

## GLAUCOMA

### Dr. Eugenio Maul de la Puente

---

El glaucoma es la segunda causa de ceguera en el mundo. La presión intraocular, elevada para la tolerancia del nervio óptico, produce daño de las neuronas ganglionares y sus axones llevando a la ceguera. Aproximadamente 1,200,000 axones de las neuronas ganglionares de la retina convergen hacia la lámina cribosa para formar la papila optica, comienzo del nervio óptico. En el glaucoma las fibras degeneran lenta y progresivamente hasta destruirse todas las fibras nerviosas de la papila óptica momento en el que se produce la ceguera.

La presión intraocular es una de las constantes fisiológicas del ojo. La presión ocular es necesaria para mantener la forma semiesférica del globo ocular. Esta se produce por un equilibrio entre la producción del humor acuoso en los procesos ciliares y la eliminación a través del aparato de drenaje del humor acuoso ubicado en el ángulo iridocorneal. El aparato de drenaje está formado por el trabéculo, el canal de Schlemm y los canales colectores esclerales. El nivel de presión ocular tiene un valor promedio en la población de 16 mmHg con una desviación estándar de 2.5mmHg, por lo que valores sobre 21 mmHg se consideran probablemente patológicos. La presión ocular puede subir por un aumento de la producción de humor acuoso o por un obstáculo en la excreción del humor acuoso. Casi todas las formas de glaucoma se deben a un obstáculo en el drenaje del humor acuoso. La etiopatogenia de este obstáculo varía según las diferentes formas de glaucoma.

Existen cuatro tipos fundamentales de glaucoma, que se diferencian en cuanto a su patogenia, manifestaciones clínicas y formas de tratamiento.

#### **I. Glaucoma Congénito.**

Este glaucoma aparece en el niño recién nacido y hasta los 3 años de edad. La prevalencia de este glaucoma es 0.05% de la población. La elevación de la presión se produce por una falla en el desarrollo del trabéculo. El 30% está presente al nacer, alrededor del 70% se manifiesta antes del año de edad el 100% se ha manifestado a los 3 años de edad. Aproximadamente dos tercios de los casos son bilaterales.

Su incidencia es de uno por cada 10.000 a 15.000 recién nacidos. Este Glaucoma es sintomático. Los niños presentan epífora y fotofobia producto de la distensión de las terminaciones nerviosas de la córnea por efecto de la presión ocular elevada. La córnea puede presentar edema. El diámetro de la córnea se encuentra aumentado, debiendo ser 11.5 mm al nacer y 12 mm al año, un exceso de 1 mm de estos valores representa sospecha de glaucoma en el niño que lo presenta. Esto ocurre porque la pared ocular del

niño hasta los 3 años de edad es distensible expandiéndose por efecto de la presión intraocular elevada. La primera persona que nota estas alteraciones es la madre del niño y motiva la consulta al oftalmólogo para el diagnóstico.

El tratamiento es quirúrgico mediante las operaciones de goniotomía o trabeculotomía. La cirugía del ángulo iridocorneal al terado mediante estas operaciones permite restablecer la salida del humor acuoso a través del canal de Schlemm y con ello normalizar la presión intraocular.

## **II. Glaucoma Secundario**

En estos casos la presión ocular se eleva producto de una enfermedad ocular subyacente. Hay varios tipos de glaucoma secundario. El glaucoma secundario es generalmente una afección unilateral. La prevalencia de este glaucoma es 0.1 % de la población. A continuación se presentan los cuadros de glaucoma secundario más frecuentes.

### **Glaucoma Neovascular.**

Una forma frecuente de glaucoma secundario es el glaucoma neovascular que ocurre como complicación de la retinopatía diabética o de la trombosis de la vena central de la retina.

En ambos casos factores neovasculogénicos a nivel de la retina isquémica determinan la proliferación anormal de vasos en el iris lo que se denomina rubeosis. La rubeosis invade el ángulo iridocorneal lo cual obstruye la salida del humor acuoso directamente o bien, produciendo goniosinequias entre el iris y la córnea cerrando al ángulo y con ello la salida del humor acuoso. Estos glaucomas cursan con inflamación ocular y sintomatología asociada a ella. El tratamiento consiste en efectuar fotocoagulación de la retina para evitar que prosiga la rubeosis y una operación de trabeculectomía o mediante válvulas filtrantes lo que permite normalizar la presión ocular.

