

# Retinosquisis macular miópica

## *Myopic macular retinoschisis*

A. Rey, A. Dyrda, M. Carballo, X. Maseras, I. Jürgens

### Resumen

La retinosquisis macular miópica es una patología frecuente en altos miopes con estafiloma posterior. Para su diagnóstico, es imprescindible el estudio con tomografía de coherencia óptica (OCT), en el que se identifica la separación de las capas de la retina neurosensorial. Los pacientes con afectación visual severa y/o metamorfopsia secundaria a progresión de la retinosquisis podrían beneficiarse de la cirugía. No hay consenso sobre el empleo de ciertas maniobras quirúrgicas, como el pelado de la membrana limitante interna (MLI), el uso de taponadores y las técnicas de indentación macular en estos casos.

**Palabras clave:** Foveosquisis. Retinosquisis macular. Miopía.

### Resum

La retinosquisis macular miòpica és una patologia freqüent en als miops amb estafiloma posterior. Per al seu diagnòstic és imprescindible l'estudi amb tomografia de coherència òptica (OCT) on s'identifica la separació de les capes de la retina neurosensorial. Els pacients amb afectació visual severa i/o metamorfopsia secundària a progressió de la retinosquisis podrien beneficiar-se de la cirurgia. No hi ha consens sobre l'ús de certes maniobres quirúrgiques com l'extracció de la membrana limitant interna (MLI), l'ús de taponadors i tècniques d'indentació macular.

**Paraules clau:** Foveosquisis. Retinosquisis macular. Miopia.

### Abstract

Myopic foveoschisis is a condition that frequently develops in patients with highly myopic eyes and posterior staphyloma. Optical coherence tomography (OCT) demonstrates the macular retinal sensory layer splitting. Surgical indications are symptomatic visual loss or metamorphopsia attributable to foveoschisis progression. It remains unclear whether internal limiting membrane (ILM) peeling, gas tamponade, or macular buckling are essential for the treatment.

**Key words:** Foveoschisis. Macular retinoschisis. Myopia.

# 10. Retinosquisis macular miópica

## *Myopic macular retinoschisis*

**A. Rey<sup>1</sup>, A. Dyrda<sup>2</sup>, M. Carbajal<sup>3</sup>, X. Maseras<sup>4</sup>, I. Jürgens<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Retina y Cataratas. Institut Català de Retina. Barcelona. Hospital Sant Joan de Déu de Sant Boi. Barcelona.

<sup>2</sup>Departamento de Retina y Cataratas. Institut Català de Retina. Barcelona. <sup>3</sup>Departamento de Retina y Cataratas. Hospital de Mataró. Barcelona. <sup>4</sup>Departamento de Retina. Institut Català de Retina, Barcelona. Hospital Sant Joan de Déu de Sant Boi. Barcelona. <sup>5</sup>Departamento de Retina. Institut Català de Retina. Barcelona.

### Correspondencia:

Amanda Rey

E-mail: [amandarey1912@hotmail.com](mailto:amandarey1912@hotmail.com)

### Definición

La retinosquisis macular miópica se define como una separación de las capas de la retina neurosensorial en la zona macular en ojos miopes. El diagnóstico definitivo se obtiene por tomografía de coherencia óptica, donde se objetiva la separación entre la retina externa (capa más adelgazada y con una reflectividad débil) y la retina interna (capa más gruesa y más reflectiva)<sup>1</sup>.

### Epidemiología

La retinosquisis macular miópica es una patología relativamente frecuente en ojos altos miopes, siendo la prevalencia descrita del 9 al 20%<sup>2,3</sup>.

