



es



## Nos oís, nos vés, lo sabés.

Todos los avances médicos y la nueva tecnología de punta con la participación de los mejores especialistas del medio, para vivir de manera especial todo lo concerniente al bienestar y la salud.

Radio AM

Radio FM



Miércoles de  
20.30 a 22.30 hs  
y Viernes 20 a 22 hs

Lunes y Viernes  
de 20 a 22 hs

Martes y Jueves  
de 20 a 22 hs

Conducción  
Lic. Catherine Turnes Vera

Dirección  
Eduardo T. Vidal

# Glaucoma crónico

## – abordaje clínico –

Dra. Elisa Blanco Widmer, Dr. Fernando De Santiago

Servicio de Oftalmología. Hospital Británico  
Clínica de la Visión. Montevideo. Uruguay

Dr. Fernando De Santiago



**Resumen.** El glaucoma crónico incluye un conjunto de patologías que como mecanismo final común llevan a un daño irreversible del nervio óptico. En etapas finales provoca discapacidad visual severa, llevando incluso a la ceguera.

En gran número de casos y por periodos prolongados de la enfermedad, el glaucoma cursa en forma insidiosa y asintomática. Su patogenia no está totalmente aclarada, pero es conocido que el aumento de la presión intraocular contribuye a la neuropatía degenerativa del nervio óptico

Dado que el glaucoma crónico no posee una cura definitiva, el control oftalmológico es fundamental para una detección temprana del problema y prevenir sus complicaciones.

**Abstract.** Chronic glaucoma includes a set of pathologies that, as a common final mechanism, lead to irreversible damage to the optic nerve. In the final stages it causes severe visual impairment, even leading to blindness.

In a large number of cases and for prolonged periods of the disease, glaucoma is insidious and asymptomatic. Its pathogenesis is not fully clarified, but it is known that increased intraocular pressure contributes to degenerative optic nerve neuropathy.

Since chronic glaucoma does not have a definitive cure, ophthalmological control is essential for early detection of the problem and preventing its complications.

**Palabras clave:** glaucoma crónico, presión intraocular, prevención de la ceguera, tratamiento.  
**Key words:** chronic glaucoma, intraocular pressure, blindness prevention, treatment.

### Introducción

El glaucoma es la principal causa de ceguera irreversible en el mundo. Actualmente afecta a más de 60 millones de personas y se prevé que alcance los 76 millones en 2020<sup>(1)</sup>.

El glaucoma crónico comprende en realidad a un grupo de enfermedades que presentan en común una **neuropatía óptica degenerativa lentamente progresiva<sup>(2)</sup>, que produce alteraciones irreversibles en el nervio óptico.**

La entidad habitualmente es bilateral aunque de presentación asimétrica. Cursa en forma asintomática en sus fases iniciales, siendo luego causante de déficit campimétricos más o menos típicos y en última instancia, puede llevar a la ceguera irreversible.

Aunque su patogenia no está aún totalmente aclarada, el aumento de la presión intraocular (PIO) contribuiría a generar una situación de isquemia mantenida sobre la cabeza del nervio óptico que originaría las

alteraciones antes descritas, así como otras de carácter macroscópico observables en el fondo de ojo a nivel del tamaño y la forma de la excavación papilar.

Existen dos grandes grupos de glaucomas crónicos:

- glaucoma de ángulo abierto y
- glaucoma ángulo cerrado<sup>(2)</sup>.

Hasta el momento, el glaucoma crónico no posee una cura definitiva.

### Fisiopatología

En la formación del humor acuoso (HA) participa un mecanismo hidrostático pasivo y una secreción activa por parte de las células del epitelio no pigmentario de los procesos ciliares.

El humor acuoso se secreta hacia la cámara posterior (*espacio entre el iris y cristalino*), para luego pasar a la cámara anterior a través de la pupila. Su drenaje se efectúa a través de dos vías: la convencional (*drenaje mayoritario*) en donde el HA se drena a través de la malla trabecular en el ángulo camerular hacia el canal de Schlemm para luego seguir hasta la circulación venosa.

