts defined by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol*. 2008;92(10):1342-6.
16. Theodossiadis PG, Grigoropoulos VG, Emfietzoglou I, Emfietzoglou I, Nikolaidis P, Vergados I, et al. Evolution of lamellar macular hole studied by optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009;247(1):13-20.
17. Tanaka Y, Shimada N, Moriyama M, Hayashi K, Yoshida T, Tokoro T, et al. Natural history of lamellar macular holes in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol*. 2011;152(1):96-99.e1.
18. McDonald HR, Williams GA, Scott IU, Haller JA, Maguire AM, Marcus DM, et al. Laser scanning imaging for macular disease: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2007;114(6):1221-8.
19. Dugel PU, Smiddy WE, Byrne SF, Hughes JR, Gass JD. Macular hole syndromes. Echographic findings with clinical correlation. *Ophthalmology*. 1994;101(5):815-21.
20. Gass JD, Joondeph BC. Observations concerning patients with suspected impending macular holes. *Am J Ophthalmol*. 1990;109(6):638-46.
21. Purtskhvanidze K, Balken L, Hamann T, Wöster L, von der Burchard C, Roeder J, et al. Long-term follow-up of lamellar macular holes and pseudoholes over at least 5 years. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018;256(6):1067-78.
22. Oster SF, Mojana F, Brar M, Yuson RMS, Cheng L, Freeman WR. Disruption of the photoreceptor inner segment/outer segment layer on spectral domain-optical coherence tomography is a predictor of poor visual acuity in patients with epiretinal membranes. *Retina*. 2010;30(5):713-8.
23. Frisina R, Pilotto E, Midena E. Lamellar Macular Hole: State of the Art. *Ophthalmic Res*. 2019;61(2):73-82.
24. Garretson BR, Pollack JS, Ruby AJ, Drenser KA, Williams GA, Sarrafzadeh R. Vitrectomy for a symptomatic lamellar macular hole. *Ophthalmology*. 2008;115(5):884-886.e1.
25. Guber J, Scholl HPN, Valmaggia C. Surgical outcome after lamellar macular hole associated with epiretinal membrane. *Ophthalmologica*. 2018;241(1):56-60.
26. Haritoglou C, Tadayoni R, Hubschman J-P. Lamellar macular hole surgery - current concepts, future prospects. *Clin Ophthalmol*. 2019;13:143-6.
27. Choi WS, Merlau DJ, Chang S. Vitrectomy for Macular Disorders Associated with Lamellar Macular Hole Epiretinal Proliferation. *Retina*. 2018;38(4):664-9.
28. Coassin M, Mori T, Di Zazzo A, Sgrulletta R, Varacalli G, Bonini S. Lamellar macular holes: monitoring and management strategies. *Clinical Ophthalmol*. 2019;13:1173-82.
29. Michalewska Z, Michalewski J, Odobina D, Pikulski Z, Cisiecki S, Dziegielewska K, et al. Surgical treatment of lamellar macular holes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(10):1395-400.
30. Shiraga F, Takasu I, Fukuda K, Fujita T, Yamashita A, Hirooka K, et al. Modified vitreous surgery for symptomatic lamellar macular hole with epiretinal membrane containing macular pigment. *Retina*. 2013;33:1263-9.
31. Frisina R, Parrozzani R, Pilotto E, Midena E. A Double Inverted Flap Surgical Technique for the Treatment of Idiopathic Lamellar Macular Hole Associated with Atypical Epiretinal Membrane. *Ophthalmologica*. 2019;242(1):49-58.
32. Sato T, Emi K, Bando H, Ikeda T. Retrospective comparisons of vitrectomy with and without air tamponade to repair lamellar macular hole. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2015;46(1):38-43.
33. Coassin M, Mastrofilippo V, Stewart JM, Fanti A, Belpoliti M, Cimino L, et al. Lamellar macular holes: surgical outcome of 106 patients with long-term follow-up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018;256(7):1265-73.
34. Kuo BI, Yang CM, Hsieh YT, J. Lamellar macular hole in diabetic retinopathy. *Eur J Ophthalmol*. 2019;1120672119879665. [Epub antes de impresión].
35. Lai T-T, Yang C-M. Lamellar Hole-Associated Epiretinal Proliferation in Lamellar Macular Hole and Full-Thickness Macular Hole in High Myopia. *Retina*. 2018;38(7):1316-23.
36. Figueroa MS, Noval S, Contreras I. Macular structure on optical coherence tomography after lamellar macular hole surgery and its correlation with visual outcome. *Can J Ophthalmol*. 2011;46(6):491-7.