### Etiopatogenia

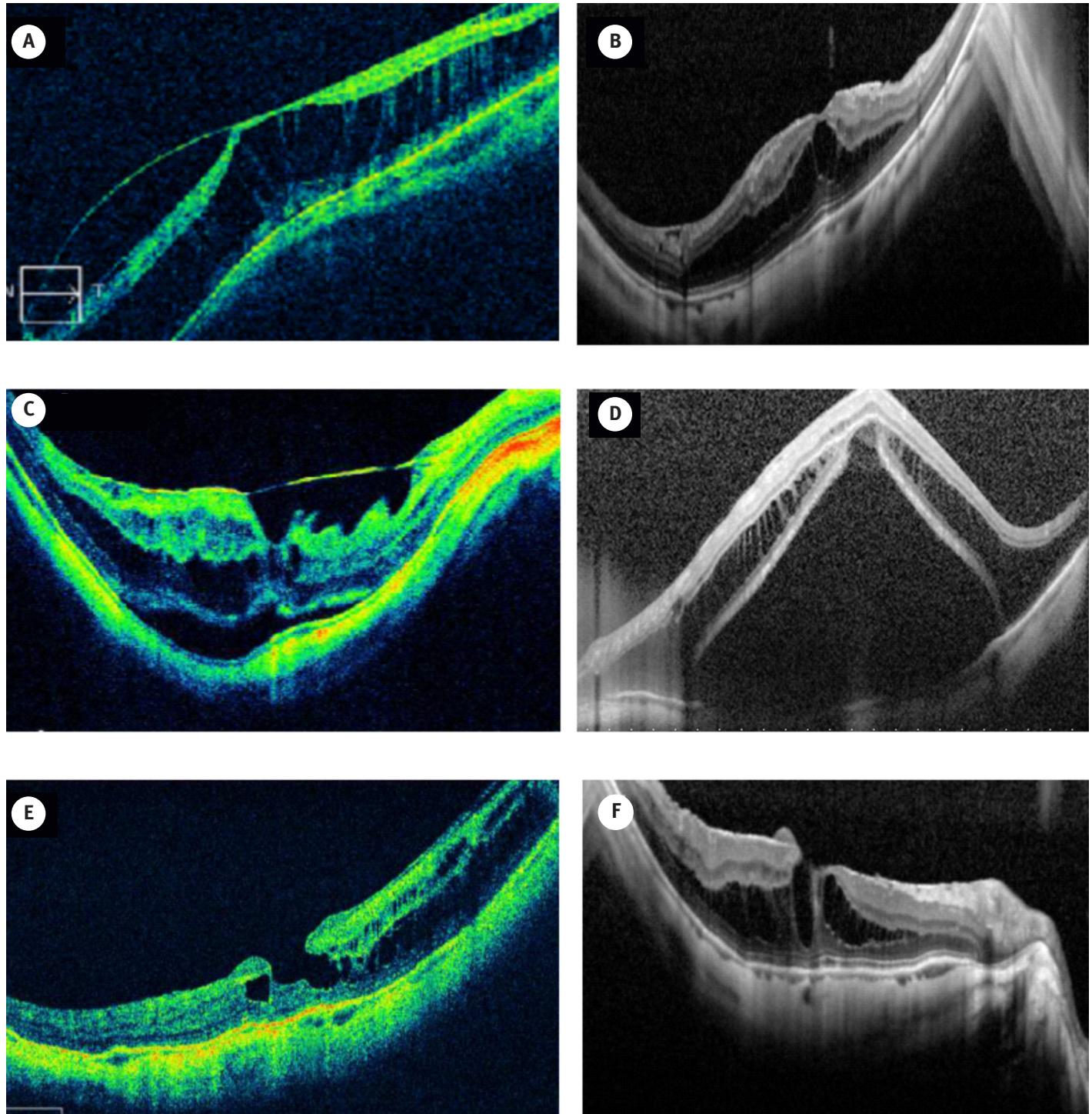
Se desconoce la etiopatogenia de esta entidad. La foveosquisis miópica se relaciona con la presencia de un estafiloma posterior<sup>4</sup>, siendo mayor su incidencia en ojos con mayor longitud axial. Se ha postulado que podría producirse por la tracción anteroposterior del vítreo<sup>5</sup> o por la tracción de las propias arteriolas retinianas escleróticas<sup>6</sup> que no se elongan como el resto de estructuras re-

tinianas ante la distensión posterior del globo ocular. También se ha propuesto que podría ocurrir por una tracción tangencial secundaria a la formación de membrana epirretiniana o restos de córtex vítreo premacular. Asimismo, se ha especulado que incluso la degeneración retiniana producida por la presencia de un estafiloma posterior<sup>1</sup> puede llevar a retinosquisis macular.

Finalmente, un estudio<sup>7</sup> histológico con microscopía de transmisión electrónica demostró que la superficie interna de la membrana limitante interna de los ojos miopes presentaba un mayor acúmulo de restos celulares, células gliales y fibras de colágeno, comparado con la MLI de los ojos con agujero macular idiopático; por lo que otra hipótesis sería que la propia rigidez de la MLI en estos casos estaría implicada en la patogénesis.

