

LIBRO PARA LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES EN OFTALMOLOGÍA

**RETINA**

**3. Patología macular**

**3.12**

**Maculopatía traccional en la alta  
miopía**

Carlos Mateo García



SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE OFTALMOLOGÍA

## OBJETIVOS

- Visualizar las alteraciones traccionales en el paciente alto miope con estafiloma posterior.
- Clasificar los diferentes cuadros clínicos.
- Establecer las bases de diagnóstico y tratamiento.

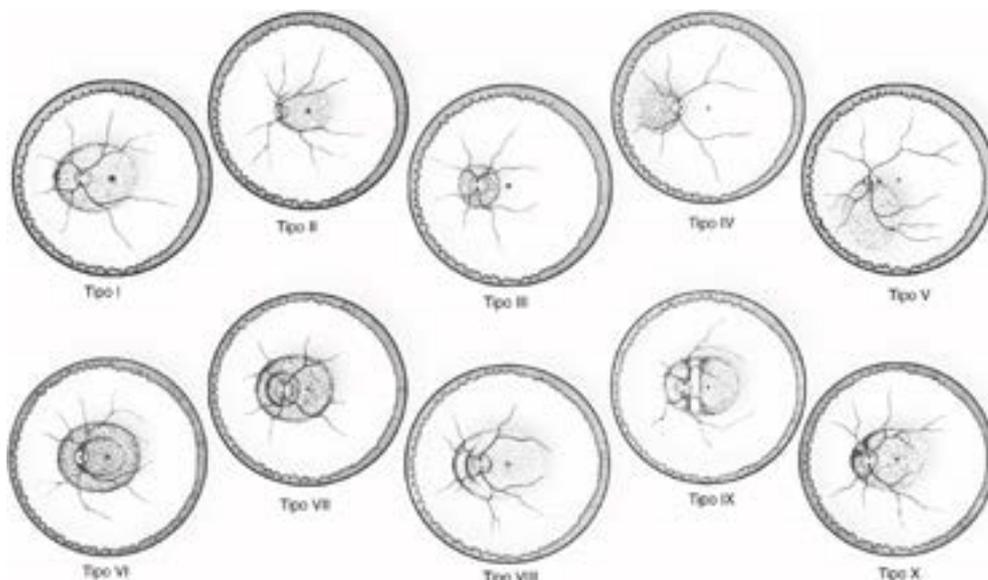
## INTRODUCCIÓN

La miopía patológica es una de las causas más importantes de pérdida de visión en todo el mundo y ello puede deberse a múltiples causas, desde la aparición de progresivas zonas de atrofia que pueden afectar al área macular central y/o el crecimiento de neovasos subretinianos y finalmente fibrosis subretiniana que frecuentemente se denomina mancha de Fuchs ya que fue descrita por el oftalmólogo austríaco Ernst Fuchs.

Estas anomalías se han clasificado por su aspecto oftalmoscópico en varios estadios (1).

Más frecuente en países asiáticos, la Alta Miopía se define para ojos que tienen una longitud axial de más de 26.5 milímetros o que presentan un defecto refractivo mayor de  $-6$  dioptrías o  $-8$  dioptrías dependiendo de los autores (1,2).

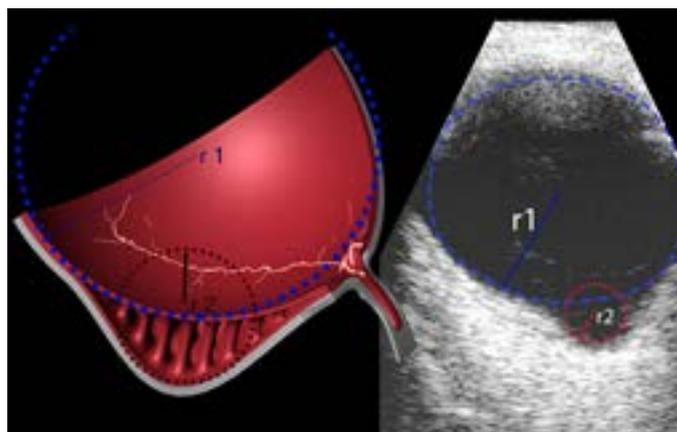
La característica más importante en los ojos con alta miopía es el aumento progresivo de la longitud axial. Este alargamiento puede producirse de forma más o menos regular (tipo barril) o con la formación de lo que se denomina estafiloma posterior que fue inicialmente categorizado por Curtin en 10 tipos (3,4) (fig. 1).



**Figura 1:** Clasificación de la forma de los estafilomas en la alta miopía según J. Curtin publicada en 1977 (4). Los cinco primeros tipos serían simples y del VI al X serían compuestos. Así el VI sería el compuesto entre I y II; El VII sería el compuesto entre I y III; El tipo IX se denomina también Septal y el tipo X, Plegado. En la clasificación de Ohno Matsui, los tipos I, VI, VII, IX y X son clasificados como «Amplio Macular»; el tipo II como «Macular estrecho», el tipo III como peripapilar, siendo el tipo IV el nasal y el tipo V el inferior. La categoría de otros es para estafilomas que salen de estas normas (2,3).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

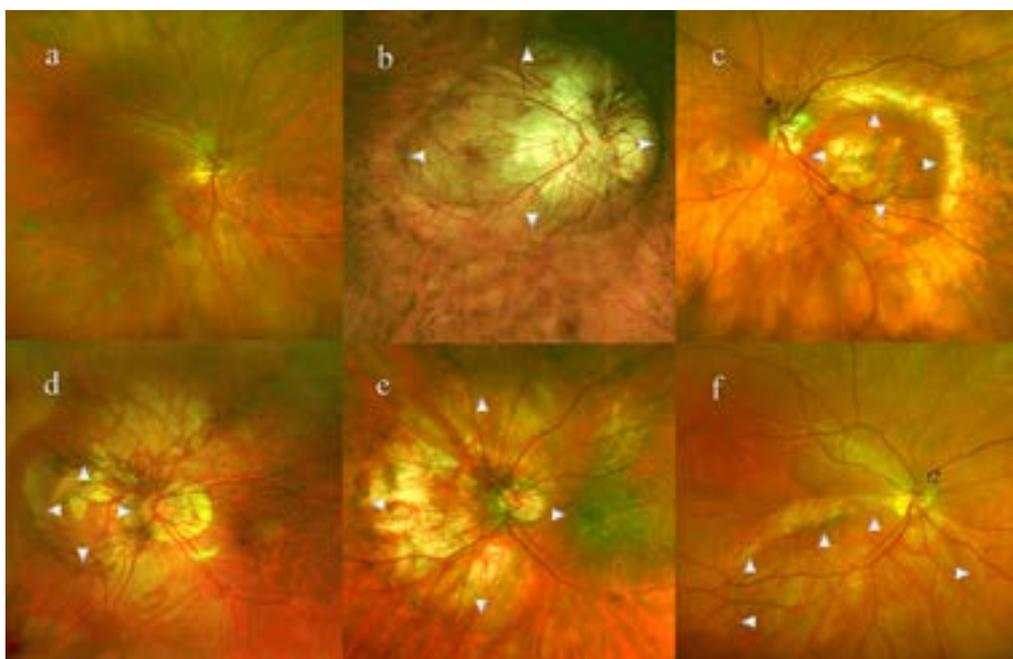
Carlos Mateo García



**Figura 2:** Representación de la definición de R. Spaide de estafiloma (2).

Probablemente la definición más clara de estafiloma posterior la hizo Spaide, que describió el estafiloma posterior como una extrusión de la pared del globo ocular cuyo radio de curvatura es menor que el de la pared del globo ocular (2) (fig. 2).

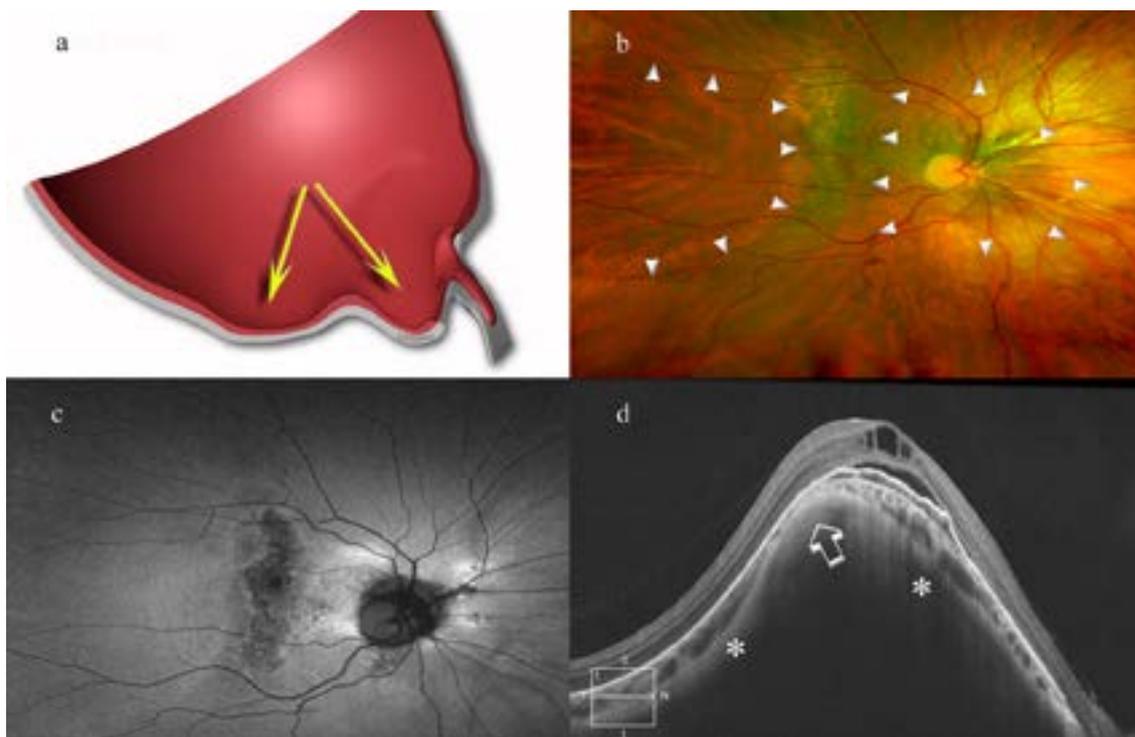
Aunque dentro de la alta miopía la longitud axial no parece ser un parámetro fiable para distinguir entre crecimiento de tipo barril o existencia de estafiloma posterior, alrededor del 51-55% de los ojos altos miopes presentan algún tipo de estafiloma posterior siendo el amplio macular el más frecuente (3,5) (fig. 3).



