

El glaucoma maligno

Malignant glaucoma

Fernando Hernández Pardines,¹ Fernando José Aguirre Balsalobre,¹ Javier Aritz Urcola Carrera,¹¹ Pablo Alcocer Yuste¹¹¹

¹ Hospital Universitario de San Juan de Alicante. España.

¹¹ Hospital Donostia San Sebastian. España.

¹¹¹ Fisabio-Oftalmología-Médica (FOM). Valencia, España.

RESUMEN

El glaucoma maligno es una forma rara de glaucoma, que suele seguir a la cirugía en pacientes con ángulo cerrado y glaucoma primario de ángulo cerrado. En esta revisión bibliográfica se discuten las características clínicas, la clasificación, la patogenia y el manejo de esta afección. La revisión bibliográfica la efectuamos a partir de una búsqueda en Medline (los principales artículos de PubMed y en Internet) y bases Cochrane (The Cochrane Library). Las imágenes aportadas son propias y las hemos efectuado con tomografía de coherencia óptica SS-1000 de segmento anterior CASIA de Tomey ®. El objetivo de la revisión es revisar las evidencias sobre una afección rara y actualizar los protocolos diagnósticos y terapéuticos con las nuevas técnicas a nuestro alcance. Consideramos que el nombre de glaucoma maligno para esta patología debería evitarse, ya que actualmente con los medios disponibles el pronóstico es relativamente bueno. Es por esto, que preferimos nombres como el síndrome de misdirección del humor acuoso, o glaucoma por bloqueo ciliar.

Palabras clave: glaucoma maligno; tomografía de coherencia óptica de segmento anterior.

ABSTRACT

Malignant glaucoma is a rare form of glaucoma that typically follows surgery in patients with primary angle closure and primary angle-closure glaucoma. In this bibliographic review we discuss the clinical characteristics, classification, pathogenesis, and management. The literature review is based on a search in Medline (the main articles of PubMed, Internet) and Cochrane databases (The Cochrane Library). The images provided we have done them with SS-1000 Optical Coherence Tomography CASIA of Tomey ®. The aim of the review is to review the evidence for a rare condition and update the diagnostic and therapeutic protocols with the new techniques. In addition, the review authors thought that the name of malignant glaucoma for this pathology should be avoided, because of prognosis is relatively good. This is the reason, we prefer names such as misdirected aqueous humor syndrome, or ciliary blockage glaucoma.

Key words: malignant glaucoma; literature review; anterior segment Optical Coherence Tomography.

INTRODUCCIÓN

El término de glaucoma maligno fue usado por Graefe (1869) para describir una complicación, poco frecuente, producida tras una iridectomía para tratar el glaucoma de ángulo cerrado. El calificativo de maligno no indica proceso neoplásico alguno, sino que se aplicó porque no respondía al tratamiento convencional. Es también conocido por *aqueous misdirection* (misdirección del acuoso), *ciliary block glaucoma* (glaucoma por bloqueo ciliar) y *posterior aqueous diversion syndrome* (síndrome de desvío posterior acuoso). El glaucoma clásico maligno es raro; ocurre en un 0,4-6 % de los casos tras cirugía incisional de glaucoma primario de ángulo cerrado,^{1,2} pero sobre todo en pacientes de raza caucásica. Es remarcable que en el Sudeste Asiático y China, donde el glaucoma primario de ángulo cerrado es común, no se describe como complicación quirúrgica en dichos pacientes.³ Esto refleja la existencia de una etiología y de una fisiología distinta en las bases del ángulo cerrado entre sujetos blancos y asiáticos.

La enfermedad se presenta con aplanamiento uniforme (*Fig. 1*) de la cámara anterior periférica y central (lo que es marcadamente asimétrico con el ojo contralateral). Produce un cambio miópico en la refracción (-2,5 a -8 dioptrías) y un aumento de la presión intraocular con cierre angular secundario.

Aunque la presentación típica es tras cirugía incisional de glaucoma primario de ángulo cerrado (*Fig. 2*), también puede ocurrir en ojos con ángulo abierto tras cirugía de cataratas,¹ o procedimientos láser variados.⁴ Por otra parte, hay descritos glaucomas malignos en situaciones no quirúrgicas o espontáneos.⁵ La ausencia de una gran serie de casos hace muy difícil la comprensión de esta rara condición.