### Clasificación

La retinosquisis macular miópica se clasifica como: aislada o asociada a desprendimiento foveal, agujero lamelar o agujero macular de espesor completo (Figura 1). También se debe describir si existe o no un componente traccional visible por OCT (tracción vitreomacular o membrana epirretiniana). En un estudio realizado en el Departamento de Retina y Cataratas del Institut Català de



**Figura 1.** **A.** Foveosquisis con tracción vitreomacular. **B.** Foveosquisis con membrana epirretiniana. **C y D.** Foveosquisis con desprendimiento foveal. **E y F.** Foveosquisis con agujero lamelar.

Retina<sup>8</sup> de 39 pacientes consecutivos (56 ojos) con foveosquisis macular miópica, la OCT basal mostró foveosquisis aislada en el 62%, desprendimiento foveal asociado en el 21% y agujero lamelar en el 16%. Tras un seguimiento de un año, el 2% de los casos desarrollaron un agujero macular de espesor completo y un 71% de los casos permanecieron estables.

## Clínica

Los pacientes pueden permanecer asintomáticos durante años o presentar pérdida de visión progresiva, metamorfopsia o incluso escotoma central.

## Diagnóstico

### Pruebas estructurales

La retinosquisis macular miópica es una entidad clínica de difícil diagnóstico mediante oftalmoscopia, debido a la pérdida de contraste secundaria a los cambios degenerativos y a la hipopigmentación del epitelio pigmentario de la retina y la coroides, característicos de los pacientes miopes. La OCT de alta definición ocupa un papel muy importante no solo en el diagnóstico, sino también en el seguimiento de esta entidad<sup>7</sup>. La retinosquisis macular miópica se define en la OCT como un engrosamiento de la retina en el área macular, debido a la separación entre la retina externa (que suele encontrarse adelgazada y con una reflectividad débil) y la retina interna (que, por lo general, permanece engrosada y más reflectiva), objetivándose un espacio hiporreflectivo con restos de tejido en forma de columnas verticales entre las dos capas retinianas<sup>9</sup>. Asimismo, la OCT permite objetivar otras anomalías maculares asociadas a la retinosquisis macular, incluyendo tracción epimacular (vitreomacular o membrana epirretiniana), desprendimiento foveal o agujero macular (lamelar o de espesor total).

En un estudio retrospectivo<sup>10</sup> de 29 ojos con retinosquisis macular miópica, la OCT demostró desprendimiento foveal en un 35% de los ojos, tracción vítrea en un 17%, membrana epirretiniana en un 28% y agujero lamelar en un 24%, evidenciando formas de retinosquisis macular aislada tan solo en el 14% de los ojos. Durante un seguimiento de 31 meses, la retinosquisis macular y la agudeza visual empeoraron en un total de 20 ojos, de los cuales diez presentaron en la OCT una estructura premacular, siendo por tanto esta un factor de riesgo para la disminución visual en dichos

pacientes. Asimismo, del total de nueve ojos que presentaron agujero macular, la OCT objetivó desprendimiento foveal en seis de ellos (67%), cuya presencia por tanto podría conllevar a un mayor riesgo de padecer agujero macular en estos pacientes. La OCT *en face* ha permitido identificar una morfología característica en forma de rueda en la zona de la retinosquisis, que representa la configuración radial de las fibras de Henle y las células de Müller a diferencia del edema macular, que adquiere una forma petaloide<sup>11</sup>.

La autofluorescencia en los pacientes con foveosquisis puede mostrar resultados prácticamente normales o un patrón moteado sutil de hiperautofluorescencia<sup>12</sup>. La angiografía fluoresceína no suele realizarse en los pacientes con foveosquisis, excepto en aquellos casos con sospecha de membrana neovascular miópica.

