

Curso de Formación Continuada en

Glaucoma



módulo 3

Recuerdo histórico

Julián García Sánchez

Catedrático de Oftalmología. Universidad Complutense

Aunque la perfecta diferenciación entre el glaucoma y otras patologías no se produce hasta el siglo XIX, sí tenemos la presencia del vocablo *glaukosis* referida a la ceguera del anciano que se manifiesta por un cambio en la coloración de la pupila, proceso que muy probablemente se refería a esta enfermedad, aunque en la mayoría de los textos de la antigüedad, incluyendo toda la Edad Media, no está del todo claro que se llegase a diferenciar perfectamente la catarata del glaucoma, hasta el punto de que la diferenciación se producía más por el hecho de que mejorase o no la visión tras la reclinación del cristalino que por el diagnóstico a priori.

Georg Bartisch (1535-1607) en su obra "Ophtalmolueia, das ist Augendienst", se refiere a la catarata verde (*Viridis cataracta*), que posiblemente es también una descripción del glaucoma y Felix Platter (1563-1614) en esa misma época, entre los siglos XVI y XVII, describe la percepción de anillos coloreados alrededor de la llamas, sin que lo relacione con el ataque agudo de glaucoma, pues lo define como alucinaciones visuales, pero se sigue insistiendo en que la única forma de diferenciar este proceso de la catarata es por el fracaso tras la reclinación y todos siguen suponiendo que se trata de una enfermedad del cristalino. Fortunatus Plemp (1601-1671), es el primero que sostiene que el Glaucoma es una transformación del humor acuoso del ojo en color azul y no del cristalino, afirmando por el contrario que la catarata sí es una afección del cristalino.

Maître-Jan en su libro "Traité des Maldies de l'oeil et des remedes propres pour leur guerison" publicado en 1707, se refiere a "Las falsas cataratas y principalmente el Glaucoma", que conviene diferenciar de las verdaderas, precisamente por su carácter de incurables, aunque lo sigue considerando como un proceso del cristalino.

Loerenz Heister, describe en su libro "Medicinische, chirurgische und anatomische Wahrnehmungen" el caso de un niño de 5 años con fotofobia, opacidad corneal y globos oculares de gran tamaño, lo que podría ser sin duda un Glaucoma congénito.

En el siglo XVIII, se acuña el término "Gota serena", que encontramos en el "Tratado de la Oftalmía y sus especies" publicado por Juan Naval en 1796, que probablemente se trata del Glaucoma crónico de ángulo abierto y lo define como "enfermedad del ojo que, sin daño manifiesto, priva al ojo de la vista" y atribuye la pérdida de visión en la línea de Saint-Yves, a la compresión del nervio óptico por obstrucción de los canales por los que circula el fluido sutil a través de los nervios. El término "gutta serena" es descrito previamente por Richard Bannister (1560-1626) en su obra "Breviary of the Eyes" de 1622, diferenciándola de la "Gutta obscura" o catarata, que es curable, porque el globo ocular palpado a través del párpado, es "más sólido y duro" que el ojo normal. Este punto pasa totalmente desapercibido por la escasa difusión de su obra.

Este aumento de la dureza del ojo no es tenido en cuenta hasta que Antoine-Pierre Demours publica en 1909 un "Traité des Maladies des Yeus", en el que describe la mencionada sensación táctil y la percepción de halos coloreados, corroborado en 1823 por G. J. Guthrie quien afirma que el aumento de la presión intraocular percibida por el tacto, ha de considerarse patognomónica del Glaucoma. William Mackenzie da un paso más en su "A practical treatise of the diseases of the eye", donde atribuye las formas aguda y crónica de glaucoma a un aumento de la presión intraocular y Frans Cornelis Donders en 1862 lo denomina "Glaucoma simple" y lo caracteriza como un cuadro con elevación de presión intraocular en ausencia de signos inflamatorios.

La primera cirugía antiglaucomatosa con éxito, se debe a Albrecht von Graefe, que publica en 1857 su artículo "Ubre die Iridectomie bei Glaucom und den glaucomatösen Prozess", basado en un hallazgo previo en un paciente de iritis con una seclusión pupilar al que hace una iridectomía con fines ópticos y observa que simultáneamente se produce un descenso de la presión intraocular. Por aquella época ya se tenía claro que para tratar el Glaucoma era necesario disminuir la presión intraocular.

En la primera década del siglo XX, se describen las técnicas quirúrgicas que con más o menos variaciones han llegado hasta nuestros días. Heine publica en 1905 su Ciclodíalisis, que ponía en comunicación la Cámara anterior con el espacio supracoroideo. En 1906 publica Holth la iridencleisis, enclavando los pilares del iris en la incisión para impedir su cierre y logra una fístula permanente al espacio subconjuntival. Lagrange describe en 1907 una nueva técnica fistulizante, resecaando un pequeño sector de la esclera para mantener un drenaje al espacio suconjuntival. En 1904 Helliott publica una nota preliminar con su técnica de trepanación aunque hasta 1912 y 1914 no hace la publicación en la que se describe la técnica.

El tratamiento médico se inicia con Ludwig Laquear, que para tratar su glaucoma de ángulo estrecho utilizó gotas de fisostigmina que publica posteriormente en el artículo "Sobre la atrópina y la fisostigmina y su efecto sobre la presión intraocular" en Archiv de Graefe en 1877,

que abre la vía a los mióticos, apareciendo en 1980 la primera publicación sobre pilocarpina firmada por Engelmayr, siendo los mióticos el único tratamiento hasta la aparición de la acetazolamida (1954). Posteriormente se añaden a nuestro arsenal terapéutico el Maleato de Timolol (1978) y el resto de los fármacos antiglaucomatosos surgidos en las dos últimas décadas.

La creciente eficacia del tratamiento médico ha permitido reducir las indicaciones quirúrgicas en aproximadamente un 50% a lo largo de la última década.

Bibliografía

- 1 Montiel Lorente L, Martín Valdizán C. Historia del Glaucoma. Barcelona MRA Ediciones. 2003.
- 2 Hirsshberg J. The History of Ophthalmology. Vol 11-3d. Oostende (Bélgica). Wayenborgh. 1994.

Trabeculectomía convencional.

Indicaciones. Factores de riesgo. Técnica quirúrgica

M^a Isabel Canut Jordana*, Rodrigo Abreu Rodríguez**, Ignacio García Barberán*

*Colaboradores del C.O. Barraquer. Barcelona

** Residente del C.O. Barraquer. Barcelona

Indicaciones

- 1^a. Fracaso y/o intolerancia al tratamiento médico.
- 2^a. Imposibilidad de tratamiento láser en función del tipo de glaucoma, o bien del estadio evolutivo.

Factores de riesgo para el fracaso de la cirugía filtrante de glaucoma

- Reoperación de cirugía filtrante.
- Raza negra.
- Jóvenes.
- Antecedentes de uveítis.
- Afáquia o pseudofáquia.
- Glaucoma neovascular.

Preparación preoperatoria

1. Disminuir la hiperemia e inflamación.

Mediante la suspensión del tratamiento tópico de forma estandarizada, o bien reservado en los casos de hiperemia marcada por probable reacción alérgica.

2. En pacientes sometidos a tratamientos anticoagulantes.

Preparación adecuada con la colaboración del internista para evitar hemorragias.

Técnica quirúrgica

Podríamos decir que existen tantas modalidades como cirujanos que las practican. Sin embargo existen unos pasos claves.

- 1^o **Suturas de fijación.** Diferentes tipos:

- Recto superior: Con la ayuda de una pinza de fijación del recto y mediante seda negra de 4-0 ó 6-0.

- Limbo esclerocorneal a las 6 horas y mediante seda negra de 6-0.

- Vicryl 6-0 tangencial al limbo.

2^o Disección del colgajo conjuntival.

Es Fundamental el uso de pinzas atraumáticas para evitar desgarros. Puede ser de:

- **Base Limbo:** Con la ayuda de una pinza de Adson y unas tijeras Wescott realizamos una sección conjuntival a unos 7-9 mm del limbo y de forma paralela a la forma arqueada del mismo, seccionando la cápsula de Tenon hasta llegar al espacio epiescleral.
- **Base Fornix:** Con la ayuda de un cuchillete de 45° y una pinza de Adson seccionamos la conjuntiva a nivel del limbo, en una extensión que suele ir de las 11 a las 13 horas en sentido horario, realizando unas incisiones conjuntivales radiales en dichos meridianos.

En ambos casos, con un cuchillete de desmarres dejamos la esclera totalmente expuesta y realizamos una cauterización muy exhaustiva de los vasos sangrantes, para evitar reacciones cicatriciales que puedan hacer fracasar la filtración.

3^o Escotilla escleral.

Delimitación del flap escleral base limbo (la forma no influye en términos de control de la presión intraocular), previa diatermia bipolar y marcando con un cuchillete de 45°. El tamaño suele ser de 4x3 mm, y de 1/3 del espesor escleral con la ayuda de un cuchillete biselado, piriforme (Fig. 1-Página 4), o bien del cuchillete de 45°.

4^o Paracentesis corneal.

El objetivo fundamental de la misma es el control de la cámara anterior en cuanto a profundidad y tensión se refiere, evitando así descompresiones bruscas en el momento de la esclerectomía. Suele realizarse en la posición de las agujas del reloj de las 6 ó las 9, habitualmente con un cuchillete de 15°.

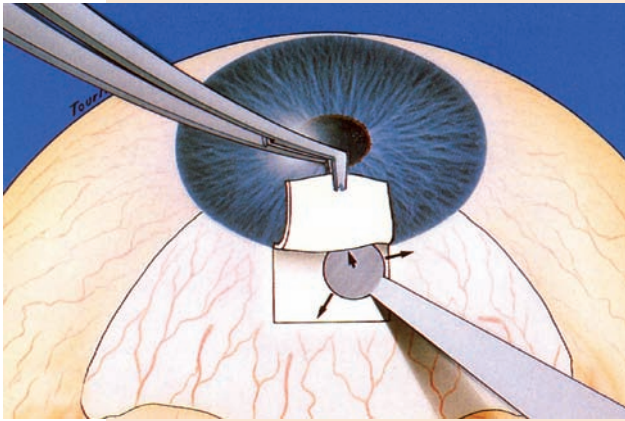


Figura 1.

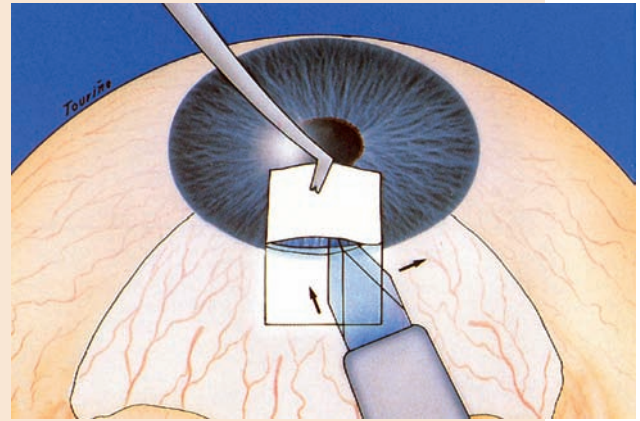


Figura 2.

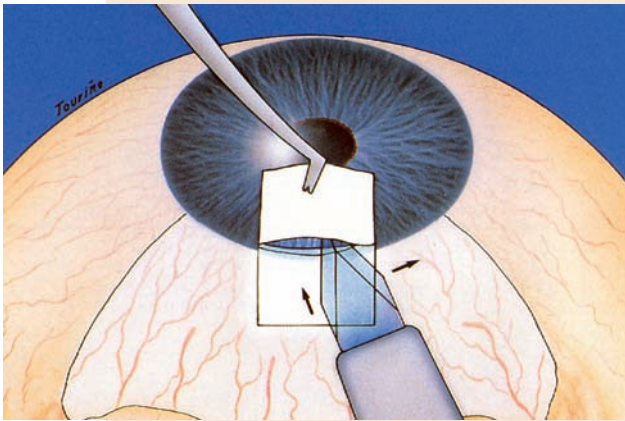


Figura 3.

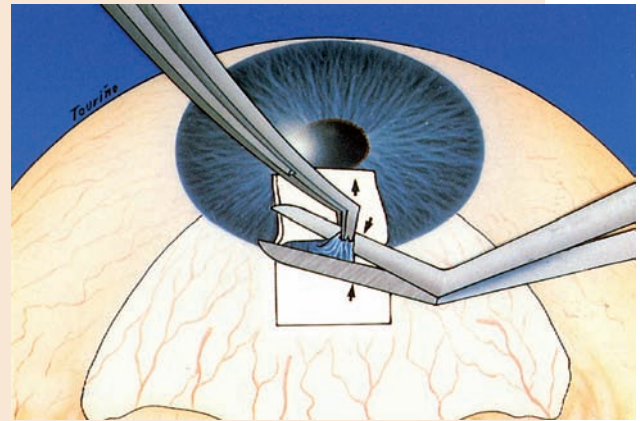


Figura 4.

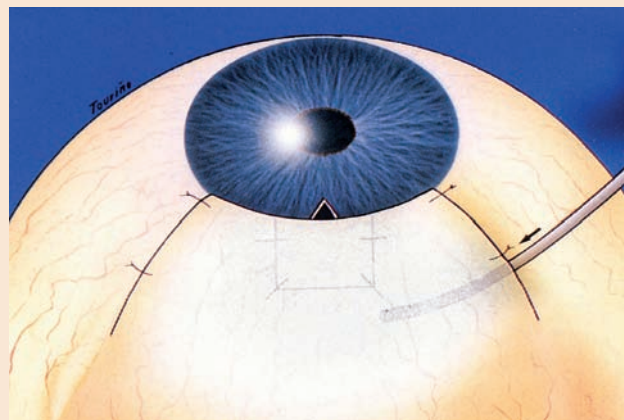


Figura 5.

Figuras de la 1 a la 5. Cortesía del Prof. J. Barraquer. Extraídas del libro Microcirugía de los Glaucomas.

5º Esclerectomía.

La resección del bloque profundo (de 2x1 mm) previa incisión en cámara anterior paralela al limbo (Fig. 2), puede realizarse mediante:

- **Un punch** (de Descemet de Kelly o similar) requiriendo de 1 a 3 cortes (Fig. 3).
- **Tijera de Vannas.**

En ambos casos se debe resecar en la pieza extraída, el trabéculo y canal de Schlemm.

6º Iridectomía.

Cortando con las tijeras colocadas en forma paralela al limbo en la fístula (Fig. 4).

7º Cierre de la escotilla escleral.

Mediante puntos sueltos de nylon 10-0. Tres puntos en el caso de un flap triangular y de 2 a 4 en el caso de que se realice de forma rectangular, comprobando la hermeticidad de la herida una vez enterrados los puntos e inyectando solución salina a través de la paracentesis.

8º Cierre de la conjuntiva.

Utilizando nylon 10-0 o bien Vicryl 8-0.

- Colgajo base limbo: sutura continua, o bien puntos sueltos.

- Colgajo base fornix: sutura de colchonero (aproximando la cápsula de Tenon y conjuntiva a la córnea periférica); o bien mediante puntos sueltos corneoesclerales (Fig. 8), aposicionando bien la conjuntiva en la zona del limbo quirúrgico previo desbridamiento con cuchillete de desmarres de la córnea adyacente (Fig. 5).

9º Finalización de la cirugía.

Instilar una gota de colirio de atropina al 1%, y una inyección subconjuntival de antibiótico y corticoide en el cuadrante opuesto a la operación.

Bibliografía

- 1 Barraquer J. *et al.* Microcirugía de los Glaucomas. Publicaciones del Instituto Barraquer. 1997. Barcelona.
- 2 Lerner S. Fabián; Parrish II Richard K. Cirugía de Glaucoma. EdikaMed 2000.
- 3 Higginbotham Eve J.; Lee David A. Clinical Guide to Glaucoma Management. Butterworth Heinemann 2004.

Trabeculotomía y viscocanalostomía

G. Rebolleda

Hospital Ramón y Cajal. Madrid

La trabeculotomía, descrita en 1960 de forma independiente por Burian y Smith, consiste en la canulación del canal de Schlemm y ruptura de la malla trabecular, para crear una comunicación directa con la cámara anterior. Constituye, junto a la goniotomía, el tratamiento de primera elección en el glaucoma congénito-infantil (GCI). La tasa de éxito es similar en ambos procedimientos (70%-90%), con peores resultados en formas congénitas, familiares, secundarias o después del primer año de vida^{1,2,3,4}.

En un estudio prospectivo piloto reciente comparando la trabeculotomía con la viscocanalostomía en GCI, se han descrito resultados similares tras un año de seguimiento⁵.

I. Trabeculotomía

I.1. INDICACIONES

- Cirugía de elección en GCI si córnea opaca.
- En menores de un mes, se han descrito resultados favorables con trabeculotomía - trabeculectomía como primera elección².
- Aunque se ha utilizado en glaucoma pseudoexfoliativo⁶, los resultados son peores que los obtenidos con trabeculectomía o cirugía no penetrante.

I.2. RECOMENDACIONES QUIRURGICAS

- Evitar las 12 horas⁴.
- Inyectar viscoelástico antes de introducir el trabeculotomo en cámara anterior.
- Rotar el trabeculotomo suavemente sin notar resistencia.
- Si existe dificultad, no insistir, ya que el plano es incorrecto.
- Si no hay resistencia posterior, el trabeculotomo está en espacio supracoroideo.

I.3. MODIFICACIONES TECNICAS

- Tutorizar con sutura el canal antes de introducir el trabeculotomo.
- Trabeculotomía 360°^{3,4}.
- Existen diversos trabeculotomos para adaptarse a la curvatura del canal⁷.
- Nosotros realizamos una apertura circunferencial del canal, en vez de la estándar radial, con un abordaje similar a una esclerectomía profunda no perforante (EPNP) pero de menor tamaño (Fig. 1).

Tabla 1.

Goniotomía	Trabeculotomía	Viscocanalostomía
VENTAJAS		
Conjuntiva íntegra	Córnea clara y opaca	Córnea clara y opaca
Control visual	No precisa ayudante	No penetrante
	Más predecible ²	Menos complicaciones
INCONVENIENTES		
Precisa córnea clara	Cicatriz conjuntival	Mayor tiempo quirúrgico
Curva de aprendizaje	Creación falsas vías	Curva de aprendizaje

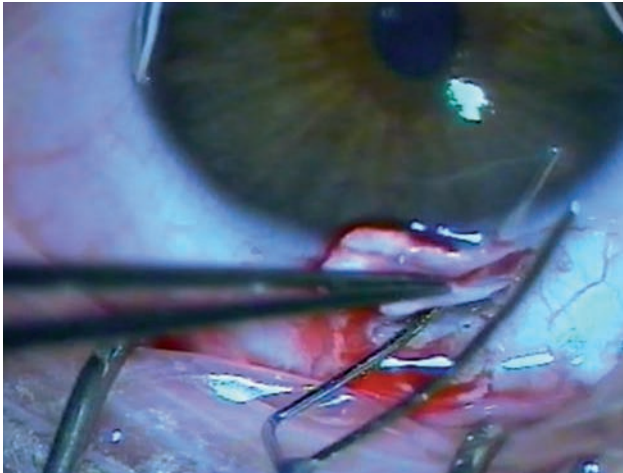


Figura 1. Extracción del trabeculotomo metálico derecho una vez realizada la ruptura de la malla y entrada en cámara anterior. A continuación se procederá a realizar la misma maniobra hacia el lado izquierdo.

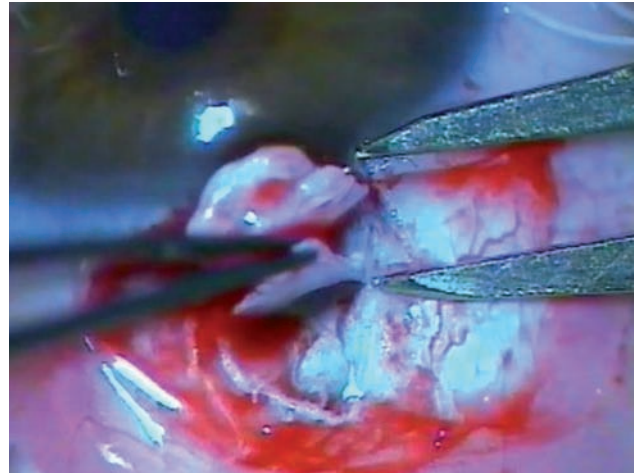


Figura 2. Apertura circunferencial del canal con reflujo de sangre por los ostium abiertos. En ojos con glaucoma congénito-infantil la localización del canal puede ser anómala por la distensión del segmento anterior. En este caso se encuentra situado a 2.5 mm de córnea.

I.4. COMPLICACIONES POTENCIALES

- Hifema, que se reduce dejando viscoelástico en cámara anterior.
- Iridodíalisis, ciclodíalisis y daño de membrana Descemet, relacionadas con un plano de disección incorrecto. La localización del canal es más compleja en fases avanzadas de "bftalmos", con referencias anatómicas anómalas (Fig. 2).

II. Viscocanalostomía

Descrita en 1995 por Stegmann, representa, junto a la EPNP otra modalidad de cirugía filtrante no penetrante. Ambos procedimientos asocian menos complicaciones que la trabeculectomía, con porcentajes de éxito comparables, tanto en cirugía aislada como combinada⁸. Al evitarse una descompresión brusca y omitirse la iridectomía, se reduce la tasa de hifema, atalamia, desprendimiento coroideo seroso y hemorrágico, cataratogénesis e inflamación.

Aunque los pasos quirúrgicos iniciales son similares a la EPNP, a diferencia de ésta no depende de la filtración externa. Una vez abierto el canal de Schlemm ambos procedimientos divergen, de modo que en la viscocanalostomía se inyecta viscoelástico de alta densidad a través de los ostium del canal con una cánula fina (Grieshaber) para distenderlo y así mejorar el flujo. Posteriormente se inyecta viscoelástico bajo el tapete escleral cerrado herméticamente.

El mecanismo de acción permanece ambiguo, habiéndose descrito en estudios histológicos microperforaciones del canal⁹.

II.1. INDICACIONES

- GPAA, pigmentario y pseudoexfoliativo.
- Glaucomas secundarios de ángulo abierto.
- Electiva sobre la trabeculectomía si antecedente en ojo adelfo o riesgo elevado de desprendimiento coroideo hemorrágico.
- ¿Glaucoma congénito-infantil?⁵.

II.2. MODIFICACIONES TECNICAS

- Pelado de la membrana yuxtacanalicular ("*trabeculectomía ab externo*"). En un estudio prospectivo, realizado por Park *et al*¹⁰ en cirugía combinada, describen menos picos hipertensivos en los ojos incluyendo este paso quirúrgico¹⁰.
- Utilización de implantes. Luke *et al* observaron menos PIO el primer día postoperatorio con implante reticulado de ácido hialurónico (Skgel®) pero sin diferencias al año de seguimiento¹¹.
- Goniopunción Nd:YAG^{8,12}.

II.3. COMPLICACIONES ESPECIFICAS

- Perforación: Al igual que en la EPNP, la frecuencia disminuye con la experiencia.
- Desprendimiento de la membrana de Descemet, bien por hemorragia o asociado a la inyección de viscoelástico.

Bibliografía

- 1 Mandal AK, Gothwal VK, Bagga H, Nutheti R, Mansoori T. Outcome of surgery on infants younger than 1 month with congenital glaucoma. *Ophthalmology*.2003;110(10):1909-15.
- 2 Alsheikheh A, Klink J, Klink T, *et al.* Long-term results of surgery in childhood glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2006 Sep 16; [Epub ahead of print].
- 3 Mendicino ME, Lynch MG, Drack A *et al.* Long term surgical and visual outcomes in primary congenital glaucoma. 360° trabeculotomy versus goniotomy. *J AAPOS* 2000; 4:205-10.
- 4 Beck AD. Congenital glaucoma: 360 degree trabeculotomy vs goniotomy. In *Glaucoma: Paradigm change in theory and practice*. Subspecialty day. Chicago,2005; 35-47. AAO.
- 5 Nouredin BN, El-Haibi CP, Cheikha A, Bashshur ZF. Visco canalostomy versus trabeculotomy ab externo in primary congenital glaucoma: 1-year follow-up of a prospective controlled pilot study. *Br J Ophthalmol*. 2006 90(10):1281-5.
- 6 Tanito M, Ohira A, Chihara E. Surgical outcome of combined trabeculotomy and cataract surgery. *J Glaucoma*. 2001;10(4):302-8.
- 7 Filous A, Brunova B. Results of the modified trabeculotomy in the treatment of primary congenital glaucoma. *J AAPOS*. 2002;6(3):182-6.
- 8 Goldsmith JA, Ahmed IK, Crandall AS. Nonpenetrating glaucoma surgery. *Ophthalmol Clin N Amer* 2005;18:443-460.
- 9 Smit BA, Johnstone MA: Efficacy of viscoelastic injection into Schlemm's canal in primate and human eyes: potential relevance to visco canalostomy. *Ophthalmology* 2002;109:786-792.
- 10 Park M, Tanito M, Takahashi H, Chihara E. Does the adjunctive peeling of juxtacanalicular tissue affect the outcome of two-site phaco-viscocanalostomy? *J Glaucoma*. 2005;14:224-9.
- 11 Luke C, Dietlein TS, Jacobi PC, *et al.* A prospective randomised trial of visco canalostomy with and without implantation of a reticulated hyaluronic acid implant (SKGEL) in open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2003; 87:599-603.
- 12 Wishart MS, Shergill T, Porooshani H. Visco canalostomy and phacoviscocanalostomy: long-term results. *J Cataract Refract Surg*. 2002;28: 745-751.

Iridencleisis periférica subescleral

A. Fernández Vidal

Servicio de Oftalmología. Hospital Clínico Universitario San Carlos

La iridencleisis periférica subescleral es una técnica quirúrgica introducida por Cairns¹ y modificada posteriormente por Watson². En 1948, Stallard³ describe una técnica quirúrgica de filtración que incluía la iridencleisis. En los años 70, la trabeculectomía con iridencleisis se generalizó como técnica quirúrgica indicada en el glaucoma por cierre angular crónico, con resultados mejores que la trabeculectomía aislada en este grupo de pacientes⁴. Sobre las iridencleisis clásicas, tiene la ventaja de no deformar la pupila, no producir hipotonías postoperatorias importantes y reducir considerablemente el riesgo de atalamia y de infección⁵. Sobre la trabeculectomía, en los casos de glaucoma crónico de ángulo cerrado tiene la ventaja de conseguir una buena filtración desde el principio, impidiendo el cierre de la misma, que parece ocurrir en un 20% de los casos, frente al 2% de la trabeculectomías realizadas en pacientes con glaucoma de ángulo abierto.

La técnica quirúrgica, en sus primeros pasos, es idéntica a la de la trabeculectomía: Disección de la conjuntiva, realización del colgajo escleral de 2/3 del espesor de la esclera (el tamaño puede variar desde 5x5mm en las trabeculectomías normales hasta 10x5mm en las macrotrabeculectomías), trabeculectomía mediante dos incisiones perpendiculares al limbo y distantes entre sí de 2 a 5mm, en función del tamaño del colgajo escleral superficial y comenzando desde el lado corneal y tercera incisión en esclera uniendo las dos anteriores a 1-3mm del limbo (dependiendo del tamaño del colgajo escleral superficial). Disección posterior hasta la cámara anterior y sección en plena cornea a 1mm del limbo con tijeras de Vannas. A partir de este momento, la técnica difiere, pues en lugar de realizar la iridectomía basal a lo largo de toda la trabeculectomía, se hace una sección triangular del iris con base en el limbo de unos 2mm y vértice a unos 2mm de limbo. Posteriormente se gira 180° el triángulo sobre su charnela límbica y se reclina sobre el lecho escleral, seccionándolo posteriormente en dos con la tijera de Vannas mediante una incisión radial desde el vértice hasta la base límbica.

Cada una de las dos partes así conseguidas se rechazan lateralmente de modo que dejen libre la zona de la trabeculectomía y que reposen sobre ambos lados de la misma en el lecho escleral. Posteriormente reposicionamos el colgajo escleral superficial de forma que ambos pilares iridianos queden protegidas por el mismo. Se sutura el colgajo escleral con 5-7 puntos de nylon 10/0 en función del tamaño del mismo, y finalmente se sutura la conjuntiva con vicryl 6/0. El tratamiento postoperatorio es igual que el de la trabeculectomía: midriáticos, que se mantienen durante 1 mes según los casos, y corticoides tópicos que se mantienen el mismo tiempo, aunque en pauta descendente.

El curso postoperatorio de estos pacientes muestra ya desde los primeros momentos una normalización de las cifras tensionales por tratarse de una técnica quirúrgica fistulizante, a diferencia de lo que ocurre en la trabeculectomía clásica, donde es típica la hipertensión en el postoperatorio inmediato con normalización tensional al cabo de los días. El manejo posquirúrgico y las complicaciones posquirúrgicas son similares a las de la trabeculectomía clásica⁵⁻⁷.

Bibliografía

- 1 Cairns JE. Trabeculectomy: preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol* 1968; 66: 673-9.
- 2 Watson P. Trebeculectomy: a modified ab externo technique. *Am J Ophthalmol* 1970; 2: 199-205.
- 3 Stallard HR. A preliminary report. *Br J Ophthalmol* 1948; 32: 753-9.
- 4 LA Gess, E Koeth, I Gralle. Trabeculectomy with iridencleisis. *Br. J. Ophthalmol.*, Dec 1985; 69: 881 - 885.
- 5 Vinuesa Silva J, García Sánchez J. Iridencleisis periférica subescleral. *Arch Soc Esp Oftal* 1978; 38: 851-860.
- 6 Vinuesa Silva J, García Sánchez J, Fernández Vega L. Iridencleisis periférica subescleral con trabeculectomía. *Palestra Oftalmológica* 1979; 3: 55-58.
- 7 García Sánchez J, Arias A. Trabeculectomía con iridencleisis. *Videorevista Esp oftalmología* 1993; 17.

Cirugía no perforante

A. Mannelli

USP Instituto Oftalmológico de Barcelona. Unidad de Glaucoma

La cirugía de glaucoma con ampolla de filtración (cirugía filtrante o fistulizante) se remonta a finales del siglo XIX, época en la que se realizaron las primeras esclerectomías de espesor total o "no protegidas". En el actual siglo XXI, pocas cirugías oculares siguen siendo tan poco previsibles, tan poco "agradecidas", como la cirugía de glaucoma. El mayor responsable de su escaso atractivo entre los oftalmólogos es seguramente el delicado y complejo equilibrio entre probabilidad de éxito y probabilidad de complicaciones que las caracteriza. Cuanto más nos esforzamos en alcanzar presiones intraoculares bajas, modificando nuestra técnica quirúrgica para conseguir un mayor y más duradero flujo de salida de humor acuoso (baste como ejemplo la utilización intraoperatoria de la Mitomicina C), más nos exponemos al riesgo de tener complicaciones desastrosas.

La creciente popularidad de la cirugía filtrante no perforante radica indudablemente en que es menos invasiva y, consecuentemente, más segura, frente a la trabeculectomía convencional. Algunos autores han cuestionado la eficacia de la cirugía no perforante, afirmando que su menor tasa de complicaciones se asociaría a una tasa de éxito significativamente inferior a la de la trabeculectomía, pero varios artículos publicados sobre este tema¹⁻⁶ no han confirmado que esto sea cierto. Fundamental en este sentido ha sido, sin lugar a dudas, la experiencia adquirida en los últimos años en el manejo postoperatorio de la cirugía no perforante, lo que ha permitido mejorar sensiblemente los resultados funcionales de la misma. Por otro lado, la larga curva de aprendizaje que la caracteriza sigue representando un evidente obstáculo para su difusión.

Técnica quirúrgica

Todo tipo de cirugía no perforante exige la disección de una escotilla escleral superficial y la ablación, por debajo de ésta, de un bloque de tejido escleral profundo que incluya el canal de Schlemm, de manera que el humor acuoso pueda fluir a través de la malla trabecular hacia la cámara de descompresión intra-escleral así creada.

Desde las primeras descripciones de la sinusotomía por parte de Krasnov⁷ en la Unión Soviética de finales de los años sesenta, han sido descritas diferentes técnicas de cirugía filtrante no perforante y popularizadas en diversas partes del mundo (trabeculectomía no penetrante, trabeculectomía ab externo, esclerectomía profunda, viscocanalostomía)⁸⁻¹¹ siendo en la actualidad la esclerectomía profunda la de mayor difusión. Con respecto a las otras técnicas quirúrgicas, en la esclerectomía profunda, la ablación de tejido debajo de la escotilla escleral superficial se extiende al estroma corneal predescemético, creándose así una "ventana" de salida más extensa, constituida en su porción posterior por la malla trabecular y, en su porción anterior, por el endotelio corneal y la membrana de Descemet (ventana trabeculo-descemética) (Fig.1). Otros aspectos característicos de esta cirugía son:

- La disección ("pelado") de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo yuxta-canalicular (Fig.2).
- La colocación debajo de la escotilla superficial de un implante intra-escleral.
- La sutura no estanca de la escotilla escleral, de manera que el humor acuoso pueda ser encauzado hacia el espacio subconjuntival, con formación de una ampolla de filtración.

La importancia del pelado de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo yuxta-canalicular, la capa más compacta y profunda de la malla trabecular, radica en la demostración de que éstas son las estructuras anatómicas responsables de la mayor parte del aumento de la resistencia a la salida del humor acuoso y, por tanto, del incremento de la presión intraocular en el glaucoma crónico simple^{12,13}. También está demostrado que la utilización de implantes intra-esclerales de diversos materiales (colágeno, hialuronato sódico reticulado, polimegma etc.) que impidan el colapso de la cámara de descompresión, incrementa la tasa de éxito de la esclerectomía profunda, permitiendo alcanzar un mejor control tensional postoperatorio¹⁴⁻¹⁶.



Figura 1. Cámara de descompresión intra-escleral y ventana trabéculo-descemética.

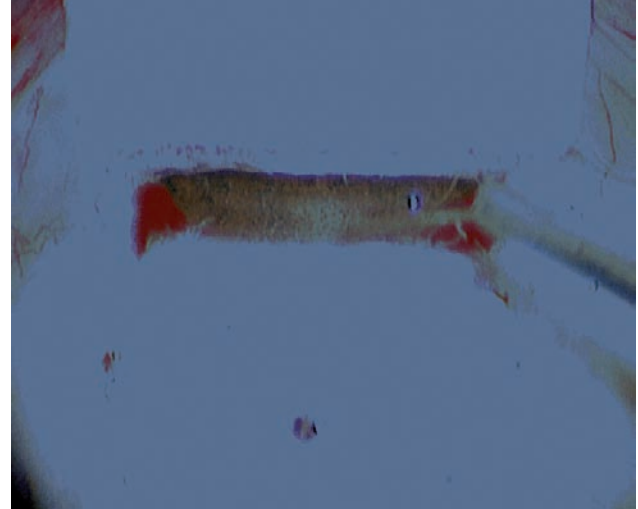


Figura 2. Pelado de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo yuxta-canalicular.

La presencia y persistencia de una filtración subconjuntival del humor acuoso está, asimismo, directamente relacionada con el alcance y ulterior perduración del control tensional postoperatorio.

En manos de un cirujano experto, una operación de esclerectomía profunda puede ser llevada a cabo, siguiendo unos pasos estandarizados, en un tiempo poco superior al de una trabeculectomía, pero el aprendizaje para llegar a realizar una cirugía técnicamente correcta, acostumbra ser bastante más prolongado que en el caso de ésta última. Para conseguir acortar la curva de aprendizaje es fundamental adquirir un adecuado conocimiento de la anatomía del limbo y de las vías de salida del humor acuoso. Así, por ejemplo, sabiendo que el espolón escleral se corresponde en profundidad al punto de transición entre esclera y limbo azul en la superficie escleral, resultará mucho más fácil localizar el canal de Schlemm durante la cirugía, ya que éste se encuentra justo delante del espolón. También resulta útil acostumbrarse a trabajar con el cabezal del microscopio ligeramente inclinado hacia el cirujano, además de colocar convenientemente la cabeza del paciente. Esto permitirá optimizar la exposición del área limbal y realizar con mayor comodidad las pertinentes maniobras quirúrgicas.

Manejo post-operatorio

Aunque el seguimiento de los pacientes operados mediante cirugía no perforante acostumbra resultar considerablemente más simplificado que el de la trabeculectomía, el manejo postoperatorio sigue siendo fundamental para el logro del éxito quirúrgico.

Al igual que en otras cirugías filtrantes, una cirugía no perforante técnicamente bien realizada, no es suficiente para alcanzar y mantener el control tensional a largo plazo, siendo necesario en muchas ocasiones realizar maniobras post-operatorias que permitan mantener una adecuada filtración de humor acuoso al espacio subconjuntival. Dependiendo de donde esté localizado el mayor obstáculo a la filtración, la maniobra más adecuada podrá ser bien una revisión de la ampolla de filtración con aguja ("*needling*"), asociada o no a inyección subconjuntival de 5-fluoruracilo, bien una goniopunción de la ventana trabéculo-descemética mediante láser Nd:YAG. En general, nuestra estrategia en caso de pérdida o riesgo de pérdida del control tensional es la siguiente:

- Si la pérdida del control tensional se debe a la formación de un quiste de Tenon, se realizará un "*needling*" de la ampolla de filtración.
- En caso de excesiva vascularización o excesivo aplanamiento de la ampolla de filtración, realizaremos "*needling*" de la ampolla o de la escotilla escleral asociado a inyección subconjuntival de 5-fluoruracilo.
- Si la ampolla de filtración presenta un buen aspecto funcional, o si al contrario puede considerarse fallida e irre recuperable, se procederá a la realización de una goniopunción con láser Nd:YAG.

Debido al elevado riesgo de rotura de la fina membrana trabéculo-descemética, en el post-operatorio de una cirugía no perforante no se recomienda nunca realizar masaje del globo ocular.

Tabla I. Pasos quirúrgicos clave de la esclerectomía profunda

- En la disección del colgajo escleral superficial, avanzar hasta entrar en córnea clara. Esto facilitará las delicadas maniobras de disección durante la creación de la ventana trabéculo-descemética.
- Realizar la disección del colgajo escleral profundo dejando sólo una finísima capa de fibras esclerales por encima del cuerpo ciliar. Esto facilitará enormemente la localización del espolón escleral y del canal de Schlemm.
- La disección de la porción descemética de la ventana es la fase más delicada de toda la cirugía. Para reducir los riesgos de roturas de la misma, resulta útil realizar previamente una paracentesis para descomprimir la cámara anterior.
- Antes de recortar la escotilla profunda con tijeras, hacer una preincisión con cuchillito en la base de la misma.
- Para el pelado del canal de Schlemm y del trabéculo yuxta-canalicular, utilizar pinzas de Mermoud. Recordar que el canal de Schlemm está localizado justo delante del espolón escleral.
- Colocar el implante intraescleral en el lecho escleral y suturar la escotilla superficial con dos puntos poco apretados.
- Comprobar la permeabilidad de la ventana trabéculo-descemética y la estanqueidad de la sutura conjuntival inyectando BSS en la cámara anterior y debajo de la conjuntiva.

Bibliografía

- 1 Mermoud A, Schnyder CC, Sickenberg M. Comparison of deep sclerectomy with collagen implant and trabeculectomy in open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:323-31.
- 2 El Sayyad FE, Helal M, El-Kholify H, Khalil M, El-Maghraby A. Nonpenetrating deep sclerectomy versus trabeculectomy in bilateral primary open angle glaucoma. *Ophthalmology* 2000;107:1671-1674.
- 3 Dahan E, Drusedau M. Nonpenetrating filtration surgery for glaucoma: Control by surgery only. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:695-701.
- 4 Shaaray T, Karlen M, Schnyder C, Achache F, Sanchez E, Mermoud A. Five-year results of deep sclerectomy with collagen implant. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1770-78.
- 5 Wishart P, Wishart M, Porooshani H, Manijeh S. Viscocanalostomy and deep sclerectomy for the surgical treatment of glaucoma: a longterm follow-up. *Ophthalmol. Scand.* 2003;81:343-348.
- 6 Drosium L. Long-term follow-up after deep sclerectomy in patients with pseudoexfoliative glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2006; 84(4): 502-6.
- 7 Krasnov MM. Externalisation of Schlemm's canal (sinusotomy) in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1968;52(2):157-161.
- 8 Zimmerman TJ, Koener KS, Ford VJ, *et al.* Trabeculectomy vs. Nonpenetrating trabeculectomy: a retrospective study of two procedures in phakic patients with glaucoma. *Ophthalmic Surg* 1984;15:734-40.
- 9 Arenas E. Trabeculectomy ab externo. *Highlights Ophthalmol* 1991; 19/9:60.
- 10 Fyodorov SN, Ioffe DI, Ronkina TI. Deep sclerectomy: technique and mechanism of a new glaucomatous procedure. *Glaucoma* 1984;6: 281-283.
- 11 Stegmann R *et al.* Viscocanalostomy for open-angle glaucoma in black African patients. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:316-322.
- 12 Grant WM. Further studies on facility of flow through the trabecular meshwork. *Arch Ophthalmol* 1958;60:523-533.
- 13 Grant WM. Experimental aqueous perfusion in enucleated human eyes. *Arch Ophthalmol* 1963;69:783-801.
- 14 Sanchez E, Schnyder CC, Sickenberg M, *et al.* Deep sclerectomy: results with and without collagen implant. *Int Ophthalmol* 1996-97;20: 157- 62.
- 15 Sourdille Ph *et al.* Reticulated hyaluronic acid implant in non perforating trabecular surgery. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:332-339.
- 16 Shaarawy T, Nguyen C, Schnyder C, Mermoud A. Comparative study between deep sclerectomy with and without collagen implant: long term follow up. *Br J Ophthalmol* 2004;88:95-98.

Implantes de drenaje

S. Duch Tuesta

Departamento de Oftalmología.
Instituto Condal de Oftalmología-Instituto Universitario Dexeus

Recuerdo Histórico

Una de las opciones quirúrgicas que se han barajado desde principios del siglo XX, como medida para controlar la presión intraocular en los pacientes glaucomatosos, es la interposición de diversos materiales en la fístula quirúrgica. Estos implantes evitarían el cierre de la fístula, manteniéndola permeable durante mas tiempo. El primer dispositivo que se utilizó a este fin fue el pelo de caballo y el hilo de seda¹⁻². Posteriormente, se propusieron materiales más inertes como el oro³ y el platino⁴ entre otros, y más adelante, con la introducción de los plásticos en la medicina, se diseñaron dispositivos de drenaje de diversas aleaciones plásticas y silicona con una mejor tolerancia ocular. Estos implantes de silicona, basaban su funcionamiento en la introducción de un tubo que comunicaba la cámara anterior con el espacio subconjuntival, permitiendo el flujo libre de humor acuoso al exterior del globo ocular. Por este principio se guiaba el tubo de silicona de Honrubia⁵, la válvula de Krupin⁶, y la placa de silicona de Brouillette⁷. Los resultados con el uso de estos implantes no fueron los esperados ya que el cierre de la trabeculectomía no es el único obstáculo que impide el éxito de la cirugía filtrante. La capacidad cicatrizante del espacio subconjuntival impedía la salida del acuoso, y la fístula quedaba bloqueada a este nivel. Es a partir de estas experiencias, cuando la ubicación del extremo externo o distal del dispositivo empieza a tener mas importancia, y se diseñan dispositivos que permitan, no sólo el paso a través de la trabeculectomía, sino también, superar la criba cicatricial que impide el acceso de humor acuoso hacia los tejidos circundantes, y en definitiva al sistema vascular.

En 1969 Molteno⁸ diseña un nuevo implante, basado en la conexión de un tubo de silicona a unas placas acrílicas dispuestas en el espacio subconjuntival, que impiden no solamente el cierre de la trabeculectomía, sino también la adherencia conjuntival. La introducción de estas placas facilita la formación de una cápsula permeable al humor acuoso.

Basados en el mismo principio básico, tenemos el drenaje de Shocket⁹ (ACTSEB), donde una banda circular de silicona estimula la formación de una cápsula subconjuntival que rodea al globo ocular. La válvula de Joseph¹⁰ utilizó una placa de silicona con el mismo fin, y Krupin¹¹ adaptó una banda circular a su válvula, y actualmente utiliza una lámina similar a la diseñada por Molteno a fin de evitar el bloqueo distal del tubo secundario a la cicatrización conjuntival. Durante los años ochenta la necesidad de una placa subconjuntival que estimule la formación de una cápsula en el extremo subconjuntival del tubo queda patente, y es a partir de ese momento cuando todos los implantes de drenaje empiezan a tener diseños similares, basándose en el concepto "tubo-placa".

Funcionamiento básico de un implante de drenaje

El sistema de drenaje basado en la conexión de una placa al tubo drenante, estimula la formación de una cápsula a su alrededor que impide por un lado el cierre del extremo del tubo y por otro lado permite el paso de acuoso a través de sus paredes. Las cápsulas se comportan a modo de membrana, a través de la cual el humor acuoso difunde pasivamente (Fig.1)¹².

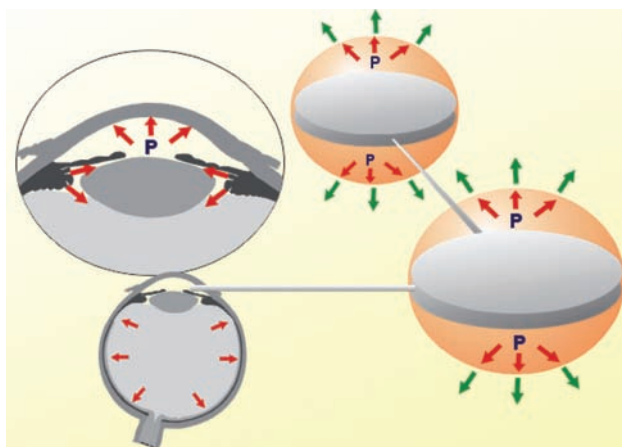


Figura 1. : Esquema del funcionamiento de los implantes de drenaje: Las cápsulas se comportan a modo de membrana, a través de la cual el humor acuoso difunde pasivamente.

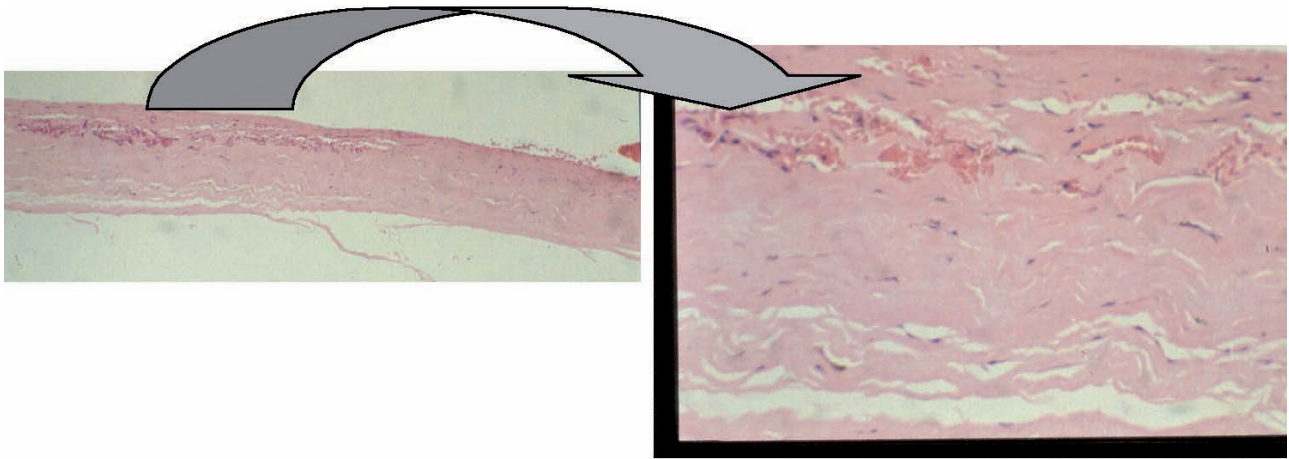


Figura 2. HE x200. Las paredes de la cápsula, están formadas por fibras colágenas y algunos fibroblastos.

Esta difusión presenta una relación lineal, donde el flujo evacuado, es proporcional al incremento de presión sufrido en el sistema e inversamente proporcional a la resistencia ofrecida por la cápsula: $Q=P/R$

El flujo de salida depende de tres factores: El primer factor es la presión: la presión en el interior de la cápsula o, lo que es lo mismo, de la presión intraocular (PIO). Cuanto mayor es la PIO, más fluido se desaloja. Al introducir un implante de drenaje aumentamos la facilidad de salida (C)¹³ comportándose como un sistema presión dependiente.

Las paredes capsulares ofrecen resistencia a la salida del acuoso, limitando el flujo en función de su grosor y permeabilidad. El segundo factor determinante del flujo de salida es la naturaleza de la cápsula en sí misma, y ésta está condicionada por la reacción tisular que provocan las placas acrílicas colocadas en el espacio subconjuntival, determinado por el proceso de cicatrización alrededor del implante. Las paredes de la cápsula, están formadas por fibras colágenas y algunos fibroblastos¹⁴ (Fig. 2). La permeabilidad de la cápsula es susceptible de manipulación farmacológica mediante tratamientos que impidan la cicatrización, como el tratamiento sistémico propuesto por Molteno¹⁵: corticoesteroides, ácido flufenámico y colchicina. También podemos utilizar retardantes de la cicatrización como el 5-fluoruracilo subconjuntival peroperatorio y/o postoperatorio añadido al tratamiento con corticosteroides tópicos, tal y como hemos estado utilizando de forma habitual en nuestros pacientes. El momento más adecuado para manipular la ampolla es durante el período de formación de la misma: las tres primeras semanas postoperatorias.

En este intervalo, los procesos de cicatrización están todavía activos. Posteriormente la cápsula madura y su permeabilidad se estabiliza. El uso de antimetabólicos que modulan la formación de la cápsula alrededor del implante no está exento de peligro. La cápsula es el resultado de una reacción a cuerpo extraño que evita la extrusión del material plástico, silicona o polimetilmetacrilato (PMMA). Por otro lado, la cápsula de filtración también protege de hipotensiones excesivas tras masajes oculares, estornudos, y maniobras bruscas sobre el globo ocular. De esto se deduce que la cápsula, aunque de una forma controlada, desempeña un papel de protección.

El tercer factor que va a decidir el flujo de salida del acuoso es la superficie de filtración que viene determinada por el área o el diseño del implante. Cuanto mayor sea la lámina de silicona, mayor es la cápsula que se formará alrededor, mayor superficie de contacto y por tanto mayor el volumen desalojado. La placa simple de Molteno ofrece una superficie de filtración de 270 mm², con presiones medias finales de aproximadamente 25 mm Hg. La placa doble de Molteno duplica la superficie de filtración a 540mm² y las presiones medias resultantes oscilan alrededor de los 13 mm Hg¹⁶. Las presiones intraoculares óptimas con mínimas complicaciones se consiguen al utilizar el implante de doble placa. El sistema circular de Shocket, la válvula de Joseph así como la válvula de Krupin tienen áreas de filtración muy similares al implante de Molteno. El Implante de Baerveldt, presenta distintas medidas siendo la de mayor tamaño muy similar al implante doble de Molteno. El primer implante valvulado de Ahmed era algo menor; posteriormente se amplió la superficie y actualmente se dispone de varias medidas (Tabla 1).

Los implantes que no disponen de una placa que induzca la formación de una cápsula de filtración, no consiguen un flujo de salida permanente y constante a largo plazo, como se ha podido demostrar experimentalmente en animales de experimentación¹⁸.

Tabla I. Area de la placa para los distintos implantes "tubo-placa". La superficie de filtración corresponde al doble del area de la placa.

Implante	Area de la placa
Molteno simple	135 mm ²
Molteno doble	270 mm ²
Schocket (ACTSEB)	300 mm ²
Joseph (180°)*	400 mm ²
Krupin*	180-300 mm ²
Baerveld	250-350-425 mm ²
Ahmed*	96-364
Acri.Tec	100-350mm ²

*Implantes dotados de dispositivo valvulado.

Tipos de implante de drenaje

Los distintos tipos de implantes de drenaje se clasifican principalmente en dos categorías. Aquellos basados en el principio tubo-placa sin ningún tipo de resistencia a la salida del acuoso hasta que éste llegue a la placa, donde se encuentra con resistencia a la salida que le ofrece la cápsula. Hasta que la cápsula de filtración no esté formada, el acuoso fluye libremente provocando hipotonía. Los implantes valvulados, disponen de un dispositivo que abre o cierra el paso del fluido a la cápsula a una presión determinada. Los primeros implantes valvulados disponían de una hendidura en el tubo de salida, y ésta se abría al llegar a cierta presión (implantes de Joseph y Krupin). Posteriormente Ahmed introduce la válvula de membrana¹⁹, que funciona mediante un sistema de láminas de silicona que, dispuestas a tensión, impiden parcialmente el paso de fluido entre ellas. La presencia de un sistema valvulado es independiente de la cápsula que se forma alrededor del implante, por lo que depende en última instancia del tamaño y diseño de la placa que escojamos (Fig.3). La existencia de un sistema valvulado presenta grandes ventajas en el postoperatorio inmediato, destacando la falta de hipotonía.

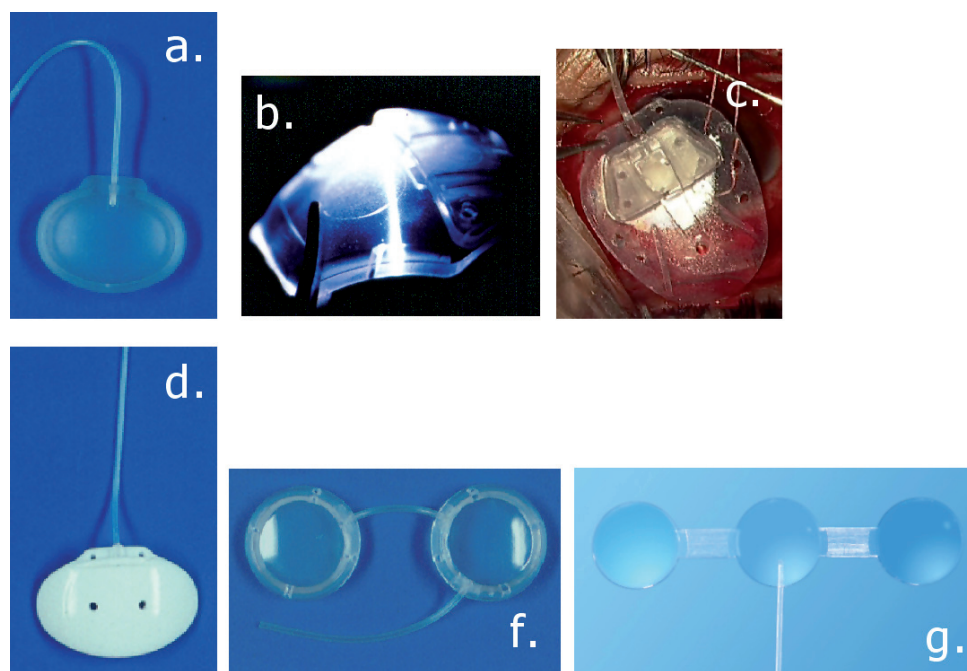


Figura 3. Implantes valvulados: a) V. Krupin b) Primer prototipo de V. Ahmed, 1992. c) V. Ahmed Flexible, 2002. Implantes no valvulados: e) I. Baerveldt 1992 f) I. Molteno Doble, 1990. g) I. Acri.Tec Triplex, 2001.

Otras alternativas que eviten la hipotonía cuando se utilizan sistemas de drenaje no valvulados van desde la introducción del implante en dos tiempos quirúrgicos, separados entre sí tres a cuatro semanas²⁰, hasta maniobras que impidan parcial o temporalmente la salida de humor acuoso. Se puede utilizar una ligadura temporal del tubo en su porción intraocular mediante sutura de nylon, que puede liberarse en el momento deseado utilizando YAG láser^{21, 22}, o bien en su porción extraocular mediante sutura reabsorbible como el vicryl 6/0, que se libera espontáneamente entre las 4 y 5 semanas²³. Maniobras más sofisticadas, que permiten la manipulación de la filtración postoperatoria a demanda, utilizan suturas intraluminales con acceso subconjuntival²⁴⁻²⁶.

Indicaciones⁽¹⁾

La introducción del 5-fluoruracilo y la mitomicina-C como moduladores de la cicatrización en la trabeculectomía, ha mejorado los resultados de la cirugía filtrante en casos de mal pronóstico y por tanto ha restringido el uso de los implantes de drenaje. Aun así, tres grandes grupos de pacientes se benefician del uso de esta opción quirúrgica:

1. Glaucomas con alto riesgo de cierre ab interno de la fístula: Glaucoma neovascular, endotelización y epitelización de la cámara anterior, prolapsos vítreos en cámara anterior etc.
2. Ojos en los que la conjuntiva límbica se encuentre en malas condiciones e impida la formación de una ampolla filtrante.
3. Ojos en los que el espacio límbico para realizar una cirugía filtrante básica sea insuficiente.

Técnica Quirúrgica: Implante doble de Molteno (en un tiempo quirúrgico)

- a. Accedemos al espacio subconjuntival a través de una peritomía de 180° con dos incisiones de relajación laterales.
- b. Disecamos la conjuntiva y la cápsula de Tenon hasta independizar el músculo recto superior. Se disecciona el espacio necesario para ubicar la placa sobre la esclerótica.
- c. En aquellos casos en los que el implante sea doble o extenso (Molteno Doble, Acritex triplex, Baerveldt 425...), desplazamos el implante por debajo del músculo, siempre desde el lado temporal hacia el lado nasal, para evitar el músculo oblicuo superior.

- d. Las placas se fijan a la esclerótica con suturas no reabsorbibles a la altura de la inserción del músculo recto superior, aproximadamente a 6-8 mm del limbo.
- e. Tallamos un colgajo escleral rectangular de 4x5 mm, y un puente escleral que permitirá sujetar el tubo en posición⁽²⁾. En los casos en los que utilizemos implantes no valvulados, una ligadura o similar debe controlar la salida de acuoso durante el postoperatorio inmediato. En este caso, ligamos el tubo con una sutura reabsorbible de 6/0 con un nudo triple y dos simples. Cortamos el tubo a la longitud deseada con el bisel hacia arriba.
- f. Introducimos el tubo en la cámara anterior⁽³⁾ a través del orificio marcado con una aguja de 23G, procurando que su posición sea paralela al iris, y evitando el contacto con la córnea. Fijamos el tubo al lecho escleral con una sutura de colchonero de nylon 10/0. Podemos suturar el tapete escleral con nylon 10/0, o bien podemos aplicar un explante de esclera donante, fascia lata o duramadre, que proteja el trayecto del tubo. Posteriormente, suturamos la conjuntiva con puntos de tracción de seda en los extremos y una sutura de colchonero con nylon 10/0 para unir los extremos de la conjuntiva.

El uso de antiinflamatorios retardantes de la cicatrización es aconsejable durante el postoperatorio inmediato, generalmente hasta los dos meses de la cirugía.

Complicaciones

En una cirugía filtrante con implantes de drenaje pueden sucederse, aunque con distinta frecuencia, todas aquellas complicaciones propias de una cirugía fistulizante, como son la atalamia, el desprendimiento de coroides, la hemorragia supracoroidea, el glaucoma maligno, el hipema etc. Las complicaciones más usuales y propias del implante son las siguientes:

- **Obstrucción del extremo intraocular del tubo:** La obstrucción del extremo interno del tubo con iris, fibrina o vítreo, depende de la colocación del mismo y de la anatomía de la cámara anterior. Hemos de evitar cualquier contacto con iris y córnea, pero puede ser difícil debido a sinequias preexistentes en la cámara anterior. Por este motivo, es muy importante escoger el cuadrante más idóneo para introducir el tubo durante la cirugía. La práctica de una gonioscopia minuciosa previa es imprescindible. La presencia de vítreo libre en la cámara anterior hace imprescindible la práctica de una vitrectomía amplia para evitar encarceraciones, que no sólo bloquearían la luz del tubo, sino que también provocarían tracciones vítreas no deseadas.

- **Exposición transconjuntival del tubo:** Es una de las complicaciones más frecuentes si no se ha sido muy minucioso suturando la herida, y una de las más fácilmente evitables con una técnica quirúrgica depurada. En los pacientes con riesgo de una mala cicatrización o en los casos en que la conjuntiva no esté en buenas condiciones, es aconsejable la colocación de un parche de esclerótica donante, fascia lata o duramadre liofilizada sobre el trayecto subconjuntival del tubo, a fin de prevenir esta complicación. En los casos en los que nos encontramos con una pequeña dehiscencia de la herida o bien una perforación conjuntival, si la exposición deja entrever el material plástico (Fig.5), la única solución definitiva será la reintervención quirúrgica con recubrimiento escleral y conjuntival sobre la silicona expuesta.
- **Fibrosis excesiva de las cápsulas:** En algunos casos, la reacción tisular alrededor de las placas de silicona es excesiva para permitir el paso del acuoso. En estos casos, es aconsejable el pelado quirúrgico de las ampollas y el tratamiento de la zona con retardantes de la cicatrización (MMC o 5-FU preferentemente).
- **Malposición del extremo intraocular del tubo:** La malposición del tubo en la cámara anterior, sea por colocación defectuosa o por movilizaciones posteriores, requiere siempre de una nueva intervención a fin de posicionar correctamente el extremo que podría provocar descompensaciones corneales.

La visualización periódica del extremo intraocular del tubo es imprescindible a fin de adelantarse a una complicación de consecuencias graves.

- **El microtraumatismo corneal:** En los casos de implantes no valvulados, existe un paso bidireccional de acuoso desde la cámara anterior hacia la cápsula de filtración y viceversa. El masaje constante que ejerce el movimiento ocular y el roce orbitario sobre las cápsulas, provoca una compresión y por tanto un retorno de acuoso hacia la cámara anterior. Esta corriente de entrada en la cámara anterior a modo de chorro intermitente, provoca un microtraumatismo sobre la córnea que puede agravar descompensaciones endoteliales previas.

Estrabismos restrictivos y por ocupación de espacio orbitario:

Si bien el implante que parece haber provocado un mayor número de desviaciones oculares es el dispositivo de Baerveldt²⁷, la aparición de estrabismos restrictivos o por ocupación orbitaria son inherentes a la presencia de una placa por lo que pueden aparecer con cualquier diseño de placa ancha. Esta complicación es una de las más difíciles de tratar y debe prevenirse, sobretodo en aquellos pacientes, generalmente pediátricos, con espacios orbitarios limitados. Escogeremos implantes de tamaños más reducidos y evitaremos el contacto de la placa con el vientre muscular a fin de evitar futuras adherencias restrictivas.

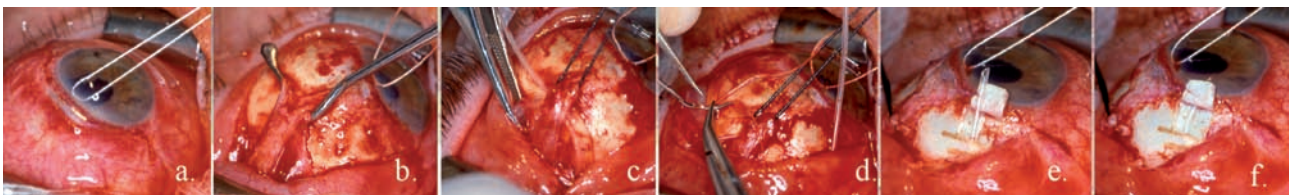


Figura 4. Técnica quirúrgica.

- (1) Las indicaciones básicas del uso de implantes están sujetas a los avances en el control de los procesos de cicatrización y, por tanto, sujetas a cambios en un futuro.
- (2) Opcional: el trayecto del tubo debe protegerse de la extrusión, por lo que podemos utilizar la esclera del paciente mediante colgajos o bien materiales alternativos como fascia lata, duramadre o esclera donante.
- (3) Opcional: La entrada del tubo en el espacio intraocular debe escogerse de forma individualizada para cada paciente. El extremo del tubo puede ubicarse en la cámara anterior, posterior o vitrea según convenga para cada caso.

Bibliografía

- 1 Rollet M: Le drainage au crin de la chambre antérieure contre l'hipertonie et le doleur. *Rev Gen Ophthalmol*. 1912, 26:289-292.
- 2 Zorab A: "Aqueoplasty", *Ophthalmoscope* 1913; 11:211.
- 3 Weeckers L. Le drainage permanent du vitre dans le glaucome. *Arch Ophthalmol* 1922; 39:279-284.
- 4 Muldoon WE: Platinum implant in glaucoma surgery. *Arch Ophthalmol* 1951; 45:666-672.
- 5 Honrubia FM, Grijalbo MP, Gomez ML: Surgical treatment of neovascular glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc UK* 99:89-91, 1979.
- 6 Krupin T, Kaufman P, Mandell AI: Long term results of valve implants in filtering surgery for eyes with neovascular glaucoma. *Am J Ophthalmol*, 95:775-782, 1983.
- 7 Brouillette G, Chebil A: Long term results of modified trabeculectomy with supramid implant for neovascular glaucoma. *Can J Ophthalmol* 22:254-256, 1987.
- 8 Molteno ACB: New implant for drainage in glaucoma: clinical trial. *Br J Ophthalmol* 53:606-615, 1969.
- 9 Schocket SS, Lakhanpal V, Richards RD: Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology*, 89:1188-1194, 1982.
- 10 Hitchings RA, Joseph NH, Sherwood MB: Use of one piece valved tube and variable surface area explant for glaucoma drainage surgery. *Ophthalmology*, 94:1079-1084, 1987.
- 11 Krupin T, Ritch R, Camras CB: A long Krupin Denver valve implant attached to a 180° scleral explant for glaucoma surgery. *Ophthalmology*. 95:1174-1180, 1988.
- 12 Minckler DS: Experimental studies of aqueous filtration using the Molteno Implant. *Tr Am Ophth Soc* 135:368-392, 1987.
- 13 Duch S. El tratamiento del glaucoma refractario con los distintos implantes de drenaje: Modelo experimental. Tesis Doctoral Universidad de Barcelona. Facultad de Medicina y Cirugía. 1995; 254.
- 14 Duch S. El tratamiento del glaucoma refractario con los distintos implantes de drenaje: Modelo experimental. Tesis Doctoral Universidad de Barcelona. Facultad de Medicina y Cirugía. 1995; 197-202.
- 15 Molteno ACB, Straughan JL, Ancker E.: Control of bleb fibrosis after glaucoma surgery by anti-inflammatory agents. *SAfr Med J*, 50:881, 1976.

Implantes trabeculares

J. M. Martínez de la Casa

Oftalmólogo. Hospital Clínico Universitario San Carlos

El stent trabecular Glaukos (Glaukos i-stent, Glaukos Corporation, Laguna Hills, California) es un pequeño dispositivo tubular, no valvulado, fabricado de titanio y recubierto de una capa de heparina (Duraflor® powder) para mejorar su biocompatibilidad. Tiene forma de L con una longitud de 1 mm, 0.5 mm de ancho y un diámetro externo de 180 micras.

Implantado ab interno, busca comunicar directamente la cámara anterior con el canal de Schlemm, venciendo así la resistencia al drenaje del humor acuoso de la malla trabecular y del tejido yuxtacanalicular.

La cirugía puede realizarse bajo anestesia tópica. Para minimizar las molestias durante su colocación, puede administrarse lidocaina intracamerular al 1%. Para la implantación se requiere una incisión de aproximadamente 1.5 mm localizada en la cornea temporal, puesto que el dispositivo debe colocarse preferentemente en la región nasal del ángulo. En los casos de cirugía combinada, el implante puede realizarse a través de la incisión principal de la facoemulsificación, una vez que la cirugía de la catarata ha concluido. El stent se implanta con la ayuda de un aplicador (Fig. 1.a) y bajo visualización del ángulo iridocorneal con la ayuda de una lente de gonioscopia tipo Swan-Jacob. Para facilitar la visualización del ángulo, la cabeza del paciente debe inclinarse hacia el lado contrario del ojo intervenido y el microscopio se debe bascular de igual forma que cuando se realiza una goniotomía.

El stent debe introducirse por completo en la malla trabecular, de modo que únicamente quede visible uno de los extremos en la cámara anterior (Fig. 2). Los resaltes que presenta el dispositivo en su superficie impiden que se mueva una vez implantado (Fig. 1.b).

La complicación más frecuente de esta cirugía es la aparición de sangre en cámara anterior en el momento de la inserción del stent. El sangrado es más frecuente en las cirugías combinadas en las que la descompresión del ojo durante la cirugía de cataratas rellena de sangre el canal de Schlemm (Fig. 2).

Generalmente el sangrado es de poca cuantía y puede ser fácilmente revertido al presurizar de nuevo el ojo con viscoelástico. Otra potencial complicación es el daño sobre la cristaloides anterior en el caso de pacientes fáquicos. Para reducir su incidencia, se puede instilar acetilcolina al inicio de la cirugía.

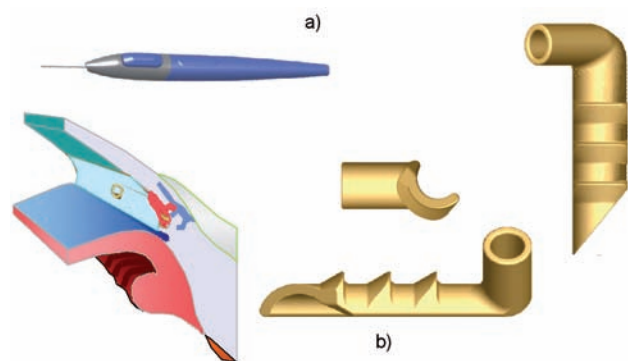


Figura 1. Stent trabecular Glaukos®.

a) Detalle del aplicador.

b) Resaltes en la superficie del stent que impiden su desplazamiento una vez implantado.

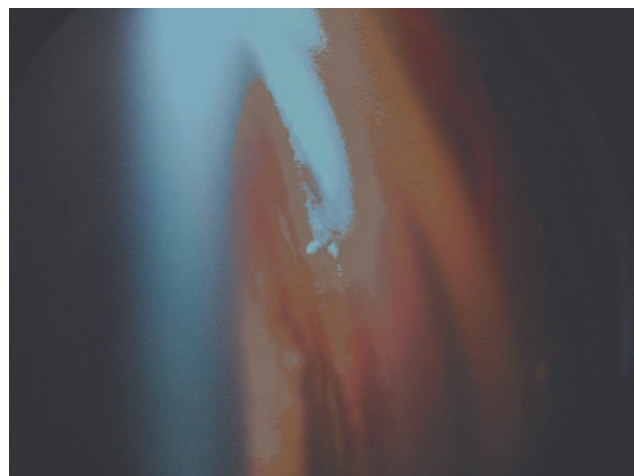


Figura 2. Postoperatorio inmediato (24 horas) de una cirugía combinada de catarata y stent trabecular. Se aprecia sangre a nivel del canal de Schlemm

En la actualidad hay varios ensayos clínicos en curso para evaluar la eficacia y la seguridad del stent trabecular Glaukos. Entre ellos, destaca el que analiza la eficacia de la cirugía combinada de cataratas con un stent porque es el que incluye un mayor número de pacientes con un mayor seguimiento. En este estudio, al año de la cirugía (n=42) el descenso tensional obtenido fue de 4.4 ± 4.5 mmHg (18.3% de reducción con respecto a la presión basal, $p < 0.001$), consiguiéndose además una significativa reducción en el número de colirios antiglaucomatosos requeridos (1.6 ± 0.8 colirios en el preoperatorio vs 0.4 ± 0.6 a los doce meses, $p < 0.001$). Las complicaciones más frecuentes en este grupo de pacientes fueron la malposición del stent por fuera de la malla trabecular y la obstrucción de la luz por tejido iridiano. Otro estudio de los actualmente en curso, compara un grupo de pacientes intervenidos de cataratas únicamente con otro grupo de pacientes a los que se les realizó cirugía combinada de cataratas y se les implantaron dos stent.

Con este estudio se pretendía diferenciar el posible efecto hipotensor de la facoemulsificación del obtenido con los stent. Los resultados preliminares a seis meses muestran una diferencia significativa en el descenso de la presión intraocular a favor del grupo de la cirugía combinada, una mayor reducción del tratamiento farmacológico y una mayor facilidad en la salida del humor acuoso medida por fluorofotometría. No se han encontrado, hasta el momento, diferencias entre ambos grupos en cuanto a la pérdida endotelial.

En resumen, la implantación del stent trabecular glaukos es una cirugía segura con una mínima incidencia de complicaciones. En los casos de cirugía combinada, supone un ligero incremento del tiempo quirúrgico y ofrece una reducción significativa de la presión intraocular y una reducción de las necesidades de tratamiento farmacológico.

Implantes de drenaje supracoroideo

G. Simón

Director Centro Oftalmológico Simon. Madrid. Barcelona

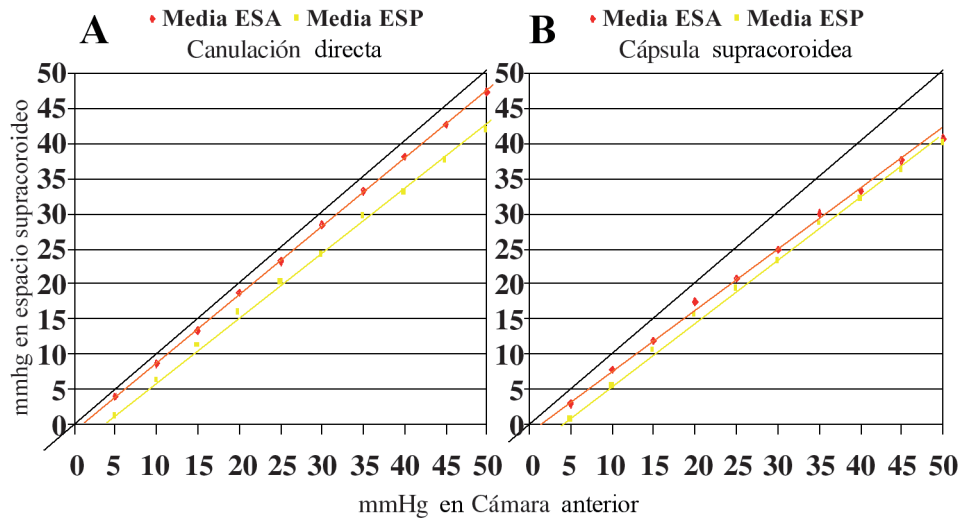
Todos los planteamientos quirúrgicos utilizados como medida terapéutica del glaucoma pretenden reducir la presión intraocular. El humor acuoso, producido activamente en el cuerpo ciliar y de baja concentración proteica (0.20 ± 0.02 mg/ml), fluye desde la cámara posterior a la anterior a través de la pupila, y desde allí abandona el espacio intraocular según dos rutas fundamentales: *La vía clásica*, en la que el humor acuoso accede al canal de Schlemm cruzando la malla trabecular y de allí a través de las venas episclerales se vierte en la circulación general, y *la vía uveoescleral*, que cruza la banda ciliar y de allí al espacio supracoroideo, alcanzando el exterior del globo ocular, bien cruzando directamente el espesor de la esclera o bien a través de las venas vorticosas, siendo reabsorbido previamente por el plexo coroideo¹. El movimiento del humor acuoso por las rutas descritas es pasivo y obedece esencialmente a la existencia de un gradiente (diferencia de presión entre dos puntos) y al vencimiento de la resistencia relativa interpuesta. La evacuación del humor acuoso intraocular puede modificarse si se varían estos dos factores. Para favorecer la evacuación podemos incrementar por ejemplo la presión intraocular o reducir la resistencia entre los puntos donde aparece un gradiente.

Los drenajes oculares, para disminuir la presión intraocular, actúan reduciendo la resistencia entre dos puntos donde existe una diferencia de presión. Clásicamente se ha utilizado el gradiente existente entre la cámara anterior y el espacio subconjuntival, que básicamente es de unos 15 a 25 mmHg, ya que depende de la presión intraocular y de la presente en el espacio intersticial subconjuntival²⁻⁴ (-3 mmHg). Para ello se han utilizado diversos tubos de drenaje con diferentes lúmenes y mecanismos que pretenden una evacuación adecuada que coexista con una presión intraocular compatible con la función visual⁵⁻⁸.

El flujo uveoescleral fue descrito por primera vez por Bill en 1965^{9,10} cuando inyectó albúmina marcada con yodo radioactivo en la cámara anterior de ojos de mono *cynomologus* y después en ojos humanos que debían enuclearse por la presencia de tumores intraoculares¹¹.

Tres años antes, Arthur Guyton demostró que todos los espacios intersticiales presentan una presión negativa respecto de los tejidos que los rodean². Por ejemplo, en el espacio intrapleural es de -8 mmHg, y en los espacios sinoviales articulares o epidurales de -5 mmHg. La presión intersticial subcutánea es de -3 mmHg. Algunos tejidos del cuerpo están "secuestrados" en cápsulas presurizadas como el riñón, el cerebro o el ojo, por lo que sus intersticios se encuentran sometidos a presiones positivas. Sin embargo, existe siempre un balance negativo respecto de la presión global ejercida sobre el tejido. La presión medida bajo la cápsula del riñón es de +13 mmHg y en su tejido intersticial de +6 mmHg (Presión diferencial = -7 mmHg). La presión del líquido cefalorraquídeo de un animal tumbado es de +10 mmHg y en el tejido intersticial del encéfalo +5 mmHg (Presión diferencial = -5 mmHg). Por lo tanto, y teniendo en cuenta que la presión ejercida sobre la piel es la atmosférica (considerada 0), se puede generalizar diciendo que la presión intersticial está varios milímetros de mercurio (-3) por debajo de la presión ambiental del tejido que les rodea⁴.

La primera vez que se observó la presión en el espacio supracoroideo fue medida en gatos por Van Alphen¹², y más recientemente otros autores en monos *cynomologus*¹³ o en conejo *newzeland*¹⁴ (Gráfica 1) mediante la canulación simultánea de la cámara anterior y del espacio supracoroideo o supraciliar, directamente o implantando previamente cápsulas intersticiales. Todos los resultados ponen de relieve que la presión observada en el espacio supracoroideo es de al menos 3 mmHg menor que la medida en la cámara anterior. Este gradiente y la capacidad de la vía uveoescleral para evacuar líquido¹¹ se utilizó en el pasado comunicando directamente la cámara anterior con el espacio supracoroideo. Para ello se desinsertó la banda ciliar del espón escleral, definiéndose una técnica quirúrgica llamada ciclodíalisis¹⁵. Los resultados fueron poco predecibles, frecuentemente conducían al ojo a la hipotonía y a complicaciones que hicieron que se tendiera al abandono de esta técnica.



Gráfica 1: A: Método de canulación directa.

B: Método de canulación indirecta en cápsulas implantadas. Presiones observadas en ESA y ESP comparadas con diferentes valores de la PIO.

El uso de prostaglandinas en el tratamiento del glaucoma está ampliamente aceptado y actúan aumentando el flujo uveoescleral sin mostrar evidencia de fenómenos adversos durante los últimos diez años¹⁶. Recientemente se ha propuesto un implante a modo de drenaje tubular plano construido con pan de oro que comunica la cámara anterior con el espacio supracoroideo¹⁷ (Fig. 1). Este drenaje discurre a través de los planos profundos de la esclera, por encima del espolón escleral (Fig. 2). Los drenajes supracoroideos utilizan la diferencia de presión existente entre la cámara anterior y el espacio virtual que aparece entre la cara interna de la esclera y la externa de la coroides (Fig. 3), reduciendo la resistencia al desplazamiento del humor acuoso interpuesta entre estos dos compartimentos¹¹⁻¹⁴.

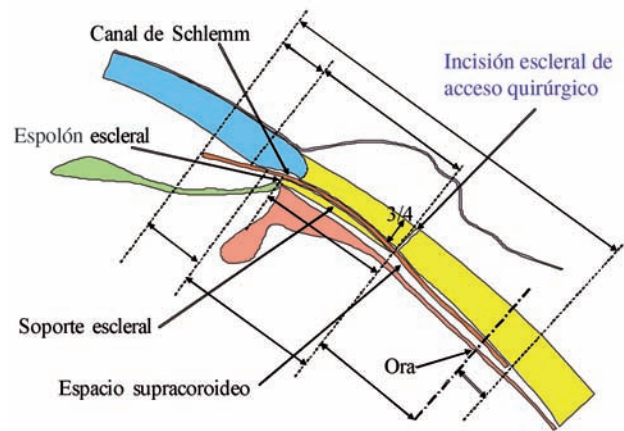


Figura 2. Drenaje entre cámara anterior y espacio supracoroideo, alojado en el espesor profundo de la esclera.

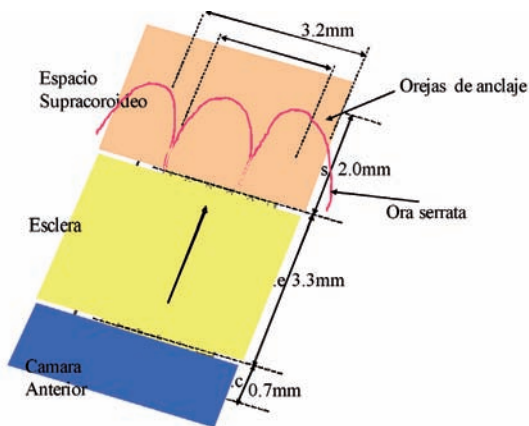


Figura 1. Shunt (diseño interior) entre cámara anterior (CA) y espacio supracoroideo (ES). Dimensiones relativas de la fracción supracoroidea (fc), fracción escleral (frc.e) y fracción cameralar (frc.c).

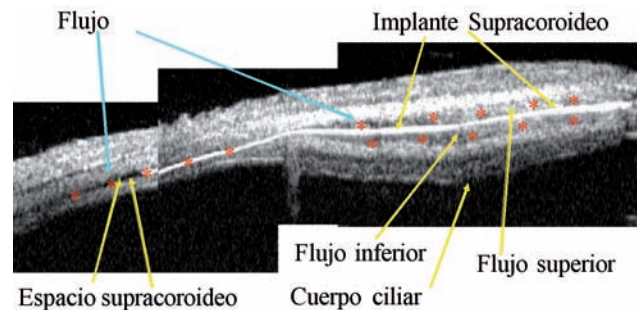


Figura 3. UBM de un drenaje supracoroideo en posición, comunicando la CA con el ES. La imagen muestra flujo circulando alrededor del implante. El ES muestra fluido en su localización. (Imagen cortesía del Dr. Julián García Feijoo).

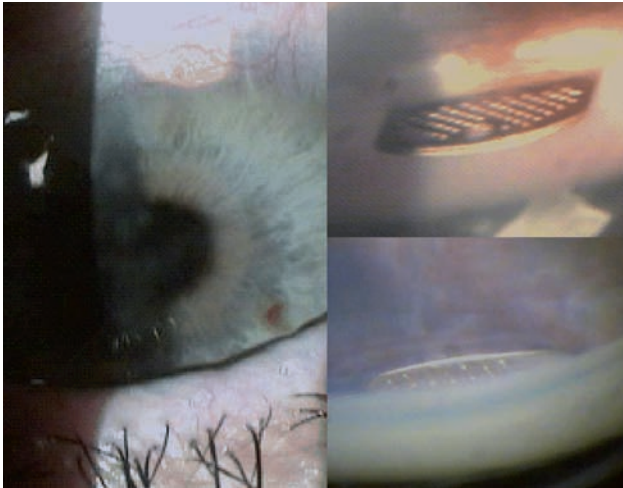


Figura 4. Implante en posición e imagen gonioscópica de su fracción cameralar (fr.c) accediendo a CA a través de la malla trabecular. Un láser de 790nm puede modificar sus características fluidodinámicas.

Aunque el gradiente que aparece en esta situación es mucho menor que el observado cuando se deriva el humor acuoso al espacio subconjuntival, este es suficiente para desplazar más de los 2,5 μ l producidos cada minuto por el cuerpo ciliar. Además, este dispositivo de drenaje dispone de este gradiente independientemente de la presión intraocular^{13,14}, es decir, que tanto si la presión intraocular es de 20 ó 5 mmHg, el gradiente entre cámara anterior y espacio supracoroideo es prácticamente el mismo (unos 5 a 7 mmHg, gráfica I) y las condiciones de resistencia asociadas al implante pueden afectar al flujo. Este implante presenta un extremo visible en cámara anterior (figura 4) y presenta un diseño a modo de malla trabecular artificial que permite su ablación con un láser de 790 nm¹⁸. Así, es posible modificar su resistencia al flujo, modular la evacuación de humor acuoso y por lo tanto decidir con precisión el valor deseado de la presión intraocular.

Bibliografía

- 1 Pederson JE, Gasterland DE, MacLellan HM. Uveoscleral aqueous outflow in the rhesus monkey. Importance of uveal resorption. *Invest Ophthalmol* 16:1008, 1977.
- 2 Guyton AC. A concept of negative interstitial pressure based on pressures in implanted perforated capsules. *Circ Res* 12:399, 1963.
- 3 Guyton AC. Interstitial fluid pressure. *Physiol. Rev* 1971, 51:527.
- 4 Guyton AC, Taylor AE, Granger HJ. Measurement of the different types of tissue pressure. In *Circulatory Physiology II: Dynamics and Control of the Body Fluids*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975, pp. 22-52.
- 5 Lloyd M, Baerveldt G, Fellenbaum PS, Sidoti PA, Minckler DS, Martone JF, et al. Intermediate-term results of a randomized clinical trial of the 350-mm² versus 500-mm² Baerveldt implant. *Ophthalmology* 1994; 101:1456-1464.
- 6 Britt MT, LaBree LD, Lloyd MA, Minckler DS, Heuer DK, Baerveldt G, et al. Randomized clinical trial of the 350-mm² versus the 500-mm² Baerveldt implant: longer term results. Is bigger better?. *Ophthalmology* 1999;2312-2318.
- 7 Gede SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, Parrish RK II, Heuer DK, Brandt JD, et al. The Tube Versus Trabeculectomy Study: Design and baseline characteristics of study patients. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(2):275-287.
- 8 Broadway DC, Lester M, Schulzer M, Douglas GR. Survival analysis of success of Molteno tube implants. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:689-695.
- 9 Bill A: The aqueous humor drainage mechanism in the cynomolgus monkey (*Macaca irus*) with evidence for unconventional routes. *Invest Ophthalmol* 4: 911, 1965.
- 10 Bill A: Conventional and uveoscleral drainage of aqueous humor in the cynomolgus monkey (*macaca irus*) at normal and high intraocular pressures. *Exp Eye Res* 5:45, 1966.
- 11 Bill A, Phillips I. Uveoscleral drainage of aqueous humor in human eyes. *Exp. Eye res* 1971;21:275-281.
- 12 Van Alphen GWHM: On emmetropia and ametropia. *Ophthalmologica* 142(Suppl):47, 1961.
- 13 K/Kazuyuki Emi, Jonathan E, Pederson, Crol B. Tori. Hydrostatic pressure of the suprachoroidal space. *Invest ophthalmol Vis Sci* 30:2 Feb. 1989.
- 14 Simon G. Presión Hidrostática en los espacios supraciliar y supracoroideo. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. In press.
- 15 Singh O, Simmons R. Cyclodialysis. In: Thomas JV BJ, CD, Simmons RJ, ed. *Glaucoma Surgery*. St. Louis: Mosby – Year Book;1992:133-147.
- 16 Ziai N, Dolan J, Kacere R, Brubaker R. The effects on aqueous dynamics of PhXA41, a new prostaglandin F2- α analogue after topical application in normal and ocular hypertensive human eyes. *Arch Ophthalmol*. 1993; 111:1351-1358.
- 17 Simon G, Melamed S, Goldenfeld M, Clevenger J. Gold microshunt for the reduction of IOP. Poster presented at: American Glaucoma Society Annual Meeting, 2006.
- 18 Simon G, Clevenger J, Lowery J. Gold micro-shunt using photo-titration for additional IOP reduction. Paper presented at: American Glaucoma Society Annual Meeting, 2006.

Cirugía del cuerpo ciliar

E. Gutiérrez Díaz

Jefe de Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario 12 de Octubre

La cirugía antiglaucomatosa sobre el cuerpo ciliar consiste en la destrucción parcial de los procesos ciliares con el objetivo de disminuir la producción de humor acuoso y, de esta manera, reducir la presión intraocular (PIO). Dentro de este grupo de procedimientos, denominados ciclodestructivos, se incluyen diversos métodos que se diferencian según el tipo de energía utilizada y la vía de acceso al cuerpo ciliar.

Según el tipo de energía, existen tres tipos de procedimientos: la ciclodiatermia, la ciclocrioterapia, y la ciclofotocoagulación, para la cual se pueden usar varios tipos de láser, siendo el diodo el más usado. La forma de aplicación del láser puede ser desde el exterior del ojo, con o sin contacto escleral, o bien desde el interior del mismo, mediante fotocoagulación endoscópica.

La ciclofotocoagulación transescleral de contacto con láser de diodo es el método más utilizado en la actualidad, y comúnmente se denomina ciclodiodo. Sus resultados son muy variables, ya que su efecto depende no sólo de la energía utilizada, sino también del espesor escleral o incluso de la presión que se haga con la sonda. No obstante, es un procedimiento sencillo, razonablemente seguro, y que se puede repetir en caso de resultado insuficiente.

En cuanto a la fotocoagulación endoscópica, es una técnica muy selectiva que nos permite la visualización directa del efecto (blanqueamiento) sobre los procesos ciliares durante la fotocoagulación, por lo que requiere menos energía y no afecta al tejido circundante. Debido a ello, causa menos inflamación y su tasa de complicaciones es menor. Se realiza mediante una sonda que combina endoscopio, láser y fuente de luz, y el abordaje puede ser por vía anterior o vía pars plana. Sin embargo, se trata de una técnica más invasiva y que requiere instrumental y entrenamiento específicos, por lo que su uso sigue siendo muy restringido².

La ciclofotocoagulación produce una necrosis coagulativa directa del epitelio pigmentario de los procesos ciliares, que es el mecanismo de su efecto hipotensor,

pero se ha comprobado que a largo plazo se puede producir una repermeabilización vascular que explicaría por qué en algunos pacientes su efecto disminuye con el tiempo¹. Por otra parte, la alteración del cuerpo ciliar también puede aumentar la vía de salida uveoescleral o producir pequeñas ciclodíálisis, lo que contribuiría a su efecto hipotensor³.

Indicaciones de los procedimientos ciclodestructivos

La indicación más frecuente es como tratamiento complementario en caso de insuficiente control de la PIO tras cirugía filtrante, aunque también se usa como tratamiento paliativo en caso de dolor por glaucoma absoluto.

Aunque clásicamente este tipo de tratamiento sólo se efectuaba en ojos con baja capacidad visual por el riesgo de ptosis bulbi, relativamente frecuente tras la ciclodiatermia y ciclocrioterapia, la baja tasa de complicaciones del ciclodiodo ha hecho que sus indicaciones se hayan ampliado y se utilice también en ojos con buena visión⁴ e incluso como tratamiento primario^{5,6}.

Técnica de aplicación del ciclodiodo

Es un procedimiento extraocular y no requiere preparación previa, por lo que puede hacerse de forma ambulatoria. Sin embargo, puede ser doloroso, por lo que es aconsejable usar anestesia retrobulbar o subtenoniana.

La aplicación se realiza con la sonda "G", directamente sobre la conjuntiva. Esta sonda está diseñada específicamente, de manera que, colocando el borde en contacto con el limbo, la emisión de láser se hace directamente sobre el cuerpo ciliar, sin embargo, en ojos buftálmicos (glaucomas congénitos, miopía magna) en los que el cuerpo ciliar puede estar desplazado posteriormente, debe identificarse su situación mediante transiluminación y colocar la sonda sobre el mismo.

Los parámetros habituales son 1,5-2 wátios, 2 segundos y 6-8 aplicaciones por cuadrante. Al aplicar el láser pueden oírse chasquidos ("pops") debido a microexplosiones en el cuerpo ciliar, en cuyo caso es conveniente reducir la intensidad, ya que estos casos se asocian a mayor inflamación postoperatoria⁷. Habitualmente se tratan 3 cuadrantes, para conservar cierta secreción de humor acuoso, ya que, si no, el ojo evolucionaría hacia la ptisis bulbi.

Como tratamiento postoperatorio, es conveniente prescribir antiinflamatorios no esteroideos sistémicos, así como corticoides y ciclopléjicos tópicos. Es prudente mantener el tratamiento antiglaucomatoso previo hasta verificar el grado de respuesta, aunque en el postoperatorio inmediato puede producirse una reducción intensa de la PIO debido a una uveítis secundaria. La PIO tiende a estabilizarse al mes de la cirugía.

Resultados

La eficacia de este procedimiento es muy variable, con reducción de la presión entre el 40 y el 50% sobre la cifra de PIO preoperatoria⁸. Algunas series refieren tasas de éxito por encima del 90% de los ojos tratados, entre ellas la serie de Lai *et al*⁵, como tratamiento primario en glaucomas por cierre angular crónico, o la de Hauber *et al*⁸.

En ciertos tipos de glaucoma los resultados son peores, como en el glaucoma postqueratoplastia, con un 56% de éxito⁹, en el glaucoma por aceite de silicona, con un 44%¹⁰, o en el glaucoma uveítico secundario a artritis juvenil, con un 32%⁶. Parece existir una relación entre la energía aplicada y el efecto hipotensor, con mejores resultados a mayor energía⁸. Nouredin *et al* presenta sus resultados con energías altas (2.250 miliwatios) y refiere reducción de la PIO del 53%, éxito en el 72,2% de los ojos y menor tasa de retratamiento, sin aumento de las complicaciones¹¹.

Complicaciones

Es normal cierto grado de inflamación intraocular postoperatoria, pero pueden presentarse uveítis severas y sangrado en cámara anterior. La hipotonía crónica y evolución a ptisis bulbi son poco frecuentes con el ciclodiodo, aunque en el glaucoma neovascular se ha descrito mayor riesgo de hipotonía o ptisis bulbi, especialmente en ojos vitrectomizados¹².

También se han descrito escleritis necrotizante¹³ y perforaciones esclerales con fístulas o quistes secundarios¹⁴.

Bibliografía

- 1 Lin SC, Chen MJ, Lin MS, Howes E, Stamper RL. Vascular effects on ciliary tissue from endoscopic versus trans-scleral cyclophotocoagulation. *Br J Ophthalmol* 2006, 90:496-500.
- 2 Holz HA, Lim MC. Glaucoma lasers: a review of the newer techniques. *Curr Opin Ophthalmol* 2005, 16:89-93.
- 3 BJO 90 Bloom PA, Dharmaraj S. Endoscopic and transscleral cyclophotocoagulation. *Br J Ophthalmol* 2006, 90: 666-668.
- 4 Ansari E, Gandhewar J. Long-term efficacy and visual acuity following transscleral diode photocoagulation in cases of refractory and non-refractory glaucoma. *Eye* 21 April 2006; doi:10.1038/sj.eye.6702345.
- 5 Lai JS, Tham CC, Chan Jc, Lam DS. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation as primary surgical treatment for medically uncontrolled chronic angle closure glaucoma: long-term clinical outcomes. *J Glaucoma* 2005, 14:114-9.
- 6 Heinz C, Koch JM, Heiligenhaus A. Transscleral diode laser cyclophotocoagulation as primary surgical treatment for secondary glaucoma in juvenile idiopathic arthritis: high failure rate after short term follow up. *Br J Ophthalmol* 2006, 90:737-40.
- 7 Rebolleda G, Muñoz FJ, Murube J. Audible pops during cyclodiodo procedures. *J Glaucoma* 1999, 8:177-83.
- 8 Hauber FA, Scherer WJ. Influence of total energy delivery on success rate after contact diode laser transscleral cyclophotocoagulation; a retrospective case review and meta-analysis. *J Glaucoma* 2002, 11:329-33.
- 9 Ocakuglu O, Arslan OS, Kayiran A. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for the treatment of refractory glaucoma after penetrating keratoplasty. *Curr Eye Res* 2005, 30:569-74.
- 10 Sivagnanavel V, Ortiz-Hurtado A, Williamson TH. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation in the management of glaucoma in patients with long-term intravitreal silicone oil. *Eye* 2005, 19:253-7.
- 11 Nouredin BN, Zein W, Haddad C, Ma'uf R, Bashshur Z. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for refractory glaucoma: a 1 year follow-up of patients treated using an aggressive protocol. *Eye*, 2006, 20:320-35.
- 12 Nabili S, Kirkness CM. Trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of diabetic neovascular glaucoma. *Eye*, 2004, 18: 352-6.
- 13 Ganesh SK, Rishi K. Necrotizing scleritis following diode laser trans-scleral cyclophotocoagulation. *Indian J Ophthalmol* 2006, 54:199-200.
- 14 Gupta V, Sony P, Sihota R. Inadvertent sclerostomy with encysted bleb following trans-scleral contact diode laser cyclophotocoagulation. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006, 34:86-7.

Papel de los antimetabólicos en la cirugía del glaucoma

E. Vila Mascarell, A. Illueca Gil, J. Vila Arteaga

Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario La Fé de Valencia

Introducción

Uno de los aspectos más importantes en la cirugía del glaucoma es el mantenimiento tanto de la fístula como de la ampolla conjuntival. La reparación de la herida quirúrgica por parte del organismo conlleva el fracaso de la cirugía, pues anula la vía de drenaje alternativa creada para facilitar la salida de humor acuoso. Por otro lado, la ausencia de cualquier proceso reparatorio facilitaría el flujo sin apenas resistencia del humor acuoso al exterior del ojo, hecho que origina graves complicaciones secundarias a la hipotonía ocular. Lograr el correcto equilibrio entre el proceso cicatricial y el drenaje de humor acuoso es uno de los grandes retos en la cirugía del glaucoma, y hace que más allá de una depurada técnica quirúrgica, el éxito o fracaso de la cirugía dependa de un control pre y postoperatorio de la cicatrización.

Con este fin se han ido diseñando a lo largo de la historia diferentes artilugios que, ubicados en la herida, impiden la cicatrización total de la herida, manteniendo útil la cirugía realizada.

En los años 80 se desarrolló el empleo de citostáticos en la cirugía del glaucoma, y supuso un gran avance en cuanto a la mejora de los resultados a medio y largo plazo, especialmente en los glaucomas de alto riesgo^{1,2}.

La mitomicina fue utilizada inicialmente para prevenir las recidivas del pterigion en forma de gotas³ y más tarde en la propia cirugía⁴.

Desde que iniciamos el tratamiento del glaucoma en el año 90 con la mitomicina^{5,6} se han incrementado las indicaciones de los citostáticos en oftalmología: tratamiento de la dacriocistorrinostomía⁷, tumores conjuntivales⁸, cirugía refractiva⁹, reconstrucción de ampollas de filtración¹⁰, etc.

Definición

Los citostáticos son sustancias que interfieren el metabolismo celular en la síntesis de los ácidos nucleicos y actúan sobre los fibroblastos inhibiendo el proceso de cicatrización de la herida quirúrgica.

Los dos fármacos más empleados son el 5-fluoruracilo (5-FU) y la mitomicina C. Estos fármacos son distintos en cuanto a su composición, ya que el primero es un antimetabolito y el segundo un antibiótico. También son diferentes en cuanto a su capacidad de agresión pues la Mitomicina es vesicante, lo que significa que es necrosante de los tejidos si se extravasa y el 5-fluoruracilo es irritante, produciendo irritación en los tejidos.

5-fluoruracilo

El 5-FU es un fármaco empleado como antineoplásico. Se trata de un análogo fluorado de la pirimidina. Interfiere en la síntesis del DNA durante la fase S del ciclo celular. En el mismo proceso altera la formación de ARN¹¹.

En cultivos "in vitro" de fibroblastos de Tenon humana, la aplicación de 5-fluorouracilo, produce un efecto sobre su proliferación de 12 días de duración a dosis de 50 mg/ml durante 5 minutos, mientras que la mitomicina actúa unos 36 días¹². El mecanismo de acción en la cirugía filtrante es por inhibición de los fibroblastos, con una toxicidad sobre su actividad, protegiendo a la esclera y conjuntiva de la cicatrización, lo que facilita la formación de la ampolla.

Método. Lugar de aplicación. Dosis.

- 1) Inicialmente se empleaba el 5-FU mediante inyecciones diarias subconjuntivales postoperatorias. La dosis es de 0,5 mg/ml. La incomodidad de esta aplicación ha hecho que se abandone paulatinamente.
- 2) En la actualidad se está administrando con más frecuencia la aplicación intraoperatoria con esponja impregnada a una concentración de 25-50 mg/ml en el espacio subconjuntival, en el techo y lecho del colgajo escleral. En la esclerectomía profunda se aplica en el espacio que deja la extirpación del colgajo profundo, protegiendo la MTD con esponja.

3) En la revisión de la ampolla y del colgajo escleral con aguja, cuando hay fracaso de la ampolla con o sin signos de cicatrización del colgajo escleral. La dosis es de 0,5 mg/ml.

El tiempo de aplicación es variable, según la gravedad del glaucoma y según cada autor, oscilando entre la simple impregnación de los tejidos hasta 5 minutos. En la actualidad hay una mayor tendencia a ir eliminando tiempos prolongados y dejar solo la impregnación y el secado o lavado.

Es menos potente que la mitomicina pero presenta menos complicaciones. La ampolla conjuntival es más "fisiológica", no siendo frecuentes las ampollas delgadas avasculares.

La complicación más frecuente es la epiteliopatía si la sustancia se pone en contacto con la córnea. Es poco frecuente la hipotonía. La endoftalmitis por los pinchazos conjuntivales, es poco frecuente¹³.

Mitomicina c

Es un antibiótico derivado del *Streptomyces caepitosus*. Descubierta en Japón en 1958, fue utilizada por primera vez en la cirugía filtrante por Chen¹⁴.

Actúa como un agente alquilante inhibiendo la síntesis de DNA, de RNA y de proteínas. A dosis altas produce la muerte celular. Es por todo esto un inhibidor muy potente de la respuesta fibroblástica. La duración del efecto es más prolongada que la del 5-FU, llegando a actuar en fases tardías de la cicatrización.

Inhibe la proliferación de los cultivos de fibroblastos subconjuntivales con una potencia 10 veces mayor que el 5-FU¹⁵.

Método. Lugar de aplicación. Dosis.

1) Aplicación intraoperatoria impregnando una esponja con la sustancia a una concentración de 0,2 mg/ml que corresponde a 0,02%, que se puede aumentar a 0,4 mg/ml. El tiempo de exposición oscila entre la simple impregnación de los tejidos hasta 5 minutos, seguido de lavado o secado con esponja. Varía según la gravedad del glaucoma y según el cirujano. Se debe evitar que el fármaco impregne los bordes de la herida conjuntival y ésta debe suturarse de manera cuidadosa para evitar fenómenos de fuga. La aplicación se realiza en el espacio subconjuntival y en el techo y lecho del colgajo escleral.

En la esclerectomía profunda se aplica en el espacio subconjuntival, en el techo del colgajo superficial y en el lecho escleral que deja la extirpación del colgajo profundo, protegiendo la membrana trabéculo-desce-mética con una esponja.

2) Las inyecciones subconjuntivales no eran utilizadas, sin embargo, recientemente algunos autores están extendiendo su uso. Esto podría demostrar, si no aparecen complicaciones, que la aplicación de la sustancia intraoperatoria no justificaría el excesivo lavado después de la aplicación.

3) En la revisión de la ampolla y del colgajo escleral con mitomicina ocurre lo mismo que las inyecciones subconjuntivales¹⁰⁻¹⁶.

Las complicaciones son la hipotonía, con su manifestación más grave que es la maculopatía hipotónica, desprendimiento de coroides y mucho menos frecuentes la endoftalmitis, producida por las ampollas finas avasculares que producen Seidel.

Mecanismo de acción de los citostáticos en la cirugía

La aplicación de los citostáticos puede estar relacionada con el efecto que se quiera conseguir y el lugar de aplicación. Si se aplica sobre la esclera y en el espacio subconjuntival va a producir una mayor actividad en cuanto a la formación de la ampolla. Si se aplica en el espacio intraescleral, evita la cicatrización del colgajo, así como facilita la hipotonía, ya que la sustancia atraviesa una esclera más delgada y llega al espacio supracoroideo, con lo que aumenta la filtración y a su vez llega al cuerpo ciliar produciendo un efecto tóxico sobre el cuerpo ciliar y disminuyendo su secreción. En la esclerectomía profunda, al no abrir la cámara anterior, no se produce una separación del espacio supracoroideo, por lo que los citostáticos no penetran en este espacio y van directamente al cuerpo ciliar. Por lo que se produce una disminución de la secreción del humor y, por ello, una hipotonía, que podría estar relacionada con la hipotonía precoz del postoperatorio inmediato.

Bibliografía

- 1 The Fluorouracil Filtering Surgery Study Group. Fluorouracil Filtering Surgery Study: one-year follow-up. *Am J Ophthalmol* 1989; 5:155-179.
- 2 Parrish RK. Who should receive antimetabolites after filtering surgery? *Arch Ophthalmol* 1992; 110:1069-1071.
- 3 Choon LK, Fong CY. The pterygium and mitomycin-C therapy. *Med J Malaysia*. 1976 Sep;31(1):69-72.
- 4 Cano-Parra J, Díaz-Llopis M, Maldonado MJ, Vila E, Menezo JL. Prospective trial of intraoperative mitomycin C in the primary pterygium. *Br J Ophthalmol*. 1995;79:439-441.
- 5 Vila y otros. La mitomicina. Congreso de la Soc Andaluza y Extremeña. Badajoz, 1990.
- 6 Illueca A; Garcia F, Perez -Torregrosa VT, Vila-Mascarell E. La Mitomicina C en la cirugía del glaucoma. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 1994; 66: 269-274.
- 7 Alañon F, Alañon M, Martínez A, Cárdenas M.-dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo. *Arch Sos Esp oftalmol*. 2004;79: 325-330.
- 8 Frucht-Pery J, Rozenman Y. Mitomycin C therapy for corneal intraepithelial neoplasia. *Am J Ophthalmol*. 1994 Feb 15;117(2):164-8.
- 9 Maldonado MJ. Intraoperative MMC after excimer laser surgery for miopia. *Ophthalmology*. 2002;109:826-828.
- 10 Perucho-Martínez S, Gutiérrez-Díaz E, Montero-Rodríguez M, Mencia-Gutiérrez E, Lago-Llomas MD.-Repermeabilización mediante revisión con aguja de ampollas de filtración con fracaso tardío tras cirugía de glaucoma. *Arch Soc Eso Ophthalmol* 2006;81:517-522.
- 11 Mallik KS, Hajet AS, Parrish RK II. Fluorouracil (5-FU) and cytarabine (Ara-C) inhibition of corneal cells and conjunctival fibroblast proliferation. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:1398-1402.
- 12 Khaw PT. Advances in glaucoma surgery: evolution of antimetabolite adjunctive therapy. *J Glaucoma*. 2001 Oct;10 (5 Suppl 1):S 81-4.
- 13 Fluorouracil Filtering Surgery Study Group. Three-year follow-up of the fluorouracil filtering surgery Study. *Am J Ophthalmol* 1993; 115:82-92.
- 14 Chen C-W. Enhanced intraocular pressure controlling effectiveness of trabeculectomy by local application of mitomycin-C. *Trans Asia Pacific Acad Ophthalmol* 1983; 9:172-177).
- 15 Yamamoto T, Varani J, Soong HK, Lichter PR. Effects of 5-fluorouracil and mitomycin C on cultured rabbit subconjunctival fibroblasts. *Ophthalmology*. 1990 Sep;97(9):1204-10.
- 16 Iwach AG, Delgado MF, Novack GD, Nguyen N, Wong PC. Transconjunctival mitomycin-C in needle revisions of failing filtering blebs. *Ophthalmology*. 2003 Apr;110(4):734-42.

Reintervención en trabeculectomía

C. D. Méndez

Servicio de Oftalmología. Hospital Clínico Universitario San Carlos

La trabeculectomía es el procedimiento quirúrgico más utilizado como primera opción en el tratamiento quirúrgico del glaucoma¹. A pesar de su elevado porcentaje de éxito, alrededor del 90% en pacientes con glaucomas no complicados²⁻³, existen determinados factores que contribuyen al fracaso de la intervención como el tipo de glaucoma, la raza, la edad, la cirugía de cataratas previa o la presencia de complicaciones en el postoperatorio⁴. La causa más frecuente de fracaso de la cirugía es la cicatrización de la ampolla⁵.

Según el estudio AGIS, los pacientes con PIO preroperatoria más alta tienen un porcentaje mayor de fracaso de la intervención. También influye la edad, de tal manera que los pacientes más jóvenes obtienen peores resultados. En cuanto a la influencia de patología sistémica asociada, este grupo de estudio también ha encontrado una tasa de éxito menor en pacientes diabéticos.

Los pacientes de raza negra, además de tener glaucomas de peor control, presentan un 60% más de riesgo de fracaso de la trabeculectomía que los pacientes de raza blanca.

Las complicaciones postoperatorias se encuentran entre los factores que más influyen en el resultado final de la intervención y que tienen más probabilidades de precisar una reintervención. Aquellos pacientes que durante el postoperatorio presenten cifras de PIO que superen en 10 mmHg o más a la PIO preoperatoria más próxima a la intervención, tienen hasta cuatro veces más riesgo. Por otro lado, si el postoperatorio cursa con intensa inflamación, el riesgo de fracaso se incrementa en un 160%.

Las reintervenciones también tienen peores resultados en cuanto al control de PIO, por una parte debido al estadio más avanzado de la enfermedad y, por otra, porque existe una cicatrización conjuntival en mayor o menor medida⁶.

La macrotrabeculectomía es la técnica quirúrgica de elección en nuestro centro. Con este tipo de intervención tratamos de poner en funcionamiento todos los mecanismos posibles de derivación del humor acuoso a través de los bordes de la incisión al espacio subconjuntival,

a través de las venas del acuoso del amplio reservorio escleral, a los espacios supracoroideos al diseccionar ampliamente el tejido epicoroideo de la zona expuesta, a través del propio canal de Schlemm seccionado, por imbibición a través de la esclera y por la reducción de la producción de humor acuoso por el efecto ciclodialisis. La técnica consiste en realizar un tallado de un colgajo escleral de 10-12 mm de ancho, desde el limbo hasta la inserción del recto superior. El tapete profundo es de 6-7 mm de ancho por 4-5 mm de fondo, se reseca el espolón escleral y el tejido epicoroideo en la zona expuesta del cuerpo ciliar, se realiza iridectomía basal longitudinal, sutura del colgajo escleral y conjuntival. Cuando se produce un fracaso de la técnica, dependiendo de que se trate de un fracaso precoz (semanas o meses) o tardío (años), nuestra opción va a variar en cuanto a la indicación quirúrgica. En el fracaso precoz, nos plantearemos una reintervención en otra zona, generalmente será otra macrotrabeculectomía temporal, en el caso de que las condiciones anatómicas lo permitan. Si la conjuntiva presenta adherencias por intervenciones previas que dificulten la disección o si hay otras condiciones que no nos permitan hacer otra trabeculectomía, nuestra opción terapéutica es el implante valvular. El tamaño de la macrotrabeculectomía, permite en los casos de fracaso tardío realizar una nueva trabeculectomía en la misma zona (reintervención in situ), que consistiría en reabrir el tapete superficial y eliminar las zonas de fibrosis y adherencias.

En otros centros se aplican antimetabolitos en caso de precisar una reintervención, mejorando la tasa de éxito quirúrgico⁷⁻⁸ si bien su uso no está exento de complicaciones (seidel sobre la ampolla, flebitis, disestesias). Los más empleados son mitomicina C y 5-FU. En caso de utilizar la mitomicina, se aplica durante unos minutos bajo el tapete escleral y se lava abundantemente con suero fisiológico. La forma habitual de administración del 5-FU es en inyección subconjuntival en el postoperatorio inmediato y de 5 a 10 inyecciones cada 24-48 h.

Bibliografía

- 1 Joshi AB., Parrish RK 2nd, Feuer WF. 2002 Survey of the American Glaucoma Society Practice: preferences for glaucoma surgery and antifibrotic use. *J Glaucoma*. 2005 Apr; 14 (2): 172-4.
- 2 Ehrnrooth P, Lehto I, Puska P, Laatikainen L. Long-term outcome of trabeculectomy in terms of intraocular pressure. *Acta Ophthalmol Scand*. 2002 Jun;80(3):267-71.
- 3 Lamping KA, Bellows AR, Hutchinson BT, Afran SI. Long-term evaluation of initial filtration surgery. *Ophthalmology*. 1986 Jan; 93 (1): 91-101.
- 4 AGIS investigators. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 11 risk factors for failure of trabeculectomy and argon laser trabeculoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2002 Oct; 134 (4): 481-98.
- 5 Priglinger SG, Alge CS, Kook D, Thiel M, Schumann R, Eibl K, Yu A, Neubauer AS, Kampik A, Welge-Lüssen U. Potential role of tissue transglutaminase in glaucoma filtering surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006 Sep; 47 (9): 3835-45.
- 6 Broadway DC, Grierson I, Hitchings RA. Local effects of previous conjunctival incisional surgery and the subsequent outcome of filtration surgery. *Am J Ophthalmol*. 1998 Jun; 125 (6): 805-18.
- 7 Palmer SS. Mitomycin as adjunct chemotherapy with trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1991; March; 98(3): 317-21.
- 8 The Fluorouracil Filtering Surgery Study Group. Fluorouracil filtering study one-year follow up. *Am J Ophthalmol*. 1989; 108: 625-35.

CASO CLÍNICO 1

S. Pérez Oliván

Luis Pablo

Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza

Junio de 2005.

Mujer de 48 años, miope de -6 en AO, Antecedentes familiares de glaucoma (madre), en tratamiento con timolol 0,5 cada 12 horas. Sin antecedentes de patología general reseñables.

PIO 16 mm de Hg AO.

Paquimetría 534 OD, 541 OI.

Campo visual blanco sobre blanco normal y estable en los últimos 6 años Ángulo descrito como abierto con algunas sinequias (Fig. 1).

Asimismo se realiza fotografía papilar y aneritra de capa de fibras, así como exploración con GDx (Figs. 2 y 3).

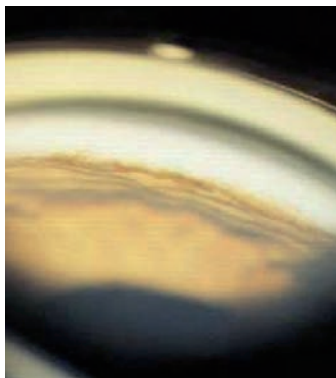


Figura 1.

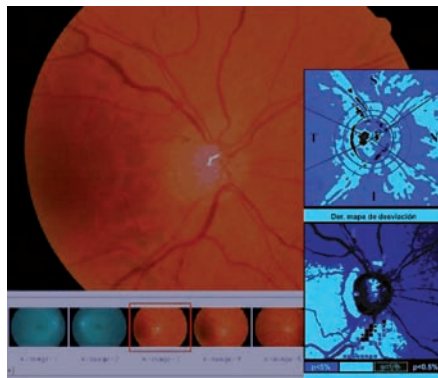


Figura 2.

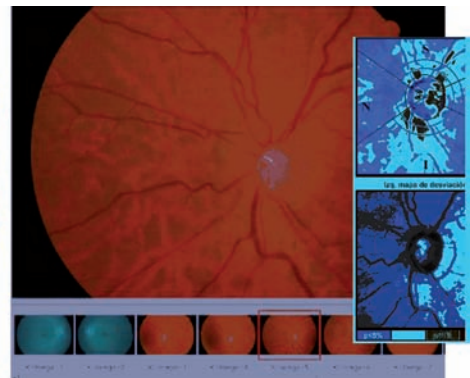


Figura 3.

Preguntas (ver respuestas en página 36)

1. ¿Cuál es tu impresión clínica a la vista de la exploración y las imágenes?

- Se trata de un glaucoma controlado médicamente.
- Parece existir una asimetría papilar.
- La exploración de la capa de fibras muestra un defecto en sector en el OD.
- Se debería hacer un seguimiento en un plazo medio de unos 6 meses.
- Todas las anteriores son correctas.

Septiembre de 2005.

Acude a urgencias por disminución brusca de AV
PIO 52 mm Hg OD, 54 mm de Hg OI.

Tyndall

Edema epitelial moderado (Fig. 4).

Ángulo aparentemente como descrito en la anterior exploración.

Se realiza nueva exploración de fondo de ojo resultando la imagen de la figura 5.

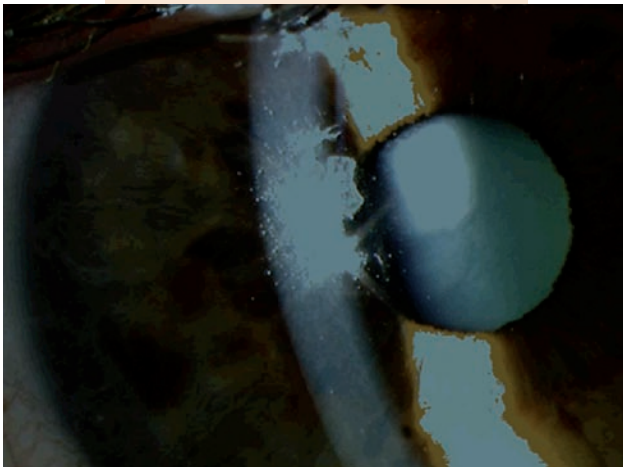


Figura 4.

Preguntas (ver respuestas en página 36)

1. ¿Cuál es el diagnóstico más probable?

- a) Glaucoma de ángulo cerrado.
- b) Uveítis granulomatosa.
- c) Glaucoma de células fantasma.
- d) Glaucoma inflamatorio.
- e) Mal cumplimiento del tratamiento.

Tras control tensional se realiza nueva exploración campimétrica que evidencia una progresión acusada de los defectos, más en OD y se realiza estudio de la capa de fibras mediante fotografía aneritra y GDx (Fig. 6).

Preguntas (ver respuestas en página 36)

1. ¿Cuál sería tu actitud terapéutica?

- a) Tratamiento corticoideo y de la hipertensión.
- b) Tratamiento hipotensor y midriáticos.
- c) Tratamiento corticoideo y midriáticos.
- d) Trabeculectomía con Mitomicina.
- e) A seguido de C lo antes posible.

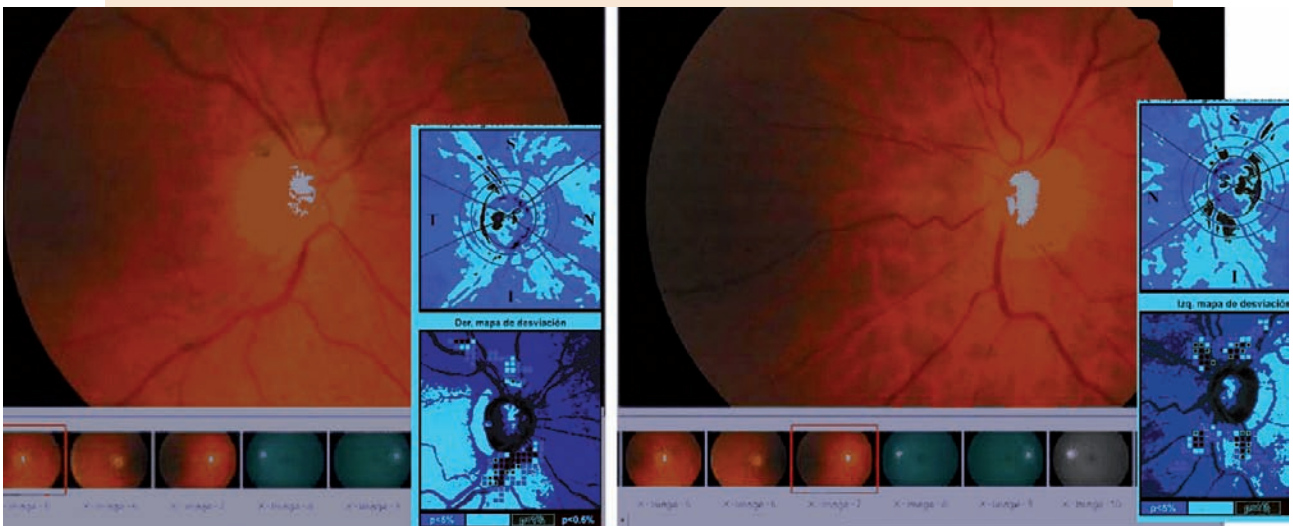


Figura 5.