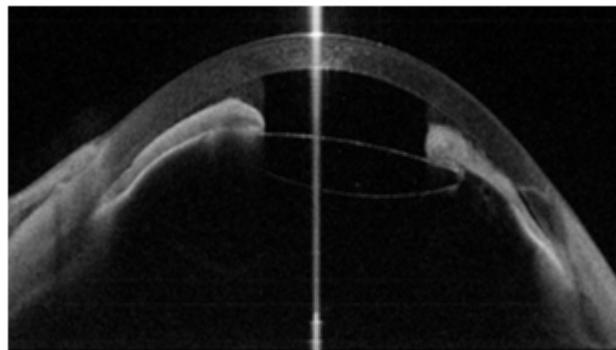


Fig. 1. Aplanamiento uniforme de la cámara anterior periférica y central.

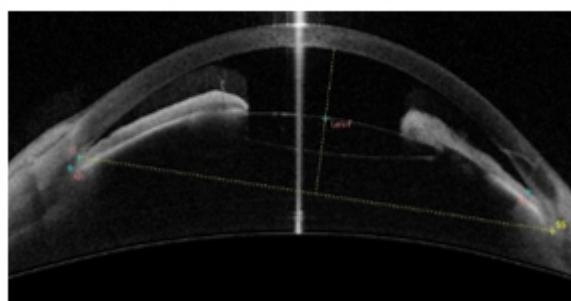


Fig. 2. Glaucoma maligno tras cirugía incisional de ángulo cerrado.

CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO DEL GLAUCOMA MALIGNO

FISIOPATOLOGÍA

Ninguna teoría se ha establecido como una única causa. El glaucoma maligno es una afección multifactorial, y se cree que ocurre en ojos anatómicamente predispuestos, mientras que el mecanismo exacto permanece poco claro. Schaffer y Hoskins,⁶ postularon un empuje hacia delante del diafragma iris-cristalino o iris-lente, probablemente secundario a una acumulación del humor acuoso detrás de un desprendimiento de vítreo posterior. Más tarde, Buschmann y Linnert⁷ demostraron la presencia de bolsas de acuoso dentro del vítreo mediante estudios con ultrasonidos. Además, Shaffer y Hoskins postularon un mecanismo valvular por el cual el humor acuoso era "mal dirigido" posteriormente.⁸ Dicho mecanismo provocaba la desviación posterior del humor acuoso, aunque la naturaleza de la válvula unidireccional seguía sin estar clara.

Chandler y Grant² propusieron la existencia de debilidad zonular, que junto con la presión del vítreo conduce a la subluxación parcial del diafragma iris-cristalino hacia delante. De esta manera se crea un círculo vicioso, y así, cuanto más alta es la presión en el segmento posterior, más firmemente se mantiene el diafragma iris-cristalino subluxado hacia delante.

Las causas de laxitud zonular son varias; por ejemplo, pseudoexfoliación capsular, presencia de un ángulo cerrado durante un tiempo prolongado y espasmo ciliar. Lippas y otros⁹ propusieron el espasmo del músculo ciliar como el evento inicial para el desplazamiento anterior del diafragma iris-cristaliniano. A su vez, dicho espasmo ciliar sería resultado de mióticos, cirugía, inflamación, idiopático u otras causas.

Quigley¹⁰ postuló la existencia de un fenómeno de presión positiva. Se basa en la existencia de dos fenómenos: la expansión coroidea y una mala conducción del fluido vítreo. Se ha comprobado que la permeabilidad del acuoso (conductividad hidráulica) de la hialoides anterior es muy buena en condiciones basales; pero esta conductividad disminuye de manera acusada si existe un aumento de presión dentro de humor vítreo. Con la edad aumenta la prevalencia de desprendimiento de vítreo posterior. La expansión coroidea provoca aumento de la presión intraocular detrás del desprendimiento vítreo (Fig. 3). Esta compresión del gel vítreo disminuye la conductividad del líquido y reduce el transporte de fluidos a través de la membrana hialoidea, lo que provoca el flujo anómalo del humor acuoso hacia atrás, con lo que se cronifica la situación. La hialoides anterior desempeñaría un papel determinante, ya que aumenta la presión y permitiría el bloqueo ciliolenticular y el almacenamiento de líquido posterior al permanecer permeable al humor acuoso únicamente en dirección de delante hacia atrás (lo que perpetúa el atrapamiento de acuoso en vítreo).