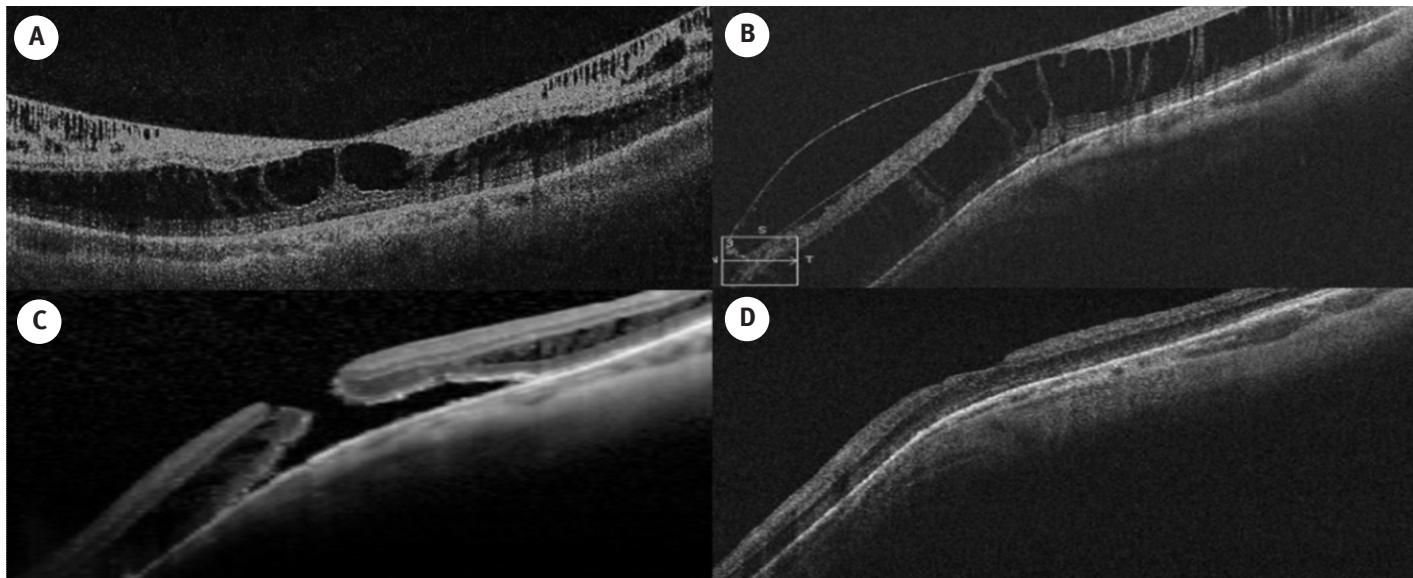
### Pruebas funcionales

La función visual en los pacientes con retinosquisis macular miópica puede también evaluarse y monitorizarse con campo visual, microperimetria o pruebas electrofisiológicas. En un estudio<sup>13</sup>, se evaluaron con microperimetria ojos con foveosquisis con y sin desprendimiento foveal, antes y después de la vitrectomía con extracción de la MLI, y se objetivó cómo la sensibilidad retiniana central y a los 2º mejoró en los 33 ojos, teniendo en cuenta los valores preoperatorios. Sin embargo, 16 ojos presentaron microescotomas postoperatorios en la zona paracentral a los 2º y/o 6º. En otro estudio, evaluaron a los pacientes con foveosquisis, miopía, y al grupo control, con electroretinografía multifocal, y objetivaron cómo la función visual estaba disminuida en los pacientes con foveosquisis<sup>14</sup>.

## Tratamiento

### Indicaciones

Los pacientes con retinosquisis macular miópica con afectación visual severa y/o metamorfopsia pueden beneficiarse de la cirugía<sup>15</sup>. Los pacientes con agujero macular asociado a la retinosquisis macular se tratan con vitrectomía *par plana* con extracción de la membrana limitante interna e inyección de gas de forma preferente. De los 56 ojos, un 29% requirieron cirugía el primer año de seguimiento, al presentar pérdida de agudeza visual secundaria a la progresión de la foveosquisis. Se realizó una vitrectomía *par plana* de 23 o 25 G, con extracción de la membrana limitante



**Figura 2.** **A.** Tomografía de coherencia óptica (OCT) basal de una foveosquisis aislada (agudeza visual [AV]: 20/25; grosor retiniano central [GRC]: 484 µm). **B.** OCT realizada 23 meses después del diagnóstico; se observa foveosquisis con tracción de la hialoídes posterior (AV: 20/25; GRC: 676 µm). **C.** OCT realizada 26 meses después del diagnóstico; se observa un agujero macular de espesor completo (AV: 20/100; GRC: 656 µm). **D.** OCT realizada un mes tras la vitrectomía pars plana con extracción de la membrana limitante interna y gas; se observa el agujero macular cerrado (AV: 20/50; GRC: 284 µm).

interna previa tinción con azul brillante, y se asoció gas en los pacientes con agujero macular (Figura 2) o desgarro retiniano asociado. El implante de Ando se utilizó en dos pacientes con estafiloma posterior y longitud axial de más de 30 mm<sup>8</sup>.