**Figura 3:** Retinografía de campo amplio de los diferentes tipos de crecimiento en el ojo miope según clasificación de Ohno Matsui (3). Puntas de flecha blancas marcan los bordes del estafiloma. Flechas negras en c y f muestran papila inclinada e hipoplásica que se asocian frecuentemente a diferentes tipos de estafiloma. a: Crecimiento axial o «tipo barril». b: Tipo de estafiloma «amplio macular» que corresponde a un tipo X de Curtin. c: estafiloma «macular estrecho». d: estafiloma nasal; este estafiloma no suele acompañarse de maculopatía traccional. e: Estafiloma nasal. Obsérvese la barra vertical de alteración del epitelio pigmentado cruzando la fóvea y formando una mácula en Domo. f: Estafiloma inferior (tipo V de Curtin). Obsérvese la barra horizontal de alteración del epitelio pigmentado cruzando la fóvea que marca el borde superior del estafiloma provocando también mácula en Domo.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 4:** «Mácula en Domo» a: Esquema mostrando la confluencia de dos estafilomas, peripapilar y temporal cuya delimitación cruza de forma vertical por el centro de la mácula. Flechas amarillas muestran la deformación de los estafilomas. b: retinografía de campo amplio. Puntas de flecha delimitan ambos estafilomas. c: Imagen de autofluorescencia; Hipofluorescencia en «barra» vertical, mostrando la alteración del epitelio pigmentado en la cresta que separa ambos estafilomas. d: Imagen de TCO de 9 mm's, no proporcional (Proporción 1:3). Obsérvese el engrosamiento de la coroides en el centro de la mácula y en la zona temporal (\*). Flecha mostrando el punto de adelgazamiento de la coroides que probablemente representa el estrangulamiento del drenaje de la coroides en la mácula en Domo. Se observan todos los signos que pueden aparecer asociados o aislados en la mácula en Domo: desprendimiento del epitelio pigmentado, desprendimiento seroso de la retina sensorial y formación de quistes retinianos.

Dependiendo de la forma y localización del estafiloma pueden aparecer diferentes cuadros clínicos. Así, cuando el borde del estafiloma cruza el área macular, puede desarrollar una patología que se denomina «Mácula en Domo», y que puede asociarse con el aspecto morfológico de papila inclinada y formas de estafiloma tipo V de Curtin, peripapilar u otras (6,7) (fig. 4).

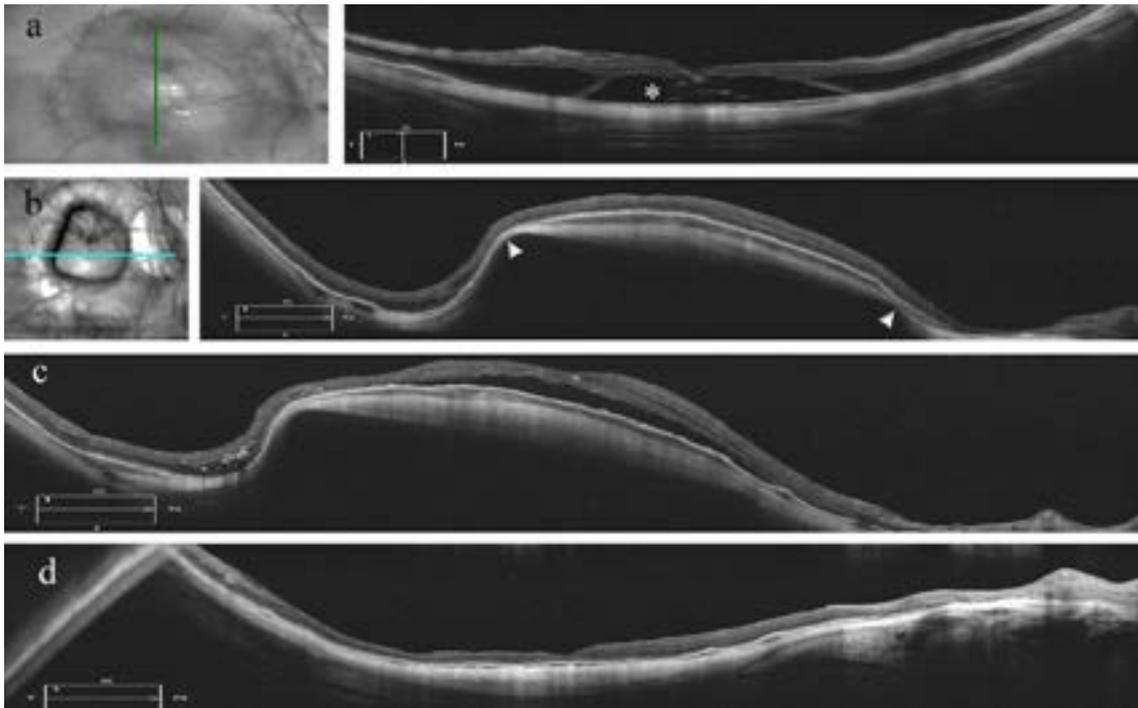
Una forma adquirida de «Mácula en Domo» se describió tras indentación macular y en la que la extracción del indentador macular conseguía la desaparición del desprendimiento seroso y del aumento del grosor de la coroides, con lo que la teoría de compresión vascular y defecto de retorno venoso coroideo se vería reforzada (8) (fig. 5).

## MACULOPATÍA MIÓPICA TRACCIONAL

En 2004 se acuñó el término Maculopatía Miópica Traccional para una serie de entidades en las que coexistían la presencia de estafiloma posterior y estructuras tracciona-

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 5:** a-d. Imágenes de TCO de paciente previamente intervenido por agujero macular con retinosquiasis mediante vitrectomía e inyección de aceite de silicona. a: persistencia de agujero macular con pequeñas esferas hiperreflectivas en el espacio subfoveal por aceite de silicona emulsificado (\*). Se aprecia grosor bajo de la coroides, típico en la alta miopía con estafiloma posterior. b: Aspecto postoperatorio a los tres meses tras cierre del agujero macular mediante, indentación macular (Ando plombe) vitrectomía y taponamiento por gas. Se aprecia un claro engrosamiento de la coroides con adelgazamientos en el borde de la indentación (puntas de flecha). c: 3 años tras la última intervención se observa el mismo grosor de la coroides y aparición de desprendimiento seroso subfoveal. d: 48 horas tras la extracción del indentador macular, el fluido subfoveal ha desaparecido y la coroides ha vuelto a su grosor previo (8).

les como la hialoides posterior, desdoblamiento de la hialoides posterior y/o membranas epiretinianas (9).

### Retinosquiasis Miópica

Originalmente descrita como mera posibilidad para explicar «levantamientos retinianos» en 1958, no fue hasta 1999 cuando con la ayuda de la Tomografía de Coherencia Óptica (TCO) se demuestra la retinosquiasis foveal y el desprendimiento foveal en pacientes con alta miopía (10,11).

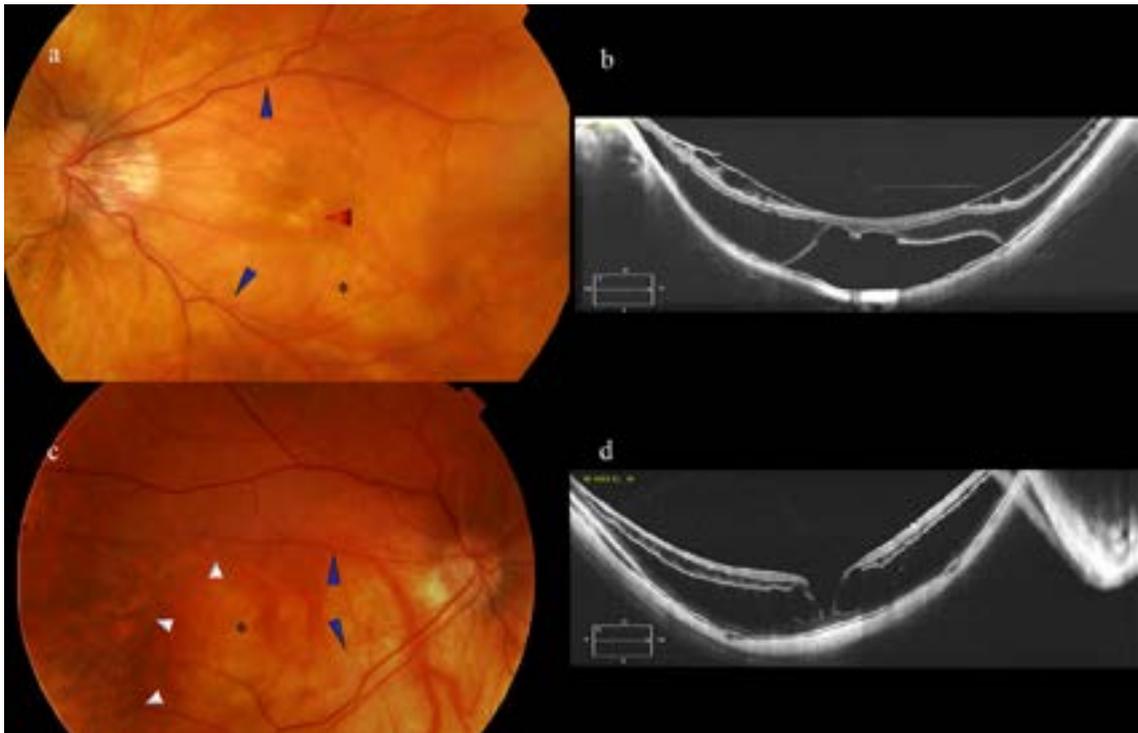
Afecta al 9-34 % de pacientes altos miopes con estafiloma posterior (12,13).