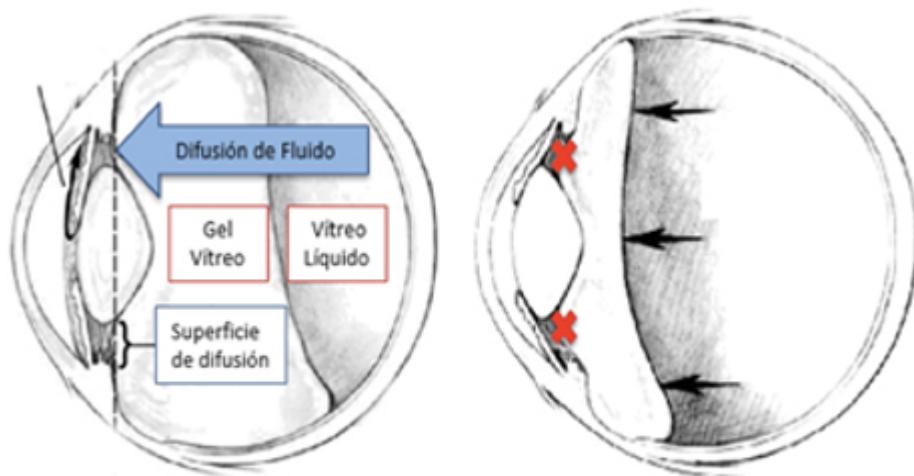


Fig. 3. Fenómeno de presión positiva postulado por Quigley.

Los nombres alternativos de bloqueo ciliolenticular derivan de los hallazgos de una rotación anterior de los procesos ciliares contra el ecuador del cristalino en ojos fáquicos o contra la cara anterior de la hialoides en ojos afáquicos. Dicha rotación es la responsable del movimiento anterior del diafragma iris-lente,⁶ y la cámara anterior se hace más estrecha tanto central como periféricamente. La biomicroscopia ultrasónica (BMU) confirma la rotación anterior de los procesos ciliares.¹¹ Este hecho, combinado con un aumento de la presión en el ecuador del cristalino o en la hialoides anterior, provocaría la alteración del flujo normal de humor acuoso, que es dirigido hacia atrás.

Otros autores sugieren que la predisposición al glaucoma maligno parece consistir en una especial anatomía de la región del cuerpo ciliar, zónula y hialoides anterior periférica, estructuras que se encontrarían muy próximas entre sí. A esta configuración se le ha denominado "segmento intermedio estrecho", por analogía con el segmento anterior estrecho de los glaucomas primarios de ángulo estrecho. Este mismo mecanismo podría estar presente, en algún grado, en ojos afectos de cierre angular subagudo o crónico.

Esto explicaría que, en ocasiones, tras realizar una iridectomía en ojo fáquico en cámara anterior central se profundice, a pesar de que el único mecanismo que ha corregido es el del bloqueo pupilar. Es posible que este mecanismo sea más frecuente de lo que nos pensamos, sobre todo en ojos con cierre angular atípico. El consenso actual es que el glaucoma maligno es una enfermedad multifactorial, en la cual uno o más de los anteriores mecanismos pueden jugar un papel en la patogénesis.

FACTORES DE RIESGO

De los principales factores de riesgo descritos se encuentran: haber padecido episodio de glaucoma maligno en el ojo contralateral, ojos con eje axial corto o nanoftalmos, presencia de ángulo cerrado no controlado y aparición de cierre angular total o parcial durante la cirugía. Otros factores descritos son: cámara anterior estrecha, hipermetropía, edad, pseudoexfolación o glaucoma pseudoexfoliativo, configuración de iris plateau, descompresión brusca tras suturólisis, perforación corneal y uso de mióticos tras cirugía.¹²

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Dentro del diagnóstico diferencial debemos tener en cuenta entidades que cursen con aplanamiento de la cámara anterior y aumento de la presión intraocular. En el posoperatorio inmediato el glaucoma maligno con frecuencia es difícil de distinguir de la efusión coroidea, el bloqueo pupilar o la hemorragia supracoroidea. Las características típicas que orientan hacia el glaucoma maligno es la existencia de una cámara anterior estrecha axial (central y periférica). La presión intraocular (PIO) está más elevada de lo que nos esperamos (entre 18 y 30 mmHg habitualmente), pero sin estar muy alta, a pesar del calificativo de maligno. El paciente, aunque tiene malestar, no llega a manifestar dolor. El comienzo puede variar y presentarse desde el primer día o años después de la cirugía o procedimiento láser realizado. En algunos ojos la PIO puede ser normal o incluso baja. Las siguientes condiciones orientan al siguiente diagnóstico:

- Ausencia de bloqueo pupilar con presencia de iridotomías permeables.
- Aplanamiento axial de la cámara anterior central y periférica.
- Los mióticos empeoran el cuadro, mientras que ciclopléjicos pueden solucionarlo.
- En el glaucoma maligno clásico la exploración de fondo de ojo es normal, sin desprendimiento ni hemorragia coroidea alguna.