E-mail: drfernandodesantiago@gmail.com



Una menor proporción del HA se drena por una vía no convencional (*vía uveoescleral*), a través del insterticio del músculo ciliar hacia el espacio supracoroideo y esclera para finalizar en los tejidos perioculares orbitarios<sup>(2)</sup>.

La función del HA es el transporte de nutrientes y de desechos desde y hasta las estructuras avasculares del ojo, como la córnea y el cristalino, así como dar forma al segmento anterior para que pueda cumplir con su función óptica.

### Glaucoma primario de ángulo abierto y cerrado

En el *glaucoma primario de ángulo abierto*, por razones aún no totalmente conocidas, se produce un *aumento en la resistencia al pasaje del HA por la malla trabecular*.

En el *glaucoma de ángulo cerrado, la malla trabecular es normal, pero progresivamente se va obstruyendo por el iris*. Este cierre que en un primer momento es aposicional, puede con el tiempo volverse sinequial debido a la formación de adherencias (*sinequias*).

Como el ojo no posee un sistema de autorregulación que pueda compensar la dificultad en la salida del HA, no disminuye la producción sino que continúa de manera normal. A su vez, al ser el globo ocular una estructura cerrada, *frente a una producción normal de HA con un drenaje disminuido, el aumento de PIO puede producir la muerte paulatina de células ganglionares*.

Existen dos teorías que explican esta muerte; la teoría mecánica que supone que el daño directo por presión de los axones a nivel de la lámina cribosa alteraría el flujo axoplásmico de intercambio de sustancias entre el cuerpo neuronal y las dendritas, y la teoría vascular que implica daños en la microvasculatura con isquemia por compresión vascular.

Actualmente, se cree que se trata de una combinación de ambas. También se piensa que el aumento de la PIO puede desencadenar un proceso de apoptosis celular.

### Factores de riesgo

Los factores de riesgo reconocidos para el desarrollo del glaucoma son:

- elevación de la presión intraocular
- edad
- raza
- antecedentes familiares

### Presión intraocular

El aumento de la presión intraocular es el principal factor de riesgo para el desarrollo del glaucoma.

La presión intraocular elevada responde, en primera instancia, *al aumento de la resistencia de filtración en la vía principal de drenaje del humor acuoso (HA), el trabéculum, en concreto a nivel del tejido yuxtacanalicular*<sup>(3,4)</sup>.

También existe el glaucoma con niveles de PIO normal ( $\leq 21$  mmHg), denominado *glaucoma de presión normal*. Su prevalencia varía en diversas poblaciones, presentándose hasta en un 30% de los casos<sup>(5)</sup> en caucásicos, pero llegando hasta un 92% en japoneses. Se ha postulado que el glaucoma que cursa con presión intraocular normal estaría más influido por factores vasculares (*vasoespasmio, hipotensión sistémica*)<sup>(6)</sup>.

El valor considerado normal (10-21 mmHg) es meramente estadístico. Como se dijo, un elevado porcentaje de glaucomas presenta PIO inferiores a 21 mmHg y 9 de cada 10 personas con valores superiores a 21 nunca desarrollarán la enfermedad.

Se sabe que cuanto más elevada sea la presión intraocular existe un mayor riesgo de desarrollar glaucoma. En la actualidad es el único factor de riesgo modificable con medidas terapéuticas.

### Edad

La prevalencia de glaucoma crónico de ángulo abierto, se relaciona directamente con la edad, presentando mayor riesgo por encima de los 40 años para las personas de raza negra y de los 60 años para los de raza blanca<sup>(7)</sup>.

### Raza

Se evidencia en diferentes estudios mayor prevalencia de glaucoma en personas de raza negra, que presentan tres a seis veces más riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo abierto que la población caucásica<sup>(7,8)</sup>.

La prevalencia en los grupos hispánicos es intermedia entre caucásicos y raza negra<sup>(9)</sup>.