### Diagnóstico

La biomicroscopía (BMC) puede ser suficiente para sospechar la existencia de retinosquiasis. La característica en la exploración es la observación de una transparencia

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

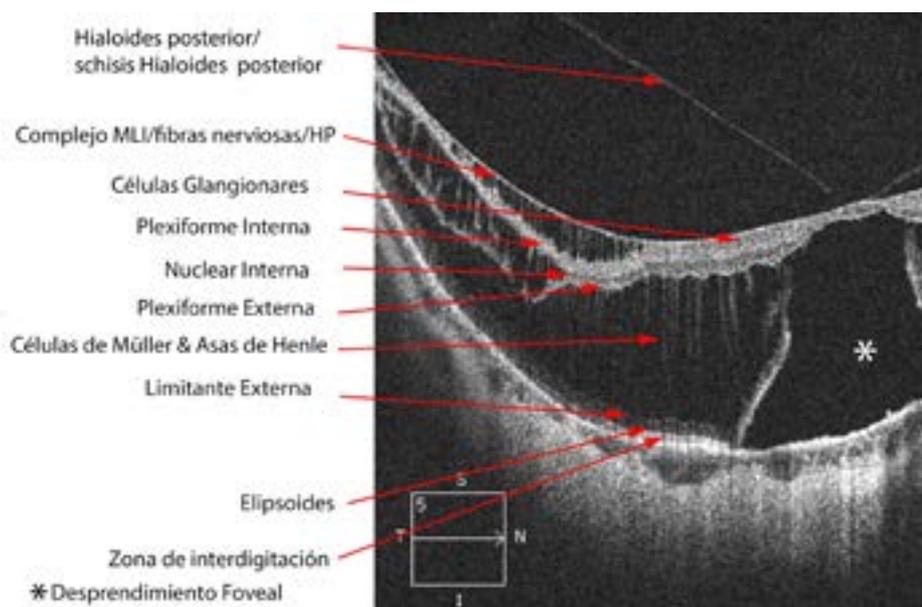
Carlos Mateo García



**Figura 6. a y c:** Retinosquiasis macular miópica. Puntas flecha azules: arcadas vasculares rectilíneas en área macular. Puntas flecha blancas: borde del estafiloma. \*: aspecto translúcido de la retina a través de la cual se ven con menor nitidez los vasos coroideos. Punta flecha roja: aumento de la transparencia retiniana y observación de moteado pigmentario que se observa cuando existe desprendimiento foveal. b y d: Imagen de TCO correspondiente a y c.

disminuida de la retina (translúcida) en la zona del estafiloma y generalmente se asocia a arcadas vasculares rectilíneas en la zona temporal (fig. 6).

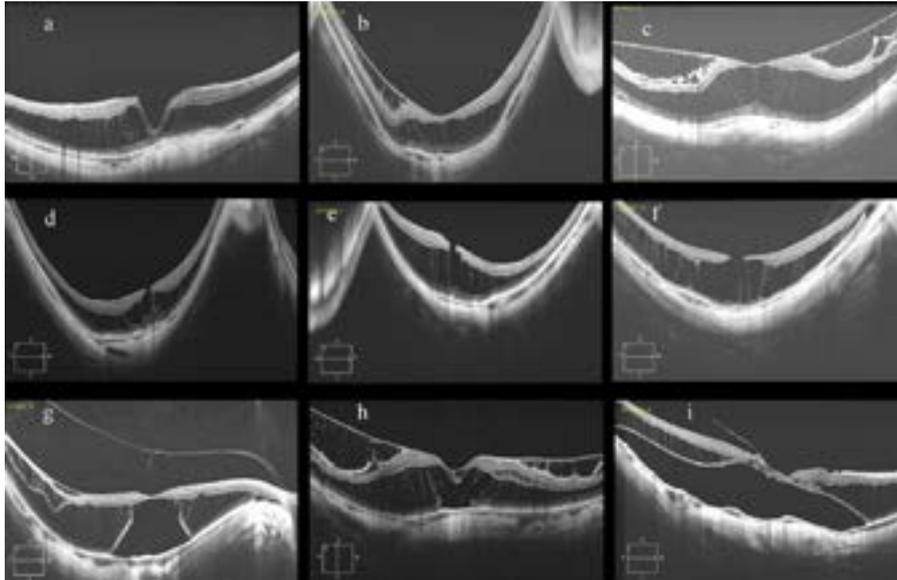
Sin embargo, la TCO es la prueba definitiva en el diagnóstico, obteniendo una imagen que revela los aspectos histológicos de la retina (fig. 7).



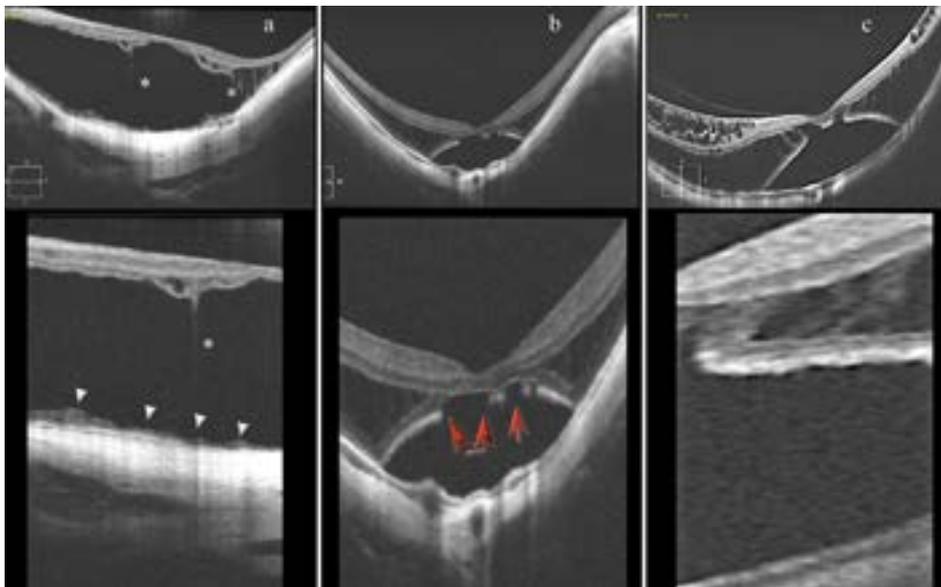
**Figura 7:** Correspondencia histológica en retinosquiasis miópica con desprendimiento foveal. Obsérvese la disminución del grosor coroideo que es norma en pacientes con estafiloma posterior.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



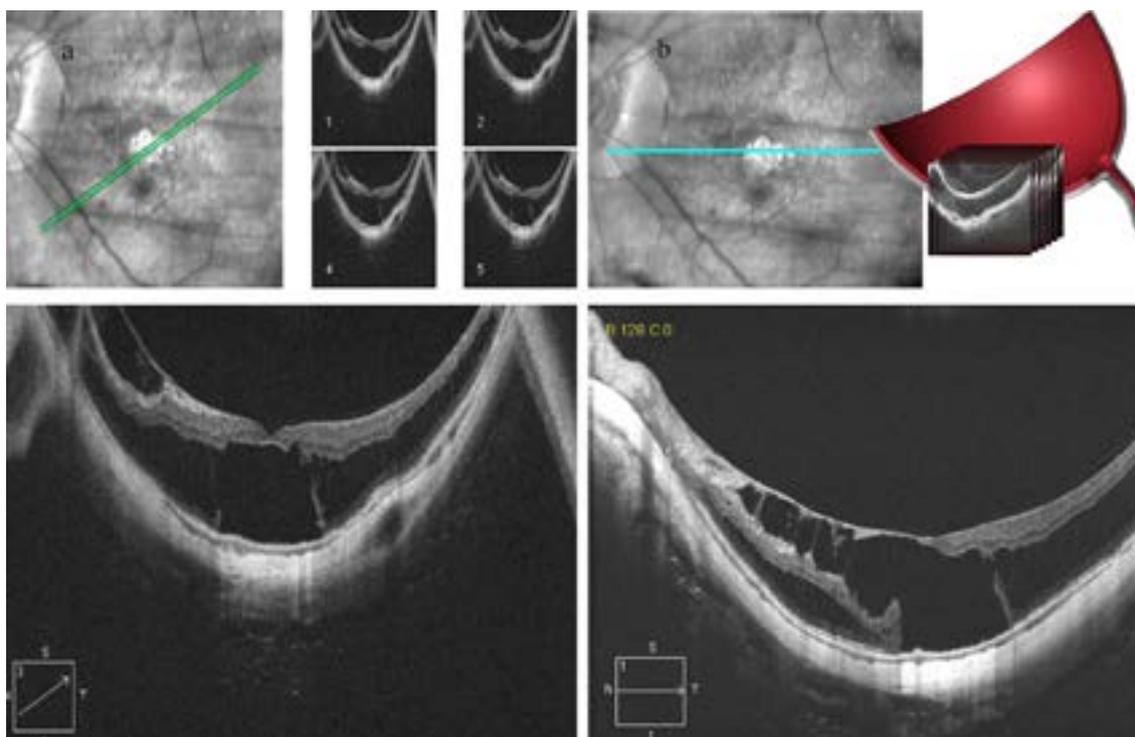
**Figura 8:** a. Retinosquisis externa. b. R Retinosquisis interna y externa. c. Retinosquisis interna, externa, así como afectación de las capas medias de la retina (plexiforme/nuclear interna). d-f. Retinosquisis externa con defecto interno central foveal (lamelar interno). Obsérvese cómo en f, caso más evolucionado, los puentes entre la retina interna y externa (células de Müller/asas de Henle) han ido disminuyendo, quedando la retina externa adherida al epitelio pigmentario. g-i: Formas de Retinosquisis con desprendimiento foveal. Se puede apreciar como en g, a pesar de la amplitud del desprendimiento foveal, los segmentos distales (zona de interdigitación) forman una barrera homogénea. En h, además del desprendimiento foveal se observan roturas en las capas externas de la retina. En i, además de ser más amplio el desprendimiento macular, los segmentos distales de los fotorreceptores prácticamente han desaparecido con lo que el pronóstico visual es malo.