### Técnica quirúrgica

Los pacientes con indicación quirúrgica se intervienen mediante vitrectomía *par plana*. Se han descrito buenos resultados con 23, 25 o 27 G, extrayendo o no la membrana limitante interna, o asociando o no gas intraocular. El uso de la OCT intraoperatoria es útil en estos pacientes para monitorizar los cambios de la arquitectura retiniana; en una serie de 15 ojos, solo en nueve de ellos se consiguió una extracción correcta de la MLI<sup>16</sup>.

Además, algunos oftalmólogos tienen buena experiencia con el implante macular, asociado<sup>17</sup> o no a vitrectomía<sup>18</sup>, en casos de un estafiloma posterior y alta longitud axial del globo ocular.

### Resultados

En algunos estudios<sup>19-21</sup> la vitrectomía *par plana* con pelado de la MLI permitió ofrecer buenos resultados anatómicos y

funcionales, ya que, según los autores, esta técnica permite asegurar la completa extracción del córtex vítreo residual, la membrana epirretiniana, o los componentes celulares y las fibras de colágeno, lo que conllevaría a un mejor posicionamiento de la retina al estafiloma posterior. Hay oftalmólogos<sup>22,23</sup> que prefieren no realizar el pelado de la MLI, dada la dificultad técnica que presenta dicha extracción en ojos miopes, al ser esta más transparente, frágil y adelgazada, y teniendo en cuenta las complicaciones descritas, la más frecuente, la aparición de un agujero macular iatrogénico<sup>10,19</sup>. Sin embargo, se han publicado casos en los que los pacientes presentaban foveosquisis persistente tras vitrectomía *par plana* y cómo solo después de realizar una nueva vitrectomía con extracción de la MLI se consiguió su resolución<sup>5</sup>. Se han observado resultados comparables entre el pelado completo de la MLI o una extracción incompleta, respetando la fóvea, en pacientes con foveosquisis con o sin agujero macular<sup>24</sup>.

Existen estudios retrospectivos comparativos de pacientes intervenidos con extracción de MLI, utilizando gas o no como taponador. En una serie<sup>25</sup> de 17 ojos, en nueve de ellos se inyectó gas (grupo 1), y en ocho, no se utilizó (grupo 2), observándose una resolución de la retinosquisis macular miópica en el 89%,

con una media de resolución de dos meses en el grupo 1, y en el 75%, con una media de cuatro meses en el grupo 2. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas en cuanto a la tasa de resolución anatómica o mejoría de agudeza visual entre ambos grupos, se observó que los pacientes a los que se les había inyectado gas presentaban de forma estadísticamente significativa una resolución más rápida que el grupo de los ojos en los que no se inyectó.

Se han descrito la agudeza visual pobre preoperatoria y la presencia de disrupción de la capa de fotorreceptores como factores predictores de peor pronóstico visual tras la vitrectomía *par plana* con 25 G, pelado de la MLI e inyección de gas en un estudio de 38 ojos<sup>26</sup>. Además, otro estudio consideró que los pacientes con desprendimiento foveal asociado a la retinosquisis miópica o con longitud axial menor fueron los que más se beneficiaron de la cirugía vitreoretiniana<sup>20</sup>.

En otro estudio, los 49 pacientes con foveosquisis con o sin agujero macular (21 casos) fueron tratados solo con implante macular con buenos resultados, sin objetivarse recurrencias<sup>18</sup>. En otro estudio<sup>17</sup> de 16 ojos con retinosquisis macular miópica intervenidos de vitrectomía *par plana* y un implante macular, se obtuvo una rápida recuperación de la agudeza visual, sin presentar ninguna recurrencia. La combinación de ambas técnicas tiene la ventaja de eliminar la tracción anteroposterior producida por el córtex vítreo y, a la vez, la tracción secundaria al estafiloma posterior, permitiendo posicionar la esclera adelgazada, el epitelio pigmentario y la retina neurosensorial. En un metaanálisis reciente, se incluyeron 311 ojos con foveosquisis miópica tratados con vitrectomía e implante escleral posterior, y se llegó a la conclusión de que los pacientes con longitud axial de más de 30 mm se benefician más. La combinación de ambas técnicas permite una mejoría visual en el 80% de los pacientes, una tasa de éxito anatómico del 93% y una tasa de cierre de agujero macular del 65%<sup>27</sup>.