### Antecedentes familiares

El riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo abierto en familiares de primer grado se sitúa entre un 4 y 16%.

La herencia del esta patología presenta un patrón poligénico que podría tener influencias ambientales, con una edad de inicio variable y penetrancia incompleta.

También se ha descrito un pequeño subgrupo de glaucomas de ángulo abierto con herencia autosómica dominante de aparición temprana<sup>(2)</sup>.

### Glaucoma primario de ángulo cerrado (GPAC)

La profundidad de la cámara anterior (CA) del globo ocular disminuye progresivamente con la edad, ya que el cristalino crece. Se ha comprobado además que en los pacientes con GPAC el cristalino está anteriorizado<sup>(10,11)</sup>. A su vez, los pacientes hipermetropes tienen cámara anterior más estrecha.

El glaucoma de ángulo cerrado presenta mayor incidencia en asiáticos y esquimales<sup>(2)</sup>. La incidencia es más frecuente en mujeres, con una relación prácticamente 2:1<sup>(12)</sup>.

### Diagnóstico

Los glaucomas crónicos son asintomáticos en su gran mayoría y de lenta evolución.

En la jerga oftalmológica se lo conoce como *“el ladrón silencioso de la visión”*. La pérdida de la visión pasa de forma desapercibida, ya que comienza con una pérdida del campo visual periférico, sin afectarse la visión central hasta etapas muy avanzadas de la enfermedad.

*Es por eso que resulta tan importante el control de rutina de la población general por parte de un médico oftalmólogo. Debe examinarse a toda la población, especialmente aquellos individuos con factores de riesgo.*

Ocasionalmente pueden existir síntomas tales como *dolor ocular*, que en los infrecuentes, pero devastadores casos de cierre angular agudos, antiguamente conocido como glaucoma agudo, puede acompañarse de elementos neurovegetativos. Puede presentarse *enrojecimiento ocular o visión de halos de colores* en los episodios subocclusivos.

Pero como regla general debe recordarse que **los glaucomas primarios crónicos son asintomáticos**.

El diagnóstico se realiza teniendo un alto nivel de sospecha y combinando datos:

- la medición de la PIO (*la toma en consultorio, fluctuación a ultra corto, corto y largo plazo, PIO basal, PIO meta y presión de perfusión*),
- examen del nervio óptico (*especialmente anillo neuroretiniano en sí mismo y su relación con el área de la copa, vasos sanguíneos a dicho nivel y área peripapilar*).

- Valoración del ángulo camerular, que se apoya con estudios paraclínicos para determinar el grado de daño funcional y estructural.

Existen patrones glaucomatosos típicos identificables en el examen de campo visual aunque no podemos esperar a su aparición para detectar la enfermedad.

Se debe recordar que el *campo visual* por confrontación, frecuentemente usado en la consulta general, sólo detecta defectos groseros compatibles con etapas muy avanzadas de la enfermedad.

### Valoración del ángulo camerular

#### Gonioscopia

La *gonioscopia de indentación dinámica* es el estándar de referencia para la evaluación de la configuración del ángulo camerular (*aquel que queda comprendido entre la superficie posterior de la córnea y la superficie anterior del iris*) y las estructuras que lo componen<sup>(13,14)</sup>.

La gonioscopia es la técnica que permite la primera gran división entre los glaucomas: *ángulo abierto o ángulo cerrado*, división que supone un abordaje completamente diferente de la enfermedad ya que la causa de la alteración al flujo normal del humor acuoso (HA) es distinta<sup>(15)</sup>.

Por otra parte, frente a un ángulo cerrado, la indentación nos permitirá distinguir un *cierre aposicional de un cierre sinequial*.

#### Valoración mediante linterna

*En atención primaria, el médico puede tener una primera impresión de la profundidad de la apertura angular, valorando la profundidad de la cámara anterior*, estructura comprendida entre la córnea y el iris. Puede explorarse mediante linterna desde el lado temporal (*ver figura 1*) viendo la sombra proyectada sobre el segmento anterior que puede ir desde una cámara anterior completamente iluminada hasta un ojo que presente menos de 1/3 de la misma iluminada, estando el resto en oscuridad. Claramente se trata de una evaluación grosera, pero muy útil en centros donde la atención por un especialista en oftalmología no es posible.