**Figura 9:** a: Retinosquisis de larga evolución que puede asemejar un desprendimiento de retina; Sin embargo, se observan los pocos puentes que unen la retina externa y la retina interna (\*) (células de Müller/asas de Henle). abajo: puntas de flecha blancas mostrando la retina externa desorganizada y adaptada al EPR. b: Desprendimiento foveal con retinosquisis. Se observan los espacios vacíos en la zona de interdigitación (terminales de los fotorreceptores) (flechas rojas). Esto le confiere peor pronóstico funcional. c: retinosquisis interna y externa con desprendimiento foveal. Se observan en el OCT todas las capas de la retina externa. Mejor pronóstico.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 10:** Dos cortes de TCO en paciente con aparente desprendimiento foveal. En b, se aprecia un agujero macular externo de gran tamaño con lo que la extracción de la MLI tiene alto riesgo de acabar en agujero macular completo de gran tamaño. Este caso ilustra la importancia de estudiar todos los cortes de la TCO.

Diferentes aspectos en la TCO se engloban bajo el concepto de retinosquiasis (fig. 8).

La detenida observación de todos los cortes de la TCO puede aportar datos sobre la capacidad y el pronóstico visual (figs. 9 y 10).

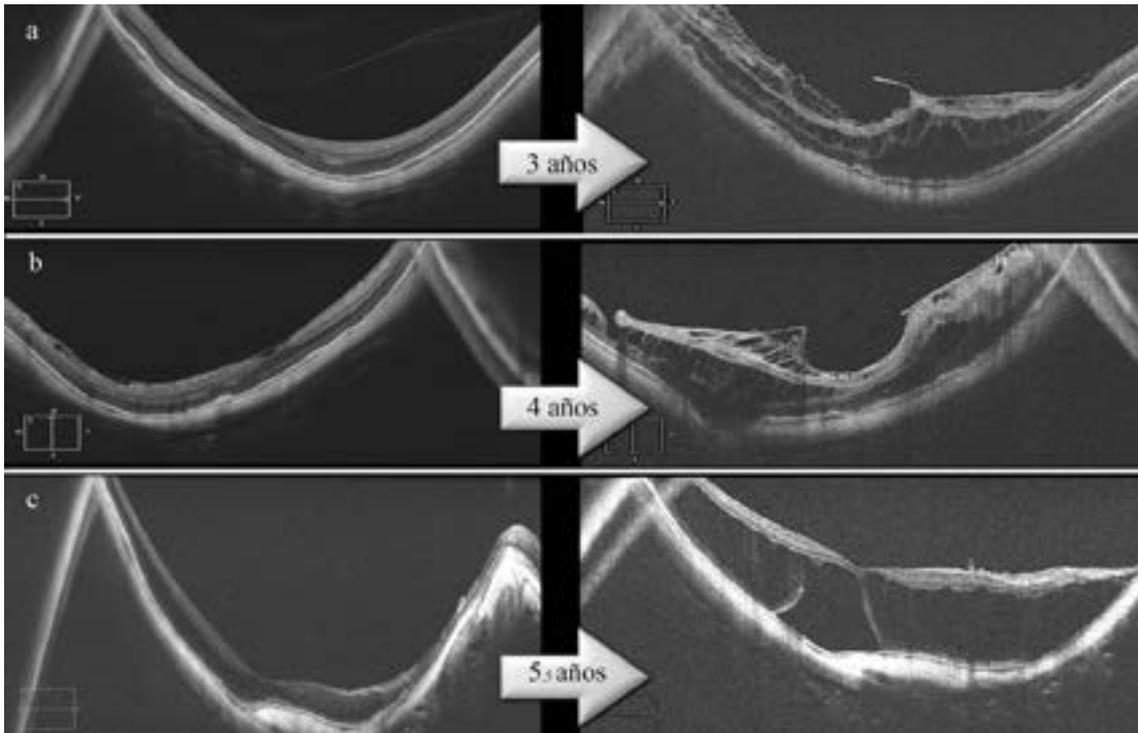
### Evolución

Considerada inicialmente una entidad estable dado que muchos pacientes pueden presentar buena visión incluso con retinosquiasis clara establecida, diversos estudios han demostrado que la progresión a estados más avanzados es relativamente frecuente. Así, con un seguimiento medio de 36.2 meses, Shimada reportó que en el grupo 4, cuando la schisis afectaba enteramente al área macular, ésta progresó en más del 40% mientras que, en el estudio de Gaucher con un seguimiento similar, la progresión fue del 69%. Aunque otros estudios reflejan resultados dispares, ésta debe considerarse una entidad evolutiva ya que 3 años es muy corto espacio de tiempo para definir la estabilidad (14-16) (fig. 11).

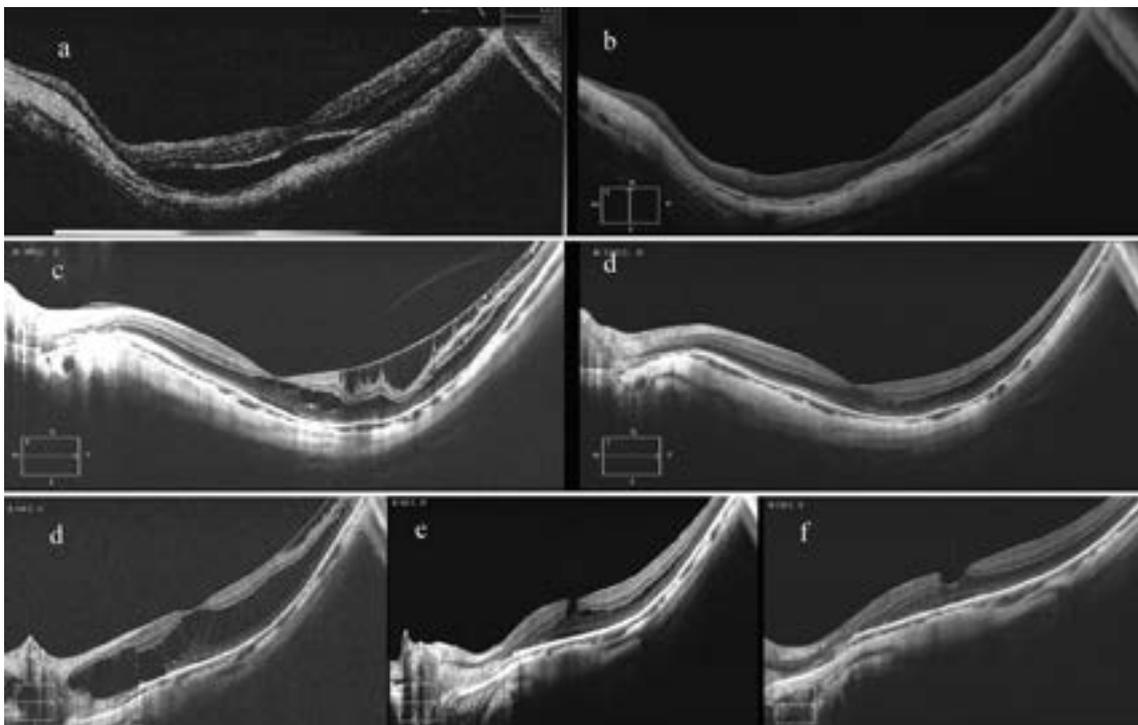
La resolución espontánea ha sido descrita en algunos casos, pero es rara (17,18) (fig. 12).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 11:** a.b.c: Tres casos de alta miopía con aparente normalidad inicial y su evolución a los 3 ,4 y 5,5 años.



**Figura 12:** Resolución espontánea de Maculopatía Traccional Miópica. a, b: En a, TCO realizada dos semanas antes que b. Se observa la clara desaparición del desprendimiento foveal sin mediar tratamiento quirúrgico ni observarse cambios en la interfase vitreorretiniana. c, d: Aspecto de retinosquisis macular previo a cirugía de catarata refractiva en paciente de 58 años. Tras 6 meses de la intervención se observa la desaparición de la schisis retiniana, así como el vítreo cortical parcialmente aplicado en c. d-f: desaparición progresiva y al final en f completa de la retinosquisis sin mediar tratamiento.

### Indicación Quirúrgica

La indicación quirúrgica debe basarse en la evolución clínica, básicamente en la disminución de agudeza visual. La aparición de metamorfopsia, aunque puede existir, obliga a descartar la existencia de una neovascularización coroidea que en ocasiones es difícil observar únicamente con biomicroscopía. Siendo éstas unas reglas generales, en raras ocasiones la indicación quirúrgica se hace a pesar de buena visión dado lo avanzado del estadio en la TCO, y la rareza de la resolución espontánea.

### Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico actualmente reconocido es la vitrectomía vía pars plana con cualquiera de sus calibres, aunque algunos cirujanos prefieren calibres mayores dado que presentan mayor rigidez durante la manipulación del polo posterior en ojos de gran longitud axial. Existen múltiples trabajos que muestran excelentes resultados tras la vitrectomía y únicamente destacaríamos tres aspectos fundamentales.

1. Extracción de la Membrana Limitante Interna (MLI): Aunque en la actualidad está ampliamente reconocida la necesidad de extracción de la MLI, algunos autores han descrito resultados similares con y sin su extracción (19-21). Existen probablemente dos razones importantes para extraer la MLI en estos casos. Por una parte, ello va a contribuir a una más completa extracción de hialoides posterior/restos de la hialoides posterior y por otra, teniendo en cuenta que la MLI es junto con los vasos retinianos las estructuras más rígidas de la retina, la extirpación de la MLI conferirá a la retina una mayor elasticidad y por lo tanto mejorará las posibilidades de que la retina interna se adapte a la forma del estafiloma (22).