En el glaucoma por bloqueo pupilar existe un iris bombé con cámara anterior periférica estrecha; pero, por el contrario, la profundidad de la cámara anterior central es moderadamente profunda. La PIO está muy elevada con dolor intenso y el fondo de ojo es normal. La presencia de una iridotomía/iridectomía ayuda a descartar esta entidad. Si la permeabilidad de la iridotomía es dudosa, debe realizarse una segunda iridotomía. En la hemorragia supracoroidea la cámara anterior también está estrecha axialmente; se puede producir una atalámia por mecanismo de empuje desde atrás y la presión intraocular está muy elevada con dolor intenso. Puede ocurrir horas o días después de cirugía intraocular y a menudo se precede de hipotonía. En el fondo de ojo se ve la elevación coroidea. La ecografía muestra elevaciones en forma de cúpula hemorrágicas con escaso o nulo movimiento en la ecografía doppler dinámica.

Los desprendimientos coroideos serosos, que son comunes tras cirugía filtrante de glaucoma, pueden ser confundidos con glaucoma maligno por el estrechamiento de la cámara anterior. Sin embargo, los desprendimientos serosos son típicamente hipotónicos. En algunos casos, la medición de la PIO puede no ser precisa o difícil de determinar en una cámara anterior aplanada y esto puede hacer difícil la distinción entre ambas patologías. Los desprendimientos serosos se ven en el fondo de ojo como elevaciones de color marrón claro y la mayoría resuelven espontáneamente. Si la exploración fundoscópica es difícil, también la ecografía puede ayudar al diagnóstico. Por último, también hay que hacer diagnóstico diferencial dentro de las hipotalamia posquirúrgica con fugas de la ampolla o hiperfiltración. En estas condiciones, la PIO estará normal o baja.

TÉCNICAS DE IMAGEN

Para el diagnóstico y la monitorización del glaucoma maligno, puede resultarnos útil la OCT de polo anterior, la biomicroscopia ultrasónica (BMU) y la ecografía. La OCT se puede utilizar como una técnica no invasiva para monitorizar el estrechamiento de la cámara anterior de los ojos afectados y de su resolución o mejoría tras el tratamiento (Fig. 4).

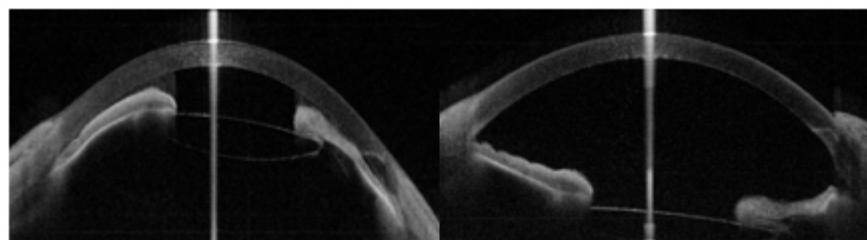


Fig. 4. Monitorización mediante OCT de la cámara anterior pre y postratamiento.

La ecografía modo B, facilita descartar otras causas de aplanamiento de la cámara anterior como hemorragias supracoroideas o efusiones coroideas. Además, puede mostrar colecciones de humor acuoso en vítreo. La presencia de bolsas acuosas dentro del vítreo fue demostrada por los estudios ecográficos realizados por Buschmann y Linnert.¹³ Wirbelauer y otros¹⁴ utilizaron una OCT adaptada en la lámpara de hendidura para estudiar las estructuras de la cámara anterior en ojos con glaucoma maligno después de la trabeculectomía. Informaron de un marcado adelgazamiento tanto cualitativo como cuantitativo de la profundidad de la cámara anterior durante la fase aguda, presentación y resolución de estos hallazgos después de la vitrectomía pars plana y la profundización de la cámara anterior con agentes viscoelásticos. La OCT, además, puede ser de gran utilidad para visualizar sinequias anteriores o bloqueos pupilares (Fig. 5).

La BMU ayuda en el diagnóstico y en la monitorización de la respuesta al tratamiento en el glaucoma maligno. Park y otros demostraron la rotación anterior del cuerpo ciliar en pacientes pseudofáquicos.¹⁵ Tello y otros usaron la BMU pre y postratamiento en un paciente pseudofáquico con glaucoma maligno y el estrechamiento de la cámara anterior y la rotación anterior del cuerpo ciliar se normalizaron tras la disruptión con láser Nd: Yag de la hialoides anterior.¹¹ Los estudios mediante BMU también han demostrado la presencia de desprendimientos supraciliares poco profundos que no son evidentes mediante la ecografía modo-B de rutina.

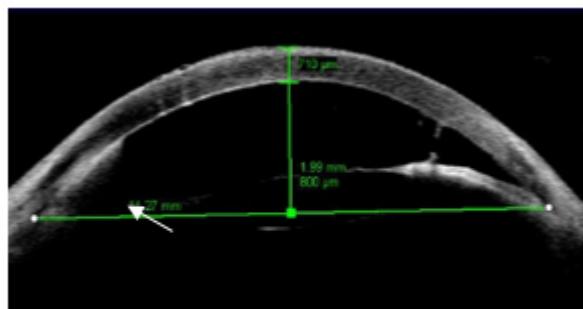


Fig. 5. Glaucoma maligno con formación de sinequias anteriores periféricas.