En el estudio realizado<sup>8</sup> el éxito anatómico se produjo al 75% de los 16 ojos a los tres meses de la cirugía (con un grosor retiniano central preoperatorio de 507,6 µm y postoperatorio de 282,9 µm), y hasta un 81% de los ojos ganó visión, con una media de casi dos

líneas de agudeza visual (preoperatoria de 20/63 y postoperatoria de 20/40) (Figura 3).

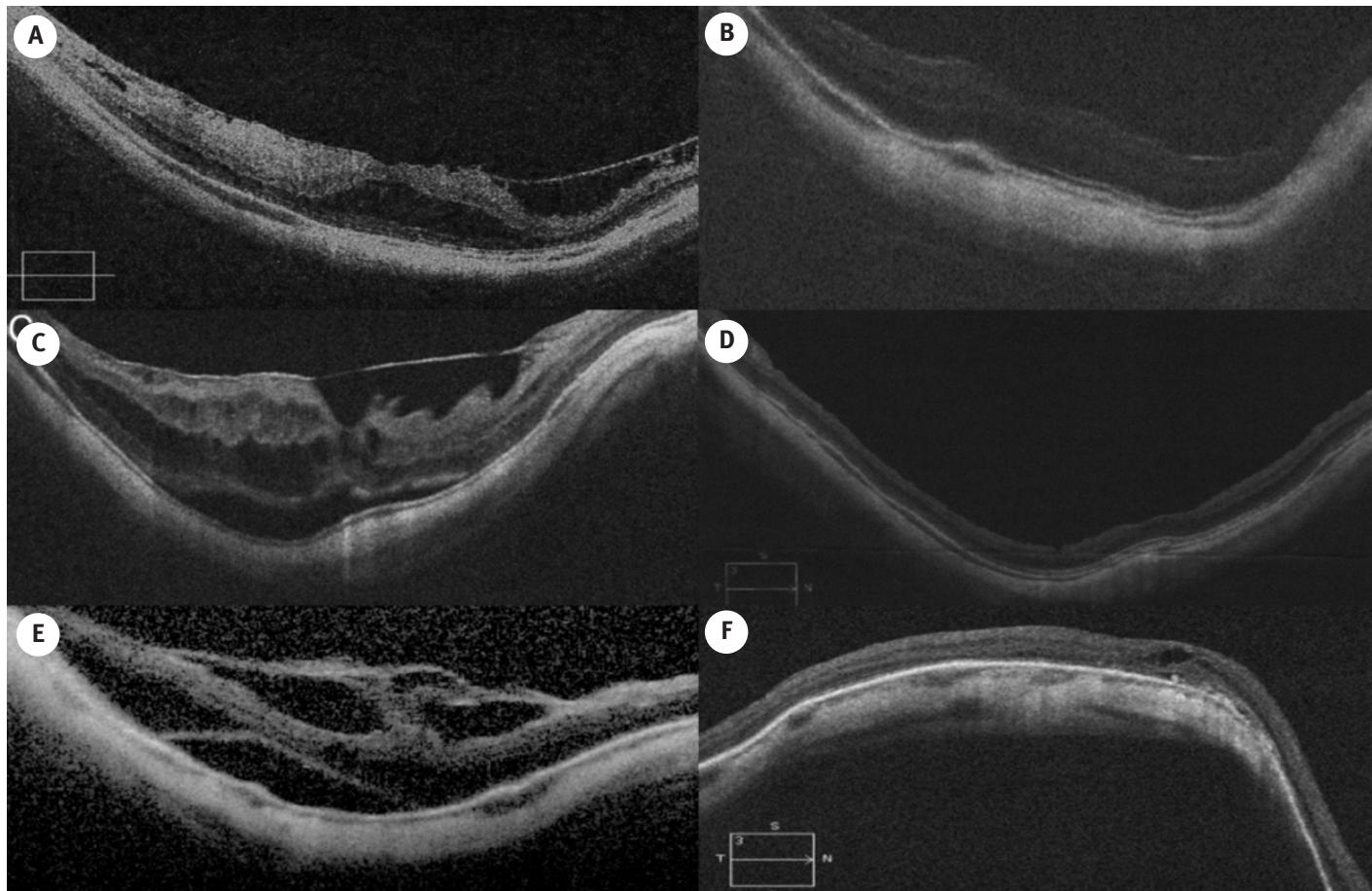
## Complicaciones

La vitrectomía con extracción de la MLI en ojos miópicos no está exenta de complicaciones, se ha descrito la formación de un agujero macular, la formación de un agujero retiniano extrafoveal<sup>28</sup> o los cambios fisiológicos en el área macular<sup>29</sup>.