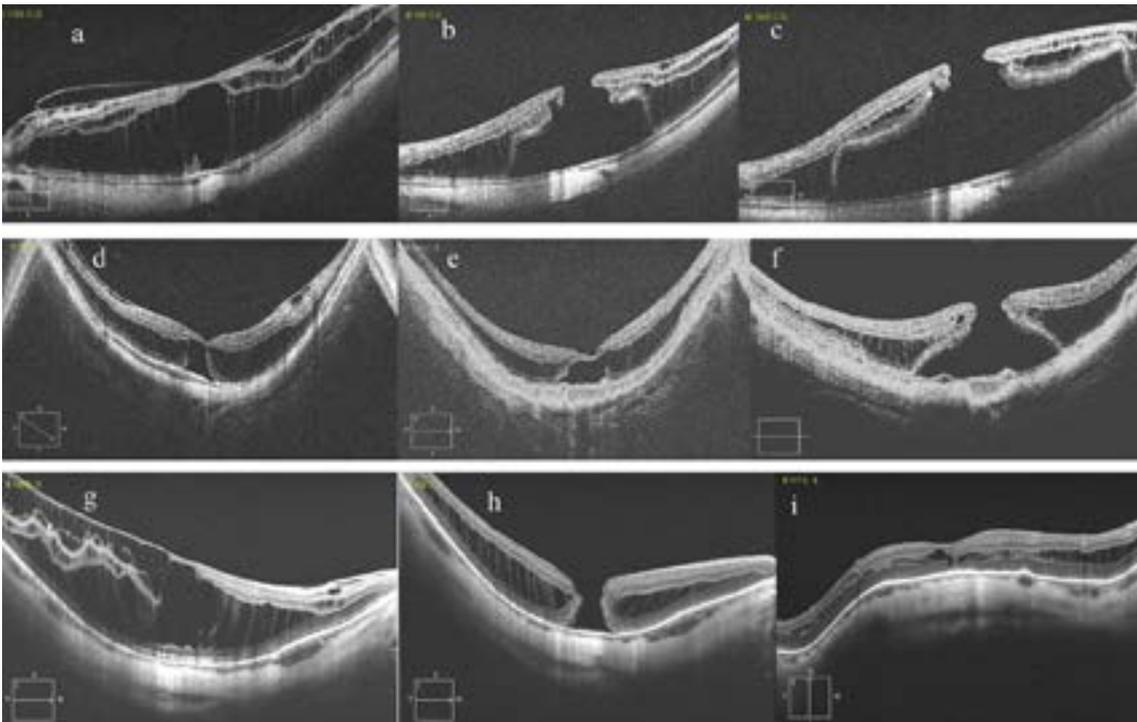
2. Uso de aire/gas: El uso de aire/gas tras la vitrectomía, en ausencia de rotura retiniana, permanece dentro de la controversia. Algunos autores mantienen que el uso de gas acorta el tiempo de evolución, recuperándose el estado anatómico de la retina más rápidamente, mientras que otros mantienen que el gas podría aumentar la presión dentro del desprendimiento foveal y ello favorecer la aparición de agujero macular tras la vitrectomía (20,23).

3. Riesgo de Agujero Macular tras la cirugía: Se ha descrito la aparición de agujero macular tras la cirugía entre el 0% y el 27% (15,19). El riesgo de esta complicación es mayor en aquellos pacientes que presentan desprendimiento foveal con roturas de las capas externas de la retina (24). De todas formas, debe evitarse la sensación de seguridad en los casos que no presentan desprendimiento foveal o roturas externas de la retina puesto que también puede producirse agujero macular postoperatorio (fig. 13).

A pesar de que también existe cierta polémica, es claramente recomendable que cuando se extrae la MLI, debe evitarse cruzar el área foveal y perifoveal (25-29).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 13:** formación de agujero macular tras vitrectomía. a-c: En a, aspecto preoperatorio de retinosquisis con desprendimiento foveal, en que su cirujano únicamente extrajo la hialoides posterior a pesar de lo cual se formó agujero macular y posteriormente desprendimiento de retina. d-f: En d, aspecto preoperatorio. En e, 1 semana posterior a la vitrectomía en que su cirujano realizó extracción de hialoides posterior y total extracción de la membrana limitante interna. f: formación de agujero macular espontáneamente tras 1 mes de la cirugía. g-i: En g, aspecto preoperatorio de retinosquisis sin alteración de las capas externas de la retina; en h, formación de agujero macular tras extracción total de la membrana limitante interna cruzando el área foveal; en i, cierre del agujero macular tras nuevo procedimiento incluyendo indentación macular.

**Indentación Macular (IM)**

La IM fue descrita inicialmente para contrarrestar el efecto centrífugo del estafiloma sobre la retina tratando a la vez todas las fuerzas que participan en la formación de la retinosquisis (29-37). Se ha utilizado sola o en tratamiento combinado con la vitrectomía. Es un tratamiento que requiere de una curva de aprendizaje, y sus principales complicaciones son las alteraciones del epitelio pigmentado que se producen más con algunos tipos de indentadores que con otros, la malposición de la superficie de indentación, la hipermetropización (Altas miopías con seudofáquia), la extrusión del implante y las hemorragias coroideas y en algún caso la aparición de desprendimiento seroso de la fovea similar a la mácula en Domo (8). Existe una clara diferencia en el riesgo de estas complicaciones dependiendo de qué tipo de indentación se emplee.

**Inyección de gas**

Se ha reportado cierta efectividad en el tratamiento de casos seleccionados de retinosquisis con única inyección de gas en la cavidad vítrea sin la realización de vitrectomía (38,39).

### **Evolución postquirúrgica**

Debe tenerse en cuenta de que, a pesar de un tratamiento correcto, la evolución hacia la desaparición de la retinosquiasis/desaparición de desprendimiento foveal puede tardar meses en conseguirse y que la mejoría visual cuando se produce puede tardar meses tras el tratamiento.

## **AGUJERO MACULAR MIÓPICO (AMM)**

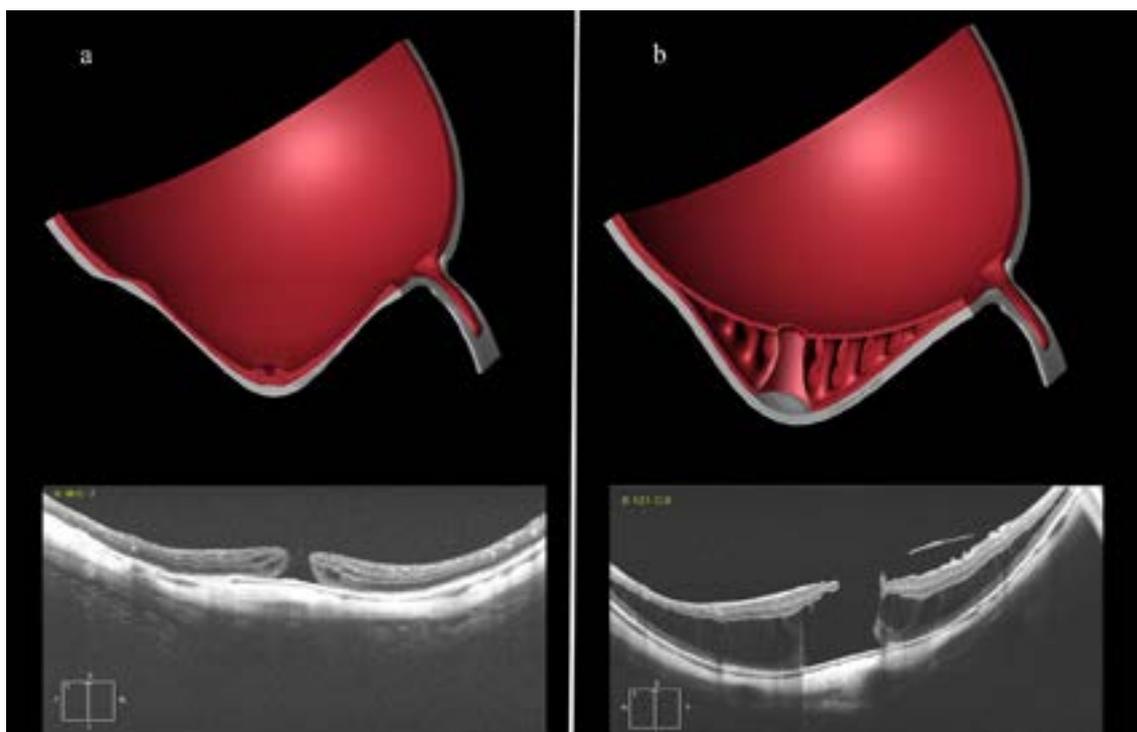
La aparición de agujero macular en la alta miopía puede acontecer en edades más tempranas que en el agujero macular idiopático, siendo la alta miopía la causa más frecuente por debajo de los 50 años (40). Inicialmente pueden ser asintomáticos y de difícil diagnóstico mediante BMC, dadas las importantes alteraciones tanto vítreas como del epitelio pigmentado, por lo que la realización de TCO se vuelve esencial para su diagnóstico (41). La resolución espontánea debe considerarse muy excepcional por lo que el tratamiento quirúrgico es la norma. Revisando la bibliografía puede observarse una gran disparidad de los resultados fundamentalmente antes de la aparición del examen de la TCO, pero queda patente cómo los resultados no eran buenos tanto en el porcentaje de cierre del AMM como en la mejoría visual. Asimismo, se hace evidente que cuanto más larga la longitud axial, mayor riesgo de fracaso terapéutico (44). En 2006 se caracterizó un subgrupo de AMM con retinosquiasis asociado con mayor riesgo de fracaso (45).