TRATAMIENTO

Es una patología que rara vez se soluciona espontáneamente. El tratamiento puede ser médico, con láser o quirúrgico.

TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento médico se debe ensayar durante 3 a 5 días, dependiendo de los hallazgos clínicos. La primera línea de tratamiento incluye midriáticos-ciclopléjicos y supresores del acuoso. También se deben suspender los mióticos si se estuvieran usando. En el año 1962 *Chandler* y *Grant*¹ popularizaron la terapia con ciclopléjicos en el tratamiento del glaucoma maligno. La intención era tensar la zónula y posicionar el diafragma iridocristaliniano hacia atrás, además de relejar el músculo ciliar y romper el bloqueo ciliar. Debe usarse el más potente tolerado. Un régimen típico incluye atropina 1 % o fenilefrina 10 %, 4 veces al día.

Los inhibidores de la formación del acuoso (inhibidores de la anhidrasa carbónica, betabloqueantes, agonistas alfa) disminuyen la producción y la acumulación posterior del humor acuoso. El uso de las prostaglandinas es controvertido, ya que son mediadores de la inflamación. El uso de agentes osmóticos fue apoyado por *Daniele* y *Diatovelli*,¹⁶ quienes reportaron con éxito el tratamiento con urea intravenosa. Más tarde, *Weiss* y otros¹⁷ utilizaron manitol intravenoso. Los agentes hiperosmóticos (manitol, glicerol) deshidratan el vítreo y permiten un movimiento posterior del diafragma iris-cristalino con expansión de la cámara anterior.

También se ha probado el tratamiento con corticoides de alta potencia (tópicos y sistémicos) para reducir la inflamación y el espasmo ciliar. La decisión de usar terapia con ciclopléjicos solo o en combinación es una decisión clínica basada en el examen y en el grado de elevación de la PIO, así como en el daño glaucomatoso y en el tiempo de presentación.

El tratamiento médico resulta efectivo en el 50 % de los casos dentro de un período de 5 días.¹ Si se resuelve el cuadro, los fármacos se retiran de forma paulatina. Los ciclopléjicos deberán mantenerse durante mucho tiempo, incluso de por vida, para evitar recaídas.¹⁸ Si el cuadro no mejora, o empeora al cabo de 4-5 días, pasaremos al siguiente escalón terapéutico (láser o cirugía).

En el caso de que el glaucoma maligno comience con una presentación que incluya contacto iridocorneal se debe realizar cirugía inmediatamente, para prevenir la aparición de sinequias periféricas, catarata y daño endotelial (Fig. 6).

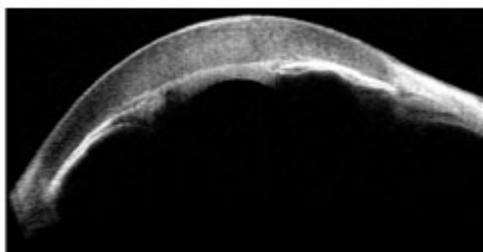


Fig.6. Contacto Iridocorneal en un glaucoma maligno.

TRATAMIENTO CON LÁSER

En casos refractarios al tratamiento médico está indicado el tratamiento láser o quirúrgico. El tratamiento con láser Nd: YAG se utiliza para romper la cápsula posterior y la cara anterior del vítreo, incluida la hialoides anterior,^{11,18} y así eliminar la barrera que permite el movimiento de fluido entre los segmentos posterior y anterior del ojo. Little y Hitchings¹⁹ sugieren que el láser debe aplicarse en una zona periférica a la lente para evitar el consiguiente bloqueo del humor acuoso. Se recomienda realizarlo a través de una iridotomía previa.²⁰ Si se logra romper la hialoides anterior, se produce una moderada profundización de la cámara anterior que debe ser observada en las siguientes 24 horas si este procedimiento es efectivo. No es recomendable en pacientes fáquicos, teniendo en cuenta la dificultad que conlleva y el riesgo de dañar el cristalino y la formación de catarata. Otros tratamientos con láser son la ciclofotocoagulación²¹ y la fotocoagulación con argón de los procesos ciliares a través de la pupila, ambos con resultados diversos. La ciclocrioterapia ha sido usada, pero ya no tiene cabida en el manejo moderno de esta patología.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El glaucoma maligno puede aparecer en fáquicos, seudofáquicos o afáquicos. Si bien en cada una de estas circunstancias la patogenia es similar, la peculiaridad anatómica de cada una de estas situaciones hace que el abordaje terapéutico sea algo distinto en cada una de ellas. Clásicamente se ha utilizado la técnica de *Chandler*, descrita en 1968, que consiste en una vitreoperforación con aguja de 18-gauge vía pars plana.²² Desde la aparición de los vitrectomos mecanizados, la técnica *Chandler* se ha sustituido por la vitrectomía, ya que ofrece mejores resultados.