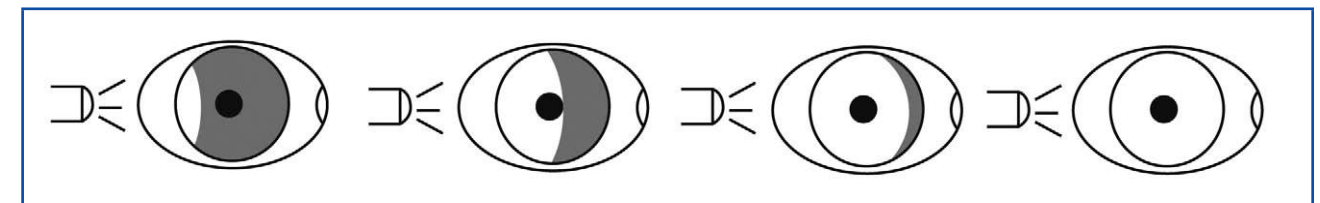


Figura 1 Exploración del ángulo de la cámara anterior mediante linterna

**El conocimiento de la configuración del ángulo de la cámara anterior es una parte esencial del diagnóstico y manejo en los pacientes con glaucoma, siendo actualmente la gonioscopia el método estándar para ello**<sup>(16-18)</sup>.

Esta evaluación sin embargo, está asociada a una innegable subjetividad y reproducibilidad moderada interobservador<sup>(19)</sup>. Por consiguiente, ha habido un aumento importante en el interés de las técnicas de imagen de segmento anterior con el desarrollo de múltiples dispositivos con diferentes bases físicas.

### Fotografía de papila o nervio óptico

La fotografía de papila sigue teniendo gran utilidad, especialmente en el seguimiento comparativo de la misma en casos en que no se cuenta con otros medios de diagnóstico y cuando hay altas ametropías y situaciones anatómicas fuera de lo común.

Son de importancia para documentar la presencia de hemorragias.

### Blomicroscopia ultrasónica

La biomicroscopia ultrasónica (UBM) es una técnica diagnóstica basada en ultrasonido de alta resolución. Permite obtener imágenes en tiempo real de la córnea, cámara anterior y estructuras de la cámara posterior como el cuerpo ciliar, la zónula, el cristalino y la coroides anterior.

### Tomografía de coherencia óptica

Actualmente la OCT (*tomografía de coherencia óptica*) es imprescindible en la práctica diaria del diagnóstico y tratamiento de glaucoma. Nos permite detectar en forma precoz los cambios en las fibras que componen el nervio óptico, así como monitorear el deterioro o la estabilidad de cada caso clínico en particular. Anatómicamente nos muestra imágenes de alta resolución del segmento anterior que aportan un análisis objetivo de la relación dinámica entre el iris, cristalino y ángulo camerular.

### Campo visual

Es una prueba funcional de exploración de la sensibilidad del campo de visión. Esto es fundamental dado que la pérdida progresiva de las fibras nerviosas del nervio óptico tienen como consecuencia la pérdida de áreas en el campo visual. La desventaja es que cuando el campo visual nos muestra cambios ya ha habido una pérdida importante de las fibras.

Estas técnicas descritas complementan la exploración gonioscópica, aunque de ningún modo la reemplazan.

## Tratamiento

**El objetivo principal del tratamiento del glaucoma es conservar la calidad de vida del paciente**, tal como sostienen las guías terapéuticas de la Sociedad Europea de Glaucoma.

El pilar básico del tratamiento es la disminución de la PIO. El primer escalón terapéutico es el tratamiento farmacológico con fármacos hipotensores oculares.