### **Agujero macular miópico sin retinosquiasis (fig. 14)**

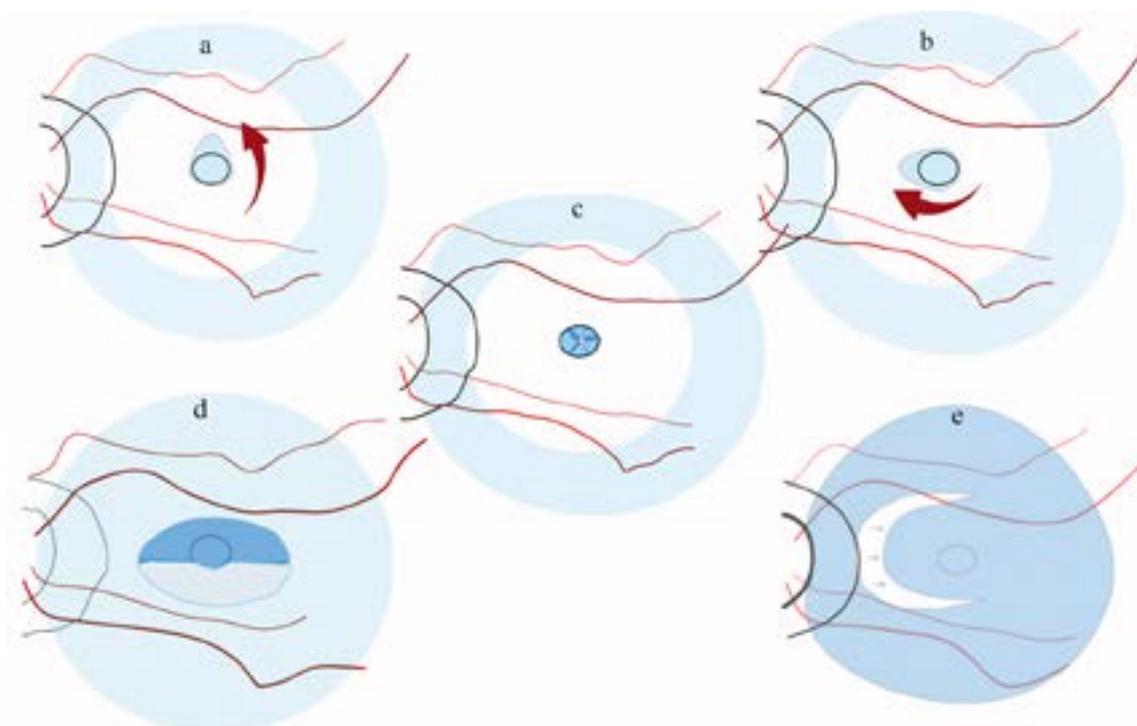
A pesar de que pudiera parecer que el AMM presenta características morfológicas (área, profundidad, volumen) que fueran la causa de su peor pronóstico, lo cierto es que las mediciones anatómicas muestran su similitud con el agujero macular idiopático (40,46). Probablemente ha habido dos causas fundamentales por las que se ha mejorado el pronóstico anatómico en el cierre del agujero macular. Por una parte, el mejor conocimiento de la interfase vítreoretiniana en el alto miope, con la frecuente schisis de la hialoides posterior y la persistencia de restos corticales sobre la superficie retiniana y la existencia de membranas epiretinianas «densas» que dificultan el reconocimiento de la membrana Limitante Interna y de cuyo origen existe controversia; Por otro lado, el empleo del «Flap Invertido» desde su descripción original para agujeros maculares de gran tamaño ha mejorado claramente el porcentaje de cierre en el agujero macular miope (48-51). Ha existido asimismo gran debate sobre si la colocación de la MLI dentro/encima del AMM afectaría al proceso de recuperación de las capas retinianas, pero está claramente reconocido que esta técnica mejora el porcentaje de cierre (52,53). Además de la descripción original, múltiples variantes al «Flap Invertido» han sido descritas (fig. 15).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



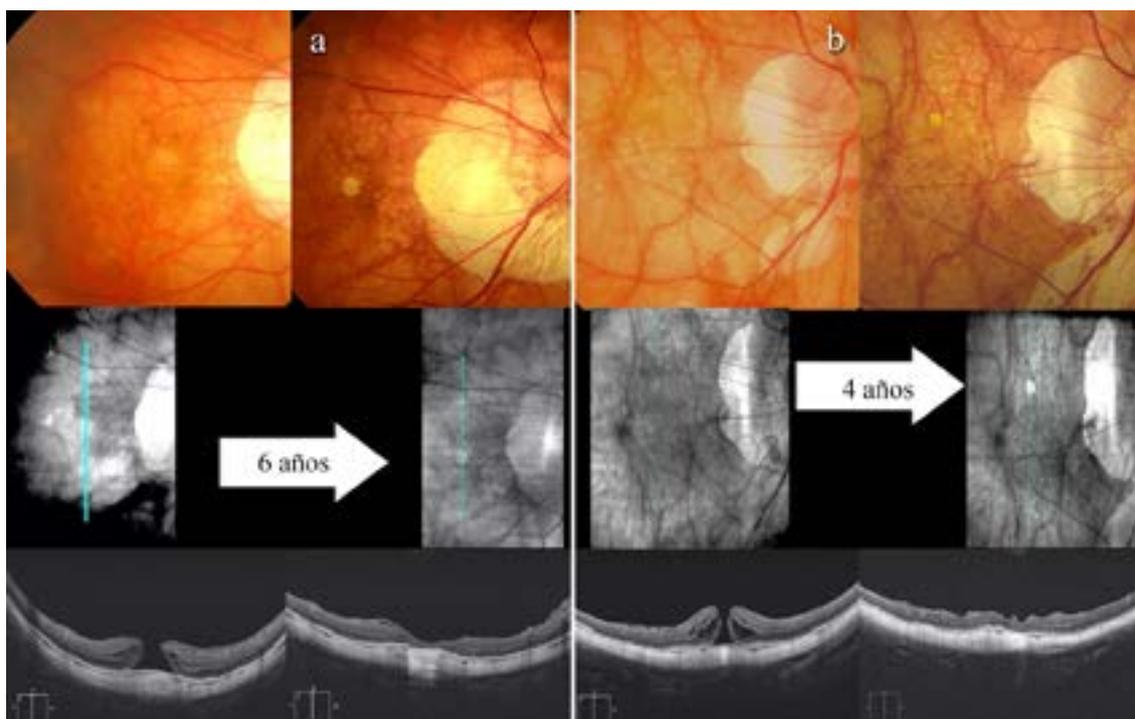
**Figura 14:** Comparación de aspecto de agujero macular sin retinosquisis en a, y con retinosquisis en b.



**Figura 15:** Distintas formas de manipulación de la membrana Limitante interna para conseguir el cierre del agujero macular (visión del cirujano). a: Colocación del Flap de MLI de arriba abajo. b: Flap de la membrana MLI temporal sobre el AMM. c: técnica del «sobre». d: Delaminación de la membrana limitante únicamente en 180º y colocación sobre el AMM. El resto de MLI permanece intacta. e: Técnica de la «puerta retráctil» (Finn AP; Mahmoud TH. 2017).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 16:** Atrofia progresiva del epitelio pigmentado subfoveal tras cirugía con éxito de AMM sin retinosquiasis. Columna a y b (arriba) retinografía previas a la cirugía y tras 6 años y cuatro años respectivamente, observándose la progresiva atrofia en el EPR subfoveal. (medio): haz de corte de la TCO. (abajo) aspectos preoperatorios y a los 6 y 4 años respectivamente.

Otra opción propuesta han sido el empleo de Plasma Rico en Plaquetas (54). Sea como fuere, debemos tener en cuenta que se ha descrito recientemente la aparición de atrofia del epitelio pigmentado macular tras el tratamiento de la MMT y cuya incidencia puede alcanzar en el caso del agujero macular, hasta el 13% (55) (fig. 16).

### Agujero macular miópico con retinosquiasis (fig. 14)

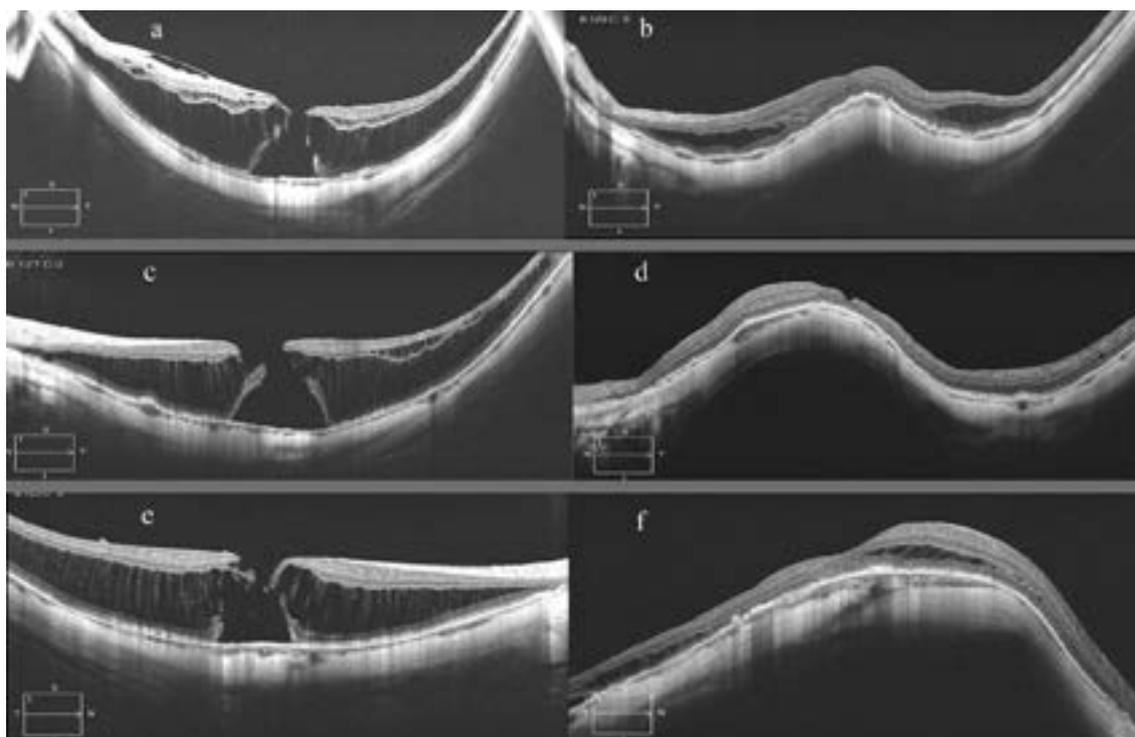
Inicialmente descrito en 2006, este tipo de AMM tiene peor pronóstico visual y anatómico y en general se presentan con estafilomas más altos (45). Inicialmente el cierre de este tipo de agujero macular mediante vitrectomía se situó entre el 25 al 50% y la mejoría visual en más de dos líneas entre el 20 y el 40% (45,56,57).

No existen largas series comparativas en este tipo de AMM, probablemente debido a que son mucho menos frecuentes que aquellos sin retinosquiasis. La IM se empleó para el tratamiento de esta entidad por su efecto de contrarrestar el estiramiento provocado por el estafiloma, consiguiendo buen resultado tanto anatómico como funcional (58) (fig. 17).