El implante de Ando también presenta complicaciones, como la diplopía, la perforación del globo ocular, el desprendimiento de coroides, la extrusión del implante y la atrofia coriorretiniana<sup>17</sup>.

## Puntos claves

- La retinosquisis macular miópica es una patología frecuente en altos miopes con estafiloma posterior.
- Para su diagnóstico, es imprescindible el estudio con tomografía de coherencia óptica.
- Se define como una separación de las capas de la retina neurosensorial en la zona macular.
- En su etiopatogenia, se involucran diversos mecanismos: tracción anteroposterior del vítreo, tracción tangencial por membrana epirretiniana, rigidez de los vasos de la retina, rigidez de la membrana limitante interna y el estafiloma posterior.
- Se clasifica como: aislada o asociada a desprendimiento foveal, agujero lamelar o agujero macular de espesor completo. Puede existir un componente tracial (tracción vitreomacular o membrana epirretiniana).
- La actitud intervencionista está indicada en pacientes con empeoramiento visual secundario a la progresión de la retinosquisis macular.
- No existe protocolo de actuación establecido sobre el empleo de ciertas maniobras quirúrgicas, como el pelado de la MLI, el uso de taponadores y las técnicas de indentación macular.
- Los pacientes con elevada longitud axial son los que más se benefician de la indentación macular.



**Figura 3.** **A.** Tomografía de coherencia óptica (OCT) preoperatoria que muestra foveosquisis aislada. **B.** OCT postoperatoria a los diez meses tras vitrectomía *pars plana* (VPP) y extracción de la membrana limitante interna (MLI); muestra la resolución de la foveosquisis. **C.** OCT preoperatoria que muestra foveosquisis y desprendimiento foveal asociado. **D.** OCT postoperatoria que muestra la resolución completa de la foveosquisis y el desprendimiento foveal a los cinco meses tras VPP, pelado de MLI y gas. **E.** OCT preoperatoria que muestra foveosquisis con desprendimiento foveal. **F.** OCT postoperatoria realizada un mes después de la VPP, con extracción de MLI, gas e implante macular de Ando, que muestra prácticamente la resolución completa de la foveosquisis.

## Bibliografía

1. Benhamou N, Massin P, Haouchine B, Erginay A, Gaudric A. Macular retinoschisis in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol.* 2002;133(6):794-800.
2. Baba T, Ohno-Matsui K, Futagami S, Yoshida T, Yasuzumi K, Kojima A, et al. Prevalence and characteristics of foveal retinal detachment without macular hole in high myopia. *Am J Ophthalmol.* 2003;135(3):338-42.
3. Panizzo G, Mercanti A. Optical coherence tomography findings in myopic traction maculopathy. *Arch Ophthalmol.* 2004;122:1455-60.
4. Shinohara K, Yanaka N, Jonas JB, Shimada N, Moriyama M, Yoshida T, et al. Ultrawide-field OCT to investigate relationships between myopic macular retinoschisis and posterior staphyloma. *Ophthalmology.* 2018;125(10):1575-86.
5. Sayanagi K, Ikuno Y, Tano Y. Reoperation for persistent myopic foveoschisis after primary vitrectomy. *Am J Ophthalmol.* 2006;141(2):414-7.
6. Ikuno Y, Gomi F, Tano Y. Potent retinal arteriolar traction as a possible cause of myopic foveoschisis. *Am J Ophthalmol.* 2005;139(3):462-7.
7. Bando H, Ikuno Y, Choi JS, Tano Y, Yamanaka I, Ishibashi T. Ultrastructure of internal limiting membrane in myopic foveoschisis. *Am J Ophthalmol.* 2005;391(1):197-9.
8. Rey A, Jürgens I, Maseras X, Carbajal M. Natural course and surgical management of high myopic foveoschisis. *Ophthalmologica.* 2014;23(1):45-50.
9. Fang X, Weng Y, Xu S, Chen Z, Liu J, Chen B, et al. Optical coherence tomographic characteristics and surgical outcome of eyes with myopic foveoschisis. *Eye.* 2009;23(6):1336-42.
10. Gaucher D, Haouchine B, Tadayoni R, Massin P, Erginay A, Benhamou N, et al. Long-term follow-up of high myopic foveoschisis: natural course and surgical outcome. *Am J Ophthalmol.* 2007;143(3):455-62.
11. Botto de Barros García JM, Oliveira Salviano LMO, Sardeiro de Santana T, Nassaralla Neto JJ, Cruvinel Isaac DL, Pereira de Ávila M. En face and