### **Glaucoma Uveítico.**

Otra forma de glaucoma secundario es el que se asocia a la iridociclitis. En este caso la presión ocular sube producto del cambio de las características del humor acuoso que contiene elementos anormales como proteínas y células inflamatorias. Estos elementos obstruyen los espacios trabeculares o crean goniosinequias, adherencias del iris al trabéculo, dificultando la salida del humor acuoso y elevando la presión ocular. El tratamiento de la enfermedad subyacente generalmente normaliza la presión ocular.

### **Glaucoma Traumático.**

Otra forma de glaucoma secundario es el glaucoma traumático que ocurre en forma secundaria al trauma contuso del globo ocular. El glaucoma se produce por alteración traumática del aparato de drenaje del humor acuoso. El tratamiento puede ser medicamentoso o quirúrgico similar al glaucoma crónico que veremos después.

### **III. Glaucoma Primario de Ángulo Estrecho.**

Esta es la tercera forma de glaucoma, su prevalencia es 0.15% en la población mayor de 40 años. Ocurre especialmente en mujeres mayores de 40 años, hipermétropes, por lo que el globo ocular es algo más pequeño que lo normal. Esto determina que el ángulo iridocorneal sea estrecho teniendo una abertura menor de 30 grados. En estas condiciones anatómicas el iris en el ángulo fácilmente se puede adosar al trabéculo obstaculizando la salida del humor acuoso lo que determina una brusca elevación de la presión intraocular. La presión en pocas horas llega a niveles muy altos entre los 50 y 60 mmHg. Se produce brusco edema de córnea y dolor ocular por la distensión. La pupila se encuentra en un estado de semimidriasis fija y la cámara anterior está muy estrecha. El paciente manifiesta gran cefalea hemicránea al lado del ojo afectado y malestar general asociado, náuseas y vómitos.

El tratamiento de esta forma de glaucoma consiste inicialmente en bajar médicamente la presión ocular. Se emplea acetazolamida 250mg cada 6 horas para disminuir la formación de humor acuoso. Además manitol por vía endovenosa en dosis de 1gr/Kg, por lo que si la solución es al 15% debe administrarse 100ml por cada 15 Kg de peso. El uso de manitol está contraindicado en pacientes hipertensos arteriales y en pacientes con uropatía obstructiva. Por vía tópica se administra colirio de pilocarpina al 2% 2 gotas cada 4 horas. Si no hay contraindicaciones para el uso de betabloqueadores se puede administrar colirio de timolol al 0.5% 1 gota cada 12 horas. Con estas medidas se logra disminuir la presión ocular en un plazo de 2 a 7 horas. Luego está indicada la segunda fase del tratamiento que es quirúrgica. Es necesario efectuar una iridotomía periférica para comunicar la cámara anterior con la cámara posterior con el objeto de aumentar la profundidad de la cámara anterior y la abertura del ángulo iridocorneal y evitar de esta manera que se vuelva a producir el cierre del ángulo. La iridotomía periférica se efectúa mediante rayo laser. Si después de efectuar la iridotomía no se controla el glaucoma está indicado agregar tratamiento con medicamentos o efectuar una trabeculectomía para normalizar la presión ocular.

Estos pacientes antes de sufrir un ataque de glaucoma agudo, presentan a veces una historia de cierres transitorios del ángulo iridocorneal sin llegar a la crisis del glaucoma agudo recién descrita, lo que se denomina glaucoma subagudo por cierre angular.

En estos episodios se puede producir edema de la córnea lo que causa la visión de arco iris alrededor de las luces, visión de humo y dolor ocular o cefalea hemicránea. Espontáneamente se abre el ángulo en estos casos normalizándose la presión ocular. El diagnóstico de esta forma es por anamnesis y luego confirmando la configuración de cámara anterior estrecha y ángulo estrecho en el examen físico del paciente.

El glaucoma de ángulo estrecho es una enfermedad bilateral. Los pacientes que presentan la crisis en un ojo deben ser tratados con iridotomía preventiva en el otro ojo.

### **IV. Glaucoma Primario de Angulo Abierto.**

Es la forma más frecuente de glaucoma. Afecta al 2% de la población mayor de 40 años de edad y causa el 16% de la ceguera. A diferencia de las tres formas de glaucoma descritas anteriormente, este glaucoma es totalmente asintomático. Los pacientes pueden pasar años sin saber que tienen glaucoma a menos que se les efectue un examen

para detectar la enfermedad. Este es el motivo por el cual muchos enfermos se dan cuenta que algo afecta sus ojos cuando ya han perdido la visión en uno de los ojos por la enfermedad o bien, ha afectado seriamente el campo visual de ambos ojos causándoles problemas de visión.

El glaucoma crónico simple es una enfermedad bilateral, raramente es unilateral. Puede ocurrir que su evolución sea asimétrica afectando en forma desigual a ambos ojos.

Para efectuar el diagnóstico es necesario detectar una elevación de la presión ocular, aumento en el tamaño de la excavación fisiológica de la papila óptica en el fondo del ojo y daño en el campo visual. Estos pacientes presentan un ángulo iridocorneal abierto, mayor de 30 grados y no se observan alteraciones producidas por otras enfermedades oftalmológicas. La causa de la elevación de la presión ocular es producto de un obstáculo al drenaje a nivel del trabéculo. La naturaleza exacta de este obstáculo está determinada genéticamente.

El daño en el campo visual de estos pacientes es producto de la pérdida progresiva de fibras del nervio óptico. Es posible reconocer 4 etapas en la evolución del daño. En la etapa de daño inicial o leve, es posible reconocer escotomas en la región paracentral del campo visual. En la etapa de estado o moderada se produce contracción del límite superonasal inicialmente y posteriormente contracción de todos los límites del campo visual. En la etapa avanzada se produce la contracción del campo visual a un islote de visión central. Finalmente en la etapa de ceguera se pierde el islote central o bien, permanece sólo un islote temporal de campo visual.

Glaucoma de presión normal. Aproximadamente un 10% de los glaucomas se presenta con presión intraocular bajo 21 mmHg. Estos pacientes presentan daño del nervio óptico y del campo visual igual al que presentan los pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto solo que presentan presiones oculares dentro de los límites normales perfectamente bien toleradas por otros individuos. Estos pacientes presentan nervios ópticos susceptibles a daño por presiones oculares más bajas. El diagnóstico de estos pacientes es por detección de excavación aumentada de la papila generalmente con escotaduras inferotemporales del reborde asociadas a defecto típicos de glaucoma en el campo visual. El tratamiento de estos pacientes es reducir un 30% el nivel de la presión que los pacientes presentan en el momento del diagnóstico aunque esté dentro del límite normal para la población.

El tratamiento de glaucoma está orientado a disminuir la presión ocular para evitar la pérdida de fibras y de esa manera evitar la ceguera por esta causa. Cuando los pacientes se presentan con pérdida total del campo visual o en la etapa de ceguera no es posible recuperar la visión.

El tratamiento comprende varios métodos de eficacia creciente que se suceden en cuanto a su oportunidad de indicación en el manejo de los pacientes:

1. Tratamiento medicamentoso
2. Trabeculoplastia con laser argon
3. Trabeculectomía con o sin antimetabolitos
4. Válvulas para glaucoma
5. Ciclofotocoagulación

## 1. Tratamiento médico.

Comprende varios grupos de drogas:

1. Fármacos Parasimpaticomiméticos. El colirio de Pilocarpina al 1, 2 ó 4% se administra cada 4 a cada 12 horas. Facilita el drenaje del humor acuoso a través del trabéculo. Sus efectos secundarios, miosis, espasmo del músculo ciliar y riesgo de desarrollar catarata han postergado su uso frente a nuevas drogas desarrolladas recientemente.
2. Fármacos simpaticomiméticos. El colirio de agonista alfa 2 brimonidina al 0.2% aplicados cada 8 a cada 12 horas disminuyen la formación del humor acuoso. Los colirios de betabloqueadores betaxolol al 0.25 - 0.50%, levobunolol al 0.25-0.5% y timolol al 0.25-0.50% aplicados cada 12 a 24 horas disminuyen la formación de humor acuoso.
3. Fármacos análogos de prostaglandinas. El colirio de latanoprost al 0.05%, de bimatoprost al 0.03 %, de travosprost al 0.004% aplicados cada 24 horas aumentan el drenaje del humor acuoso por la vía uveoescleral.
4. Fármacos inhibidores de la anhidrasa carbónica. La acetazolamida por vía oral en su dosis máxima de 250mg c/6 horas inhibe la producción de humor acuoso, puede ser usada en dosis menores, lo que se determina por prueba terapéutica. Los colirios de dorzolamida y de brinzolamida administrados cada 8 a 12 horas inhiben la anhidrasa carbónica en forma tópica.

El tratamiento con medicamentos debe ser permanente . Está orientado a disminuir la presión ocular el factor de riesgo causal de glaucoma. Esto significa que si el paciente no se administra los medicamentos o los suspende, la presión ocular vuelve a los niveles patológicos, continuando el daño por glaucoma del nervio óptico y el riesgo de ceguera por esta causa. Es necesario seleccionar el menor número de drogas, la menor concentración del fármaco y la menor frecuencia de administración. Esto permite disminuir los efectos secundarios y además facilita la adhesión al tratamiento. Una vez terminado el período inicial de selección de los medicamentos los pacientes se distribuyen en tres grupos. Primero aquellos que toleran perfectamente el tratamiento y les baja adecuadamente la presión ocular. Este es el grupo ideal, debe controlarse periódicamente vigilando el nivel de presión ocular y el examen del campo visual. El segundo grupo está constituido por los pacientes que no disminuyen la presión ocular con el máximo de drogas y el tercer grupo está constituido por pacientes que no toleran las drogas.

Estos últimos dos grupos constituyen el 30% de los casos y requieren de tratamiento con láser o cirugía.

## 2. Trabeculoplastia con laser argón.

El tratamiento con rayo láser se efectúa con láser argon azul-verde, se aplican diminutos disparos de 50 micrones de diámetro en la región del trabéculo. La administración de

láser al tejido trabecular permite mejorar la salida del humor acuoso y de esa manera disminuir la presión ocular.

### **3. Trabeculectomía.**

Los pacientes que después del tratamiento médico o con láser continúan con la presión ocular elevada deben ser operados mediante trabeculectomía. Esta técnica microquirúrgica permite crear una vía de salida para el humor acuoso desde la cámara anterior hacia el espacio subconjuntival con los propios tejidos oculares normalizando la presión ocular. El 80 a 90% de estas operaciones son exitosas. Los pacientes que por exceso de cicatrización cierran la filtración externa de humor acuoso elevándose nuevamente la presión ocular deben ser reoperados. La reoperación debe incluir el uso de agentes inhibidores de la proliferación fibrosa (5 fluoruracilo o mitomicina) con el objeto de evitar que vuelva a obstruirse el área filtrante.

### **4. Válvulas para glaucoma.**

Cuando fracasan los métodos anteriores debe colocarse válvulas para normalizar la presión ocular. Entre estos últimos destaca el implante de Molteno, la válvula de Ahmed y el implante de Baerveldt. Estos dispositivos mediante un tubo diminuto colocado en la cámara anterior a través del limbo drenan el humor acuoso hacia una cámara de drenaje de material sintético colocada sobre el globo en la región orbitaria disminuyendo la presión ocular.

### **5. Ciclofotocoagulación con laser.**

Cuando fallan todos los métodos anteriores es posible fotocoagular con laser la región de los procesos ciliares con el objeto de producir atrofia de los mismos y de esta manera disminuir la producción de humor acuoso para disminuir la presión ocular.

Los pacientes operados con láser, trabeculectomía o con implante de Molteno deben ser controlados periódicamente vigilando el nivel de presión ocular y el campo visual igual que los pacientes bajo tratamiento médico. Esto permite intervenir terapéuticamente en forma oportuna en los casos en que recidiva el glaucoma para evitar la ceguera por esta enfermedad.

Otras formas de glaucoma de ángulo abierto son el glaucoma pigmentario y el glaucoma por pseudoexfoliación que se presentan y se manejan en forma semejante a los glaucomas de ángulo abierto con presión ocular elevada presentados mas arriba.

### **Rol del médico general en el diagnóstico de Glaucoma.**

El diagnóstico de glaucoma es efectuado por el especialista, sin embargo el médico general puede contribuir al diagnóstico oportuno de esta enfermedad refiriendo pacientes en riesgo de desarrollar esta enfermedad. Los principales factores de riesgo son:

1. Edad mayor de 50 años
2. Pérdida de la visión unilateral
3. Historia familiar de glaucoma

4. Miopía
5. Diabetes Mellitus
6. Descendencia afro-americana
7. Antecedente de glaucoma unilateral