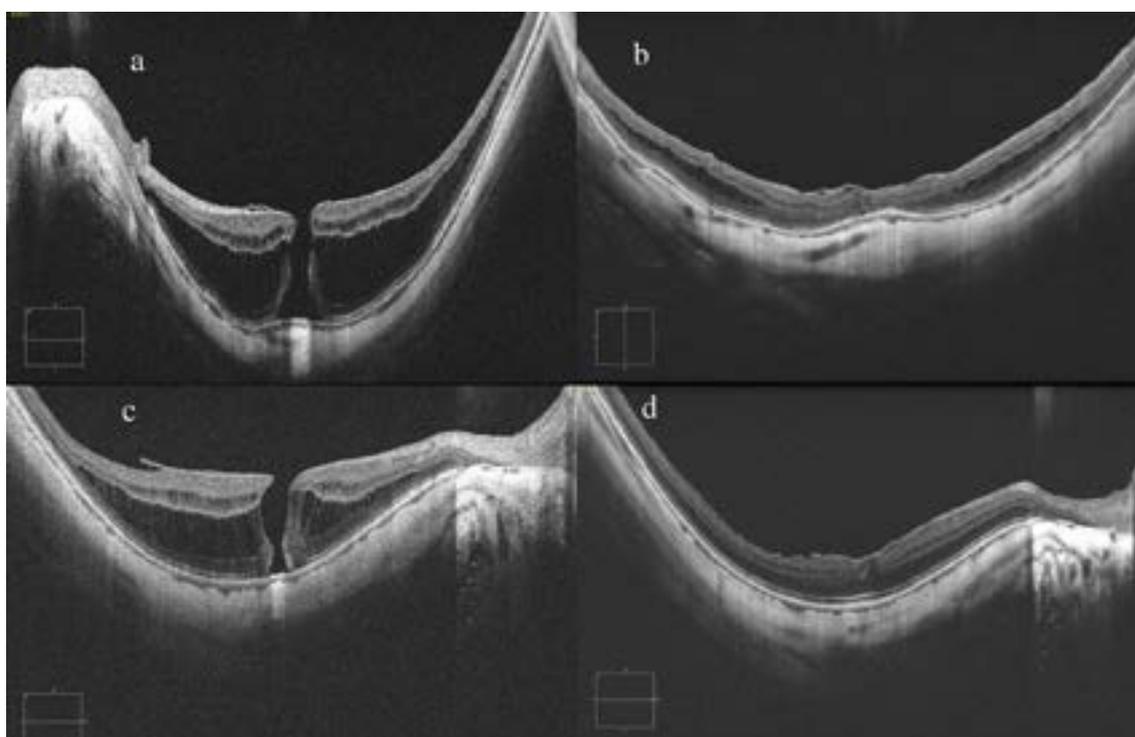
A pesar de que no existen series comparativas empleando diferentes técnicas, en la actualidad el tratamiento más común es la vitrectomía con colocación de Flap Invertido de la MLI como técnica de elección y en caso de fracaso, la IM, el trasplante de la MLI y otras (figs. 18 y 19).

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



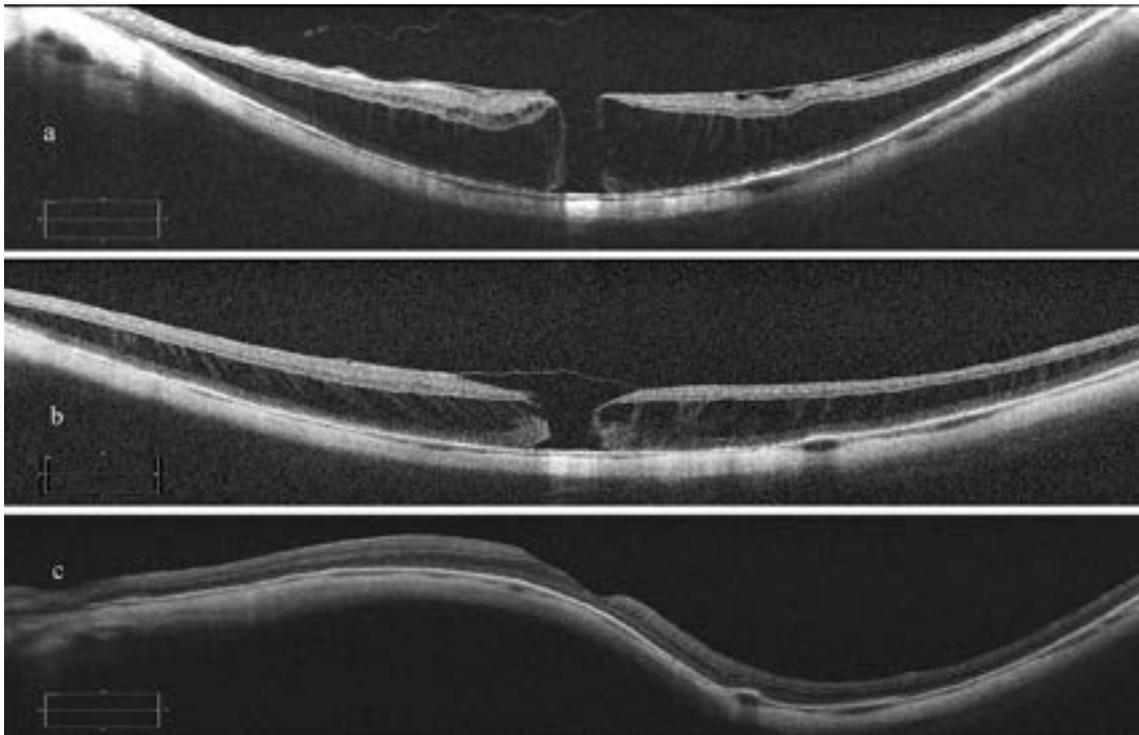
**Figura 17:** AMM con retinosquiasis. a, c, e: Cortes preoperatorios de la TCO de 3 casos. b, d, f: aspecto de la TCO postoperatorio tras vitrectomía e IM, en los que se observa el cierre del agujero macular y el efecto de convexidad de la IM.



**Figura 18:** AMM con retinosquiasis: Aspecto preoperatorio (a, c) de AMM con retinosquiasis y tras 6 meses de la vitrectomía con colocación de flap invertido de la MLI, observándose el cierre del agujero macular y la práctica desaparición de la retinoschisis.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García



**Figura 19:** AMM con retinosquiasis: a: aspecto de TCO preoperatorio de AMM con retinosquiasis. b: Aspecto de TCO tras vitrectomía y desaparición del gas (6 semanas), la retinosquiasis ha disminuido pero el AM permanece abierto, observándose el flap de la MLI. c: Cierre del AM tras nuevo procedimiento mediante vitrectomía e indentación macular y taponamiento por gas.

## CLAVES EN LA MACULOPATÍA TRACCIONAL MIÓPICA

- Es una patología relacionada con el estafiloma posterior.
- Es una patología esencialmente evolutiva a largo plazo.
- La T.C.O. es esencial tanto en el diagnóstico como en el establecimiento del tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ohno-Matsui K, Lai TY, Lai CC, Cheung CM. Updates of pathologic myopia. *Prog Retin Eye Res* 2016; 52: 156-187.
2. Spaide RF, Yannuzzi L, Ohno-Matsui K, Pathologic Myopia. Springer-Verlag 2014. p 172.
3. Ohno-Matsui K. Proposed Classification of Posterior Staphylomas Based on Analyses of Eye Shape by Three-Dimensional Magnetic Resonance Imaging and Wide-Field Fundus Imaging. *Ophthalmology* 2014; 121: 1798-1809.
4. Curtin BJ. The posterior staphyloma of pathologic myopia. *Trans Am Ophthal Soc* 1977; 75: 67-86.
5. Ohno-Matsui K, Alkabes M, Salinas C, Mateo C, Moriyama M, Cao K, Yoshida T. features of posterior staphylomas analyzed in wide-field fundus images in patients with unilateral and bilateral pathologic myopia. *Retina*. 2017; 37: 477-486.
6. Gaucher D, Erginay A, Leclaire-Collet A, Haouchine B, Puech M, Cohen SY et al. Dome-Shaped Macula in Eyes with Myopic Posterior Staphyloma. *Am J Ophthalmol*. 2008; 145: 909-914.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García

7. Caillaux V, Gaucher D, Gualino V, Massin, Tadayoni, R, Gaudric A. Morphologic Characterization of Dome-Shaped Macula in Myopic Eyes with Serous Macular Detachment. *Am J Ophthalmol* 2013; 156: 958-967.
8. Mateo C, Burés-Jelstrup A. Macular buckling with and without plombe may increase choroidal thickness and mimic serous retinal detachment seen in the tilted disk syndrome. *Retinal Cases & Brief Reports* 2016; 10: 327-330.
9. Panozzo G, Mercanti A. Optical coherence tomography findings in myopic traction maculopathy. *Arch Ophthalmol*. 2004; 122: 1455-1460.
10. Phillips CI, Dobbie JG. Posterior staphyloma and retinal detachment. *Br J Ophthalmol*. 1958; 42: 749-753.
11. Takano M, Kishi S. Foveal retinoschisis and retinal detachment in severely myopic eyes with posterior staphyloma. *Am J Ophthalmol*. 1999; 128: 472-476.
12. Baba T, Ohno-Matsui K, Yoshida T, Yasuzumi K, Futagami S, Kojima A, Tokoro T, Mochizuki M. Prevalence and characteristics of foveal retinal detachment without macular hole in high myopia. *Am J Ophthalmol*. 2003; 135: 338-342.
13. Benhamou N, Massin P, Haouchine B, Erginay A, Gaudric A. Macular retinoschisis in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol*. 2002; 133: 794-800.
14. Shimada N, Tanaka Y, Tokoro T, Ohno-Matsui K. Natural Course of Myopic Traction Maculopathy and Factors Associated With Progression or Resolution. *Am J Ophthalmol*. 2013; 156: 948-957.
15. Gaucher D, Haouchine B, Tadayoni R, Massin P, Erginay A, Benhamou N, Gaudric A. Long-term Follow-up of High Myopic Foveoschisis: Natural Course and Surgical Outcome. *Am J Ophthalmol*. 2007; 143: 455-462.
16. Shimada N, Ohno-Matsui K, Baba T, Futagami S, Tokoro T, Mochizuki M. Natural Course of Macular Retinoschisis in Highly Myopic Eyes Without Macular Hole or Retinal Detachment. *Am J Ophthalmol*. 2006; 142: 497-500.
17. Polito A, Lanzetta P, Del Borrello M, Bandello F. Spontaneous resolution of a shallow detachment of the macula in a highly myopic eye. *Am J Ophthalmol*. 2003; 135: 546-547.
18. Goldman DR, Duker JS. Spontaneous improvement of macular traction retinal detachment associated with myopic macular schisis. *Ophthalmic Surgery Lasers Imaging Retina*. 2013; 44: 497-498.
19. Kwok AK, Lai TY, Yip WW. Vitrectomy and gas tamponade without internal limiting membrane peeling for myopic foveoschisis. *Br J Ophthalmol*. 2005; 89: 1180-3.
20. Hirakata A, Hida T. Vitrectomy for Myopic Posterior Retinoschisis or Foveal Detachment. *Jpn J Ophthalmol*. 2006; 50: 53-61.
21. Meng B, Zhao L, Yin Y, Li H, Wang X, Yang X, et al. Internal limiting membrane peeling and gas tamponade for myopic foveoschisis: A systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol* 2017; 17: 1-10.
22. Wollensak G, Spoerl E, Grosse G, Wirbelauer C. Biomechanical significance of the human internal limiting lamina. *Retina* 2006; 26: 965-968.
23. 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: 320-326.
24. Gao X, Ikuno Y, Fujimoto S, Nishida K. Risk Factors for Development of Full-Thickness Macular Holes After Pars Plana Vitrectomy for Myopic Foveoschisis. *Am J Ophthalmol*. 2013; 155: 1021-1027.
25. Shimada N, Sugamoto Y, Ogawa M, Takase H, Ohno-Matsui K. Fovea-Sparing Internal Limiting Membrane Peeling for Myopic Traction Maculopathy. *Am J Ophthalmol*. 2012; 154: 693-701.
26. Ho TC, Chen MS, Huang JS, Shih YF, Ho H, Huang YH. Foveola nonpeeling technique in internal limiting membrane peeling of myopic foveoschisis surgery. *Retina*. 2012; 32: 631-634.
27. 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: 257-263.
28. Elwan MM, Abd Elghafar AE, Hagraas SM, Abou Samra WA, Saleh SM. Long-term outcome of internal limiting membrane peeling with and without foveal sparing in myopic foveoschisis. *Eur J Ophthalmol*. 2019; 29: 69-74.
29. Schepens CL, Okamura ID, Brockhurst RJ. The scleral buckling procedures. I. Surgical techniques and management. *Arch ophthalmol* 1957; 58: 797-811.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García

30. Mateo C, Burés-Jelstrup A, Navarro R, Corcóstegui B. Macular buckling for eyes with myopic foveoschisis secondary to posterior staphyloma. *Retina*. 2012; 32: 1121-1128.
31. Mateo C, Gómez-Resca MV, Burés-Jelstrup A, Alkabes M. Surgical outcomes of macular buckling techniques for macular retinoschisis in highly myopic eyes. *Saudi J Ophthalmol*. 2013; 27: 235-9.
32. Qi Y, Duan AL, You QS, Jonas JB, Wang N. Posterior scleral reinforcement and vitrectomy for myopic foveoschisis in extreme myopia. *Retina*. 2015; 35: 351-357.
33. Liu B, Ma W, Li Y, Luo Y, Jin C, Liang X, Sadda SR, Gao Q, Lu L. Macular buckling using a three-armed silicone capsule for foveoschisis associated with high myopia. *Retina*. 2016; 36: 1919-1926.
34. Xiong SQ, Jiang HB, Li FL, Li YX, Yang J, Xia XB, Xu HZ. Treatment of myopic foveoschisis via macular buckling and vitrectomy. *Int J Ophthalmol*. 2017. 18; 10(5): 815-818.
35. Alkabes M, Mateo C. Macular buckle technique in myopic traction maculopathy: a 16-year review of the literature and a comparison with vitreous surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018; 256: 863-877.
36. Cao K, Wang J, Zhang J, Yusufu M, Jin S, Zhu G, He H, Qi Y, Wan XH. 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: 257-271.
37. Zhao X, Ma W, Lian P, Tanumiharjo S, Lin Y, Ding X, Stewart JM, Liu B, Lu L. Three-year outcomes of macular buckling for macular holes and foveoschisis in highly myopic eyes. *Acta Ophthalmol*. 2020; 98: 470-478.
38. Wu TY, Yang CH, Yang CM. Gas tamponade for myopic foveoschisis with foveal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013; 251: 1319-24.
39. Ma IH, Hsieh YT, Yeh PT, Yang CH, Yang CM. Long-term results and risk factors influencing outcome of gas tamponade for myopic foveoschisis with foveal detachment. *Eye*. 2020; 34: 392-399.
40. Kobayashi H, Kobayashi K, Okinami S. Macular hole and myopic refraction. *Br J Ophthalmol*. 2002; 86: 1269-1273.
41. Coppé AM, Ripandelli G, Parisi V, Varano M, Stirpe M. Prevalence of asymptomatic macular holes in highly myopic eyes. *Ophthalmology*. 2005; 112: 2103-2109.
42. Sulkes DJ, Smiddy WE, Flynn HW, Feuer W. Outcomes of macular hole surgery in severely myopic eyes: a case-control study. *Am J Ophthalmol*. 2000; 130: 335-339.
43. Patel SC, Loo RH, Thompson JT, Sjaarda RN. Macular hole surgery in high myopia. *Ophthalmology* 2001; 108: 377-380.
44. Suda K, Hangai M, Yoshimura N. Axial Length and Outcomes of Macular Hole Surgery Assessed by Spectral-Domain Optical Coherence Tomography. *Am J Ophthalmol*. 2011; 151: 118-127.
45. Ikuno Y, Tano Y. Vitrectomy for macular holes associated with myopic foveoschisis. *Am J Ophthalmol*. 2006; 141: 774-776.
46. Alkabes M, Pichi F, Nucci P, Massaro D, Dutra Medeiros M, Corcóstegui B, Mateo C. Anatomical and visual outcomes in high myopic macular hole (HM-MH) without retinal detachment: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2014; 252: 191-199.
47. Parolini B, Schumann RG, Cereda M G, Haritoglou C, Pertile G. Lamellar macular hole: a clinicopathologic correlation of surgically excised epiretinal membranes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011; 52: 9074-9083.
48. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*. 2010; 117: 2018-2025.
49. Michalewska Z, Michalewski J, Dulczewska-Cichecka K, Nawrocki, J. Inverted internal limiting membrane flap technique for surgical repair of myopic macular holes. *Retina* 2014; 34: 664-669.
50. Oleňik A, Ríos J, Mateo C. Inverted internal limiting membrane flap technique for macular holes in high myopia with axial length  $\geq 30$  mm. *Retina* 2016; 36: 1688-1693.
51. Mete M, Alfano A, Guerriero M, Prigione G, Sartore M, Polito A, Pertile G. inverted internal limiting membrane flap technique versus complete internal limiting membrane removal in myopic macular hole surgery: A Comparative Study. *Retina* 2017; 37: 1923-1930.
52. Mete M, Alfano A, Maggio E, Guerriero M, Pertile G. Inverted ILM flap for the treatment of myopic macular holes: healing processes and morphological changes in comparison with complete ilm removal. *J Ophthalmol* 2019, 1-8.

## 3.12. Maculopatía traccional en la alta miopía

Carlos Mateo García

53. Iwasaki M, Kinoshita T, Miyamoto H, Imaizumi H. Influence of inverted internal limiting membrane flap technique on the outer retinal layer structures after a large macular hole surgery. *Retina*. 2019; 39: 1470-1477.
54. Figueroa MS, Govetto A, Arriba-Palomero Pd. Short-term results of platelet-rich plasma as adjuvant to 23-G vitrectomy in the treatment of high myopic macular holes. *Eur J Ophthalmol*. 2016; 26: 491-496.
55. Fang Y, Yokoi T, Shimada N, Du R, Shinohara K, Takahashi H, Uramoto K, Ohno-Matsui K. Development of macular atrophy after pars plana vitrectomy for myopic traction maculopathy and macular hole retinal detachment in pathologic myopia. *Retina*. 2020; 40: 1881-1893.
56. 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: 269-276.
57. Jo Y, Ikuno Y, Nishida K. Retinoschisis: a predictive factor in vitrectomy for macular holes without retinal detachment in highly myopic eyes. *Br J Ophthalmol*. 2012; 96: 197-200.
58. Burés-Jelstrup A, Alkabes M, Gomez-Resa M, Rios J, Corcostegui B, Mateo C. Visual and anatomical outcome after macular buckling for macular hole with associated foveoschisis in highly myopic eyes. *Br J Ophthalmol*. 2014; 98: 104-109.

**PREGUNTA TIPO TEST**

(pulse en la flecha para comprobar las respuestas)

**1. Cual de las siguientes es falsa respecto a la Alta Miopía:**

- a) Se caracteriza por la aparición de estafiloma posterior.
- b) Es más prevalente en países asiáticos.
- c) El tipo de estafiloma más frecuente es el amplio macular.
- d) El adelgazamiento de la coroides es prácticamente constante.
- e) En la «mácula en domo» puede existir engrosamiento de la coroides.

**2. Cual de las siguientes es verdadera en relación con la Retinosquisis Miópica:**

- a) Es la causa más frecuente de pérdida de visión en el paciente alto miope.
- b) La metamorfopsia es el síntoma más importante.
- c) Muy raramente es evolutiva.
- d) Generalmente se observa en el estafiloma nasal.
- e) La Tomografía de coherencia óptica es definitiva en el diagnóstico.

**3. Cual de las siguientes es falsa en relación con el agujero macular miópico:**

- a) Edad de aparición más temprana que el agujero macular idiopático no miópico.
- b) Cuanto mayor es la longitud axial más riesgo de fracaso de cierre.
- c) El agujero macular con Retinosquisis es más frecuente que sin retinosquisis.
- d) En general, el pronóstico visual es peor que en el agujero macular idiopático.
- e) Son difíciles de ver en la BMC y el OCT es esencial en el diagnóstico.