- OCT angiography findings in macular retinoschisis. *Rev Bras Oftalmol.* 2017;76(3):165-7.
12. Sayanagi K, Ikuno Y, Tano Y. Different fundus autofluorescence patterns of retinoschisis and macular hole retinal detachment in high myopia. *Am J Ophthalmol.* 2007;144(2):299-301.
  13. Shinohara K, Shimada N, Takase H, Ohno-Matsui K. Functional and structural outcomes after fovea-sparing internal limiting membrane peeling for myopic macular retinoschisis by microperimetry. *Retina.* 2019. [Epub antes de impresión].
  14. Li Q, Wang H, Gao P. Assessment of visual function in patients with myopic foveoschisis. *Curr Eye Res.* 2019;44(1):76-81.
  15. Dolar-Szczasny J, Święch-Zubilewicz A, Mackiewicz J. A review of current myopic foveoschisis management strategies. *Semin Ophthalmol.* 2019;34(3):146-56.
  16. Itoh Y, Inoue M, Kato Y, Koto T, Hirakata A. Alterations of foveal architecture during vitrectomy for myopic retinoschisis identified by *intraoperative optical coherence tomography*. *Ophthalmologica.* 2019;242(2):87-97.
  17. Mateo C, Burés-Jelstrup A, Navarro R, Corcóstegui B. Macular buckling for eyes with myopic foveoschisis secondary to posterior staphyloma. *Retina.* 2012;32(6):1121-8.
  18. Zhao X, Ma W, Lian P, Tanumiharjo S, Lin Y, Ding X, et al. Three-year outcomes of macular buckling for macular holes and foveoschisis in highly myopic eyes. *Acta Ophthalmol.* 2020;98(4):e470-8.
  19. Lim SJ, Kwon YH, Kim SH, You YS, Kwon OW. Vitrectomy and internal limiting membrane peeling without gas tamponade for myopic foveoschisis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2012;250(11):1573-7.
  20. Kumagai K, Furukawa M, Ogino N, Larson E. Factors correlated with postoperative visual acuity after vitrectomy and internal limiting membrane peeling for myopic foveoschisis. *Retina.* 2010;30(6):874-80.
  21. Ikuno Y, Sayanagi K, Soga K, Oshima Y, Ohji M, Tano Y. Foveal anatomical status and surgical results in vitrectomy for myopic foveoschisis. *Jpn J Ophthalmol.* 2008;52(4):269-76.
  22. Yeh S, Chang W, Chen L. Vitrectomy without internal limiting membrane peeling for macular retinoschisis and foveal detachment in highly myopic eyes. *Acta Ophthalmol.* 2008;86(2):219-24.
  23. Kwok AKH, Lai TYY, Yip WWK. Vitrectomy and gas tamponade without internal limiting membrane peeling for myopic foveoschisis. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(9):1180-3.
  24. Al-Badawi AH, Abdelhakim MASE, Macky TA, Mortada HA. Efficacy of non-fovea-sparing ILM peeling for symptomatic myopic foveoschisis with and without macular hole. *Br J Ophthalmol.* 2019;103(2):257-63.
  25. Kim KS, Lee SB, Lee WK. Vitrectomy and internal limiting membrane peeling with and without gas tamponade for myopic foveoschisis. *Am J Ophthalmol.* 2012;153:320-26.e1.
  26. Shin JY, Yu HG. Visual prognosis and spectral-domain optical coherence tomography findings of myopic foveoschisis surgery using 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Retina.* 2012;32(3):486-92.
  27. Cao K, Wang J, Zhang J, Yusufu M, Jin S, Zhu G, et al. The effectiveness and safety of posterior scleral reinforcement with vitrectomy for myopic foveoschisis treatment: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2020;258(2):257-71.
  28. Steven P, Laqua H, Wong D, Hoerauf H. Secondary paracentral retinal holes following internal limiting membrane removal. *Br J Ophthalmol.* 2006;90(3):293-5.
  29. Wolf S, Schnurbusch U, Wiedemann P, Grosche J, Reichenbach A, Wolburg H. Peeling of the basal membrane in the human retina. *Ophthalmology.* 2004;111(2):238-43.