El papel clave de la eliminación del vítreo anterior es demostrado por el hecho de que la cirugía mediante vitrectomía central consigue solamente la resolución del glaucoma maligno en el 25-50 % de los ojos fáquicos en comparación con 65 a 90 % ojos pseudofáquicos, en los que es más fácil la retirada de la hialoides anterior.²³ De este modo, la vitrectomía obtiene mejores resultados en pseudofáquicos. En fáquicos, se recomienda realizar una vitrectomía combinada con lensectomía o facoemulsificación del cristalino con capsulorrexis posterior y vitrectomía anterior (a través de dicha capsulorrexis posterior). Harbour y otros²⁴ demostraron que los ojos que se sometían a vitrectomía sin lensectomía tenían un porcentaje menor de éxito.

Debrouwere y otros²⁵ realizaron un estudio retrospectivo en el que compararon los tiempos de recaída de las diferentes opciones terapéuticas. Encontraron que la combinación de vitrectomía-iridectomía-zonulectomía (y facoemulsificación en caso de que el paciente fuera fáquico) tenía el menor porcentaje de recaída comparado con la vitrectomía aislada o capsulohialoidotomía con láser Nd: YAG. Las complicaciones más frecuentes de la vitrectomía son la aparición de cataratas, el desprendimiento de retina, el desprendimiento de coroides, el fallo de cirugía filtrante previa y la hemorragia supracoroidea.

En presencia de sinequias anteriores periféricas y formación de fibrosis en el segmento anterior se recomienda la cirugía con dispositivos de drenaje para el glaucoma o las goniosinequiolisis combinadas con vitrectomía pars plana. Con las nuevas técnicas de láser o quirúrgicas el pronóstico es bueno, siempre que se haga un rápido y correcto abordaje diagnóstico-terapéutico (Fig. 7).