### Hipotensores oculares

Dentro de los hipotensores oculares encontramos fármacos de 1ª línea como los **análogos de prostaglandinas y los betabloqueantes tópicos**.

Dentro de los de segunda línea se incluyen los **inhibidores de la anhidrasa carbónica tópicos y los agonistas alfa2 adrenérgicos**.

Los de 3ª línea se usan sólo para situaciones puntuales, incluyen a la **pilocarpina (parasimpaticomimético)** y los **inhibidores de la anhidrasa carbónica sistémicos**.

### Terapia láser

Existen procedimientos láser de distinta índole y con distintos objetivos. Cada procedimiento debe ser individualizado ya que no todos estos procedimientos son aptos para todos los pacientes y dependen fundamentalmente del aspecto gonioscópico de cada uno.

La **trabeculoplastia láser selectiva**, actúa sobre la malla trabecular para aumentar el drenaje. Antiguamente se reservaba para casos en que el tratamiento tópico no era suficiente. Actualmente, a nivel mundial se usa cada vez más como primera línea de tratamiento en aquellos pacientes aptos para este procedimiento.

La **iridotomía YAG láser y la iridoplastia** son tratamientos de láser para glaucomas de ángulo cerrado.

### Cirugía

Los procedimientos quirúrgicos en general se reservan para aquellos pacientes que no pueden controlar la enfermedad con los tratamientos médicos existentes. Cabe recordar que la cirugía no es curativa, ya que como hemos recalado, el glaucoma no posee cura definitiva hasta el momento actual.

Con el advenimiento de las cirugías para glaucoma mínimamente invasivas (MIGS) la cirugía tiene un rol cada vez más temprano en la evolución de la enfermedad.

La cirugía de catarata tiene un papel relevante en el abordaje de los glaucomas de ángulo cerrado.

## Conclusiones

Los glaucomas crónicos incluyen un conjunto de patologías, de naturaleza asintomática, que como mecanismo final común llevan a un daño irreversible del nervio óptico. En etapas finales la discapacidad visual puede ser muy severa, llevando incluso a la ceguera.

Al ser una enfermedad insidiosa y asintomática, el **control de rutina es fundamental** para una detección temprana del problema.

Gran parte de este complejo conjunto de enfermedades se detectan durante la consulta para prescripción de lentes. Es por esta razón que **el único capacitado para realizar una correcta valoración** de la salud ocular de un paciente **es un médico** con especialización en oftalmología.