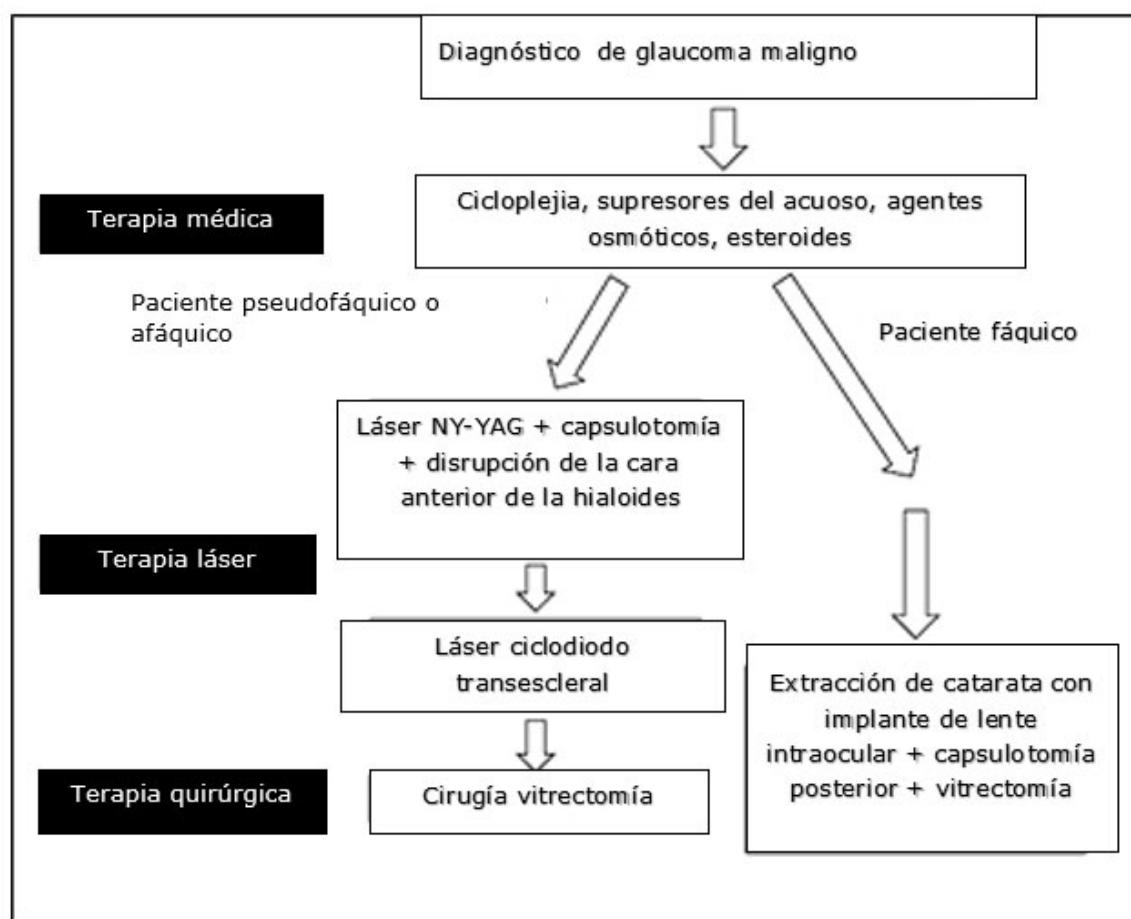


Fig. 7. Diagrama del manejo terapéutico del glaucoma maligno.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL OJO CONTRALATERAL

La prevención se basa en el conocimiento de los factores de riesgo y en realizar las medidas profilácticas adecuadas en dichos pacientes. Puede realizarse de manera preoperatoria, intraoperatoria y posoperatoria.

Prevención preoperatoria

No utilizar colirios mióticos antes de la cirugía ocular. Muchos cirujanos realizan una iridotomía en el ojo contralateral si el ángulo es estrecho o cerrado antes de cualquier intervención quirúrgica ocular. También se recomienda disminuir la presión intraocular antes de la cirugía ocular (mediante inhibidores de la anhidrasa carbónica vía sistémica, o agentes osmóticos).

Prevención durante el intraoperatorio

La combinación de la vitrectomía profiláctica junto con la facoemulsificación y la capsulotomía posterior debe ser considerada, especialmente en el caso de que el paciente haya tenido un cuadro severo de glaucoma maligno en el ojo contralateral y haya precisado de vitrectomía. Se deben evitar descompresiones bruscas. Para esto, realizaremos una paracentesis en la cámara anterior durante la cirugía y así el ojo se hipotoniza lentamente. También se debe minimizar el tiempo de hipotonía intraoperatoria. Para esto podemos colocar unas suturas previamente en el tapete escleral, antes de penetrar el globo, y evitar la hipotonía en el posoperatorio inmediato (suturar el flap escleral fuertemente y con varios puntos). Además, podemos reformar la cámara anterior con aire o viscoelástico al final de la cirugía.

Prevención en el posoperatorio

El uso de midriáticos-ciclopléjicos con el fin de desplazar el diafragma iris-cristalino o iris-lente hacia atrás es muy importante. Además, se recomienda el mantenimiento de la profundidad de la cámara anterior y el uso de corticoides de alta potencia con objeto de minimizar la inflamación.

CONSIDERACIONES FINALES

Pensamos que el nombre de glaucoma maligno para esta afección debería evitarse, ya que actualmente con los medios disponibles de diagnóstico y tratamiento, el pronóstico es relativamente bueno. Preferimos nombres como el síndrome de misdirección del humor acuoso, o glaucoma por bloqueo ciliar. La fisiopatología exacta sigue siendo, en parte, desconocida, pues se piensa que es una enfermedad multifactorial que ocurre en ojos anatómicamente predispuestos.

Para el diagnóstico y monitorización del glaucoma maligno pueden resultarnos útiles la OCT de polo anterior, la biomicroscopia ultrasónica (BMU) y la ecografía. El diagnóstico diferencial lo debemos tener en cuenta en entidades que cursen con aplanamiento de la cámara anterior y aumento de la presión intraocular. En el posoperatorio inmediato el glaucoma maligno es, con frecuencia, difícil de distinguir de la efusión coroidea, el bloqueo pupilar o la hemorragia supracoroidea.

Respecto al tratamiento, es una patología que rara vez se soluciona espontáneamente. El tratamiento puede ser médico, con láser o quirúrgico. Con las nuevas técnicas de láser o quirúrgicas el pronóstico es bueno, siempre que se haga un rápido y correcto abordaje diagnóstico-terapéutico. En estudios retrospectivos que han comparado los tiempos de recaída de las diferentes opciones terapéuticas, la combinación de vitrectomía-iridectomía-zonulectomía (y facoemulsificación en caso que el paciente fuera fáquico) tiene el menor porcentaje de recaída comparado con la vitrectomía aislada o cápsulo-hialoidotomía con láser Nd: YAG. Por último, es importante conocer las medidas profilácticas que podemos realizar en el caso de un

paciente de alto riesgo de padecer un síndrome de misdirección del humor acuoso o de pacientes que ya han padecido esta entidad en el ojo contralateral.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Simmons RJ. Malignant glaucoma. Br J Ophthalmol. 1972;56(3):263-72.
2. Chandler PA. Malignant glaucoma. Am J Ophthalmol. 1951;34(7):993-1000.
3. Johnson FPJ. Glaucoma in China: how big is the problem? Br J Ophthalmol. 2001;85(11):1277-82.
4. Brooks AMV, Harper CA, Gillies WE. Occurrence of malignant glaucoma after laser iridotomy. Br J Ophthalmol. 1989;108(5):617-20.
5. Schwartz AL, Anderson DR. Malignant glaucoma in an eye with no antecedent operation or miotics. Arch Ophthalmol. 1975;93(5):379-81.
6. Shaffer RN, Hoskins HD. Ciliary block (malignant) glaucoma. Ophthalmology. 1978;85(3):215-21.
7. Linnert, Bushmann W. Ecography of the vitreous body in case of aphakia and malignant glaucoma. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1987;168(4):453-61.
8. Shaffer RN, Hoskins HD. The role of vitreous detachment in aphakic and malignant glaucoma. Transactions of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. 1954;58:217-28.
9. Lippas J. Mechanics and treatment of malignant glaucoma and the problem of a flat anterior chamber. Am J Ophthalmol. 1964;57(4):620-7.
10. Quigley HA. Angle-closure glaucoma-simpler answers to complex mechanisms: LXVI Edward Jackson Memorial Lecture. Am J Ophthalmol. 2009;148(5):657-69.
11. Tello C, Chi T, Shepps G, Liebmann J, Ritch R. Ultrasound sound biomicroscopy in pseudophakic malignant glaucoma. Ophthalmology. 1993;100(9):1330-4.
12. Merritt JC. Malignant glaucoma induced by miotics postoperatively in open-angle glaucoma. Arch Ophthalmol. 1977;95(11):1988-9.
13. Buschmann W, Linnert D. Echography of the vitreous body in case of aphakia and malignant aphakic glaucoma. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1976;168(4):453-61.
14. Wirbelauer C, Karandish A, Häberle H, Pham DT. Optical coherence tomography in malignant glaucoma following filtration surgery. Br J Ophthalmol. 2003;87(8):952-5.

15. Park M, Unigame K, Kiryu J, Kondo T. Management of a patient with pseudophakic malignant glaucoma: role of ultrasound biomicroscopy. Br J Ophthalmol. 1996;80(7):676-7.
16. Diotallevi M, Daniele S. L'uso dei midriatici e dei cicloplegici in alcune forme di glaucoma. Annali di Ottalmologia e Clinica Oculistica. 1964; 90: 538-40.
17. Weiss DI, Shaffer RN, Harrington DO. Treatment of malignant glaucoma with intravenous mannitol infusion. Medical reformation of the anterior chamber by means of an osmotic agent: a preliminary report. Arch Ophthalmol. 1963;69(2): 154-8.
18. Ruben S, Tsai J, Hitchings RA. Malignant glaucoma and its management. Br J Ophthalmol. 1997;81(2):163-7.
19. Hitchings BC, Little RA. Pseudophakic malignant glaucoma. Transactions-American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. 1954;58(2):217-31.
20. Epstein DL, Steinert RF, Puliafito CA. Neodymium-YAG laser therapy to the anterior hyaloid in aphakic malignant. Am J Ophthalmol. 1984;98(2):137-43.
21. Stumpf TH, Austin M, Bloom PA, McNaught A, Morgan JE. Transscleral cyclodiode laser photocoagulation in the treatment of aqueous misdirection syndrome. Ophthalmology. 2008;115(11):2058-61.
22. Chandler PA. A new operation for malignant glaucoma: a preliminary report. Transactions of the American Ophthalmological Society. 1964; 62: 408-24.
23. Byrnes GA, Leen MM, Wong TP, Benson WE. Vitrectomy for ciliary block (malignant) glaucoma. Ophthalmology. 1995;102(9):1308-11.
24. Harbour JW, Rubsamen PE, Palmberg P. Pars plana vitrectomy in the management of phakic and pseudophakic malignant glaucoma. Arch Ophthalmol. 1996;114(9):1073-8.
25. Debrouwere V, Stalmans P, Van Calster J, Spileers, Zeyen T, Stalmans I. Outcomes of different management options for malignant glaucoma: a retrospective study. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2012; 250(1):131-41.

Recibido: 24 de octubre de 2016.

Aprobado: 1ro. de diciembre de 2016.

Fernando Hernández Pardines. Hospital Universitario de San Juan de Alicante. España.
Correo electrónico: oftalmofer@yahoo.es