Recibido: 03/05/2019

Aprobado: 26/07/2019

## Bibliografía

1. Tham YC, Li X, Wong TY, et al. Global Prevalence of Glaucoma and Projections of Glaucoma Burden through 2040: A Systematic Review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014; 121(11): 2081-90.
2. Galvis V, P, Álvarez L. Chronic primary glaucoma for physicians in Tello A, Rueda JC, Parra JC, Valarezo P, Álvarez L. primary settings. *MedUNAB* 2009; 12:144-150.
3. Rosenquist R, Epstein D, Melamed S, et al. Out flow resistance of enucleated human eyes at two different perfusion pressures and different extents of trabeculectomy. *Curr Eye Res* 1989; 8(12): 1233-40.
4. Johnstone MA, Grant WG. Pressure-dependent changes in structures of the aqueous outflow system of human and monkey eyes. *Am J Ophthalmol*. 1973; 75(3): 365-83.
5. Nakamura K, Ota M, Meguro A, Nomura N, Kashiwagi K, Mabuchi F, et al. Association of microsatellite polymorphisms of the GPDS1 locus with normal tension glaucoma in the Japanese population. *Clin Ophthalmol* 2009; 3:307-12.
6. Kim C, Kim TW. Comparison of risk factors for bilateral and unilateral eye involvement in normal-tension glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50:1215-20.
7. Tielsch JM, Sommer A, Katz J, Royall RM, Quigley HA, Javitt J. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey. *JAMA* 1991; 266:369-74.
8. Friedman DS, Wolfs RC, O' Colmain BJ, Klein BE, Taylor HR, West S, et al. Prevalence of open-angle glaucoma among adults in the United States. *Arch Ophthalmol* 2004; 122:532-8.
9. Quigley HA, West SK, Rodriguez J, Munoz B, Klein R, Snyder R. The prevalence of glaucoma in a population-based study of Hispanic subjects: Proyecto VER. *Arch Ophthalmol* 2001; 119:1819-26.
10. Lowe RF. Aetiology of the anatomic albasis for primary angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1970; 54:161-9.
11. Phillips CI. Aetiology of angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1972; 56:248-53.
12. Foster PJ. The epidemiology of primary angle closure and associated glaucoma to us optic neuropathy. *Semin Ophthalmol* 2002; 17:50-8.
13. Smith SD, Singh K, Lin SC, Chen PP, Chen TC, Francis BA, Jampel HD. Evaluation of the anterior chamber angle in glaucoma: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology*. 2013 Oct; 120(10):1985-97.
14. Dellaporta A. Historical notes on gonioscopy. *Survey of ophthalmology*. 1975; 20(2):137-49.
15. Shaarawy, Tarek. Sherwood, Mark B. Crowston, Jonathan G. Glaucoma Volume 1 Chapter 15 Gonioscopy:169-178. Elsevier 2015.
16. Xu L, Cao WF, Wang YX y cols. Anterior chamber depth and chamber angle and their associations with ocular and general parameters: The Beijing Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2008; 145(5):929-936.
17. Kalev-Landoy M, Day AC, Cordeiro MF y cols. Optical coherence tomography in anterior segment imaging. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85(4):427-430.
18. Sakata LM, Friedman LR y cols. Comparison of gonioscopy and anterior segment ocular coherence tomography in detecting angle closure in different quadrants of the anterior chamber angle. *Ophthalmology* 2008; 115:769-774.
19. Khurana M. and Sushmitha S. Anterior segment imaging in angle-closure disease, *Sci J Med & Vis Res Foun* 2017; XXXV:8-14.
20. Sánchez Salorio M, García Feijóo J, Pazos González B. *Tecnimedia* editorial. Madrid 1998. Biomicroscopia ultrasónica en oftalmología.
21. Krachmer J, Mannis M, Holland E. Cornea. Charles J. Pavlin, F. Stuart Foster. High resolution ultrasound. 3ª ed: Elsevier 2011 221-229.
22. González González MC, Moreno Londoño MV, Takanelmay M, Koga Namura W, Islas De la Vega G, Rodríguez LM. Glaucoma facomórfico y ultra biomicroscopia Revista Mexicana de Oftalmología Volume 89, Issue 1, January-March 2015, Pages 52-58.
23. Shaarawy, Tarek. Sherwood, Mark B. Crowston, Jonathan G. Glaucoma Volume 1 Chapter 16-17:179-200. Elsevier 2015.
24. P. Romera Romero M. Carbonell Puig A. Moll Udina, N. Romanic Bubalo, J. Castellvi Manent Utilidad de la tomografía óptica del segmento anterior (OCT-SA) en el glaucoma *Annalsd' Oftalmologia* 2015; 23(4):27-33.
25. Kaushik S, Jain R, Pandav SS, Gupta A. Evaluation of the anterior chamber angle in Asian Indian eyes by ultrasound biomicroscopy and gonioscopy. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2006; 54(3):15963.
26. Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D. et al Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol* 2005; 123:1053-1059.
27. Leung CK, Chan WM, Ko CY, Chui SI, Woo J, Tsang MK, et al. Visualization of anterior chamber angle dynamics using optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2005; 112(6):980-4.
28. Radhakrishnan S, Huang D, Smith SD. Optical coherence tomography imaging of the anterior chamber angle. *Ophthalmology clinics of North America*. 2005; 18(3):37581.
29. Baikoff G, Lutun E, Ferraz C, Wei J. Static and dynamic analysis of the anterior segment with optical coherence tomography. *Journal of cataract and refractive surgery*. 2004; 30(9):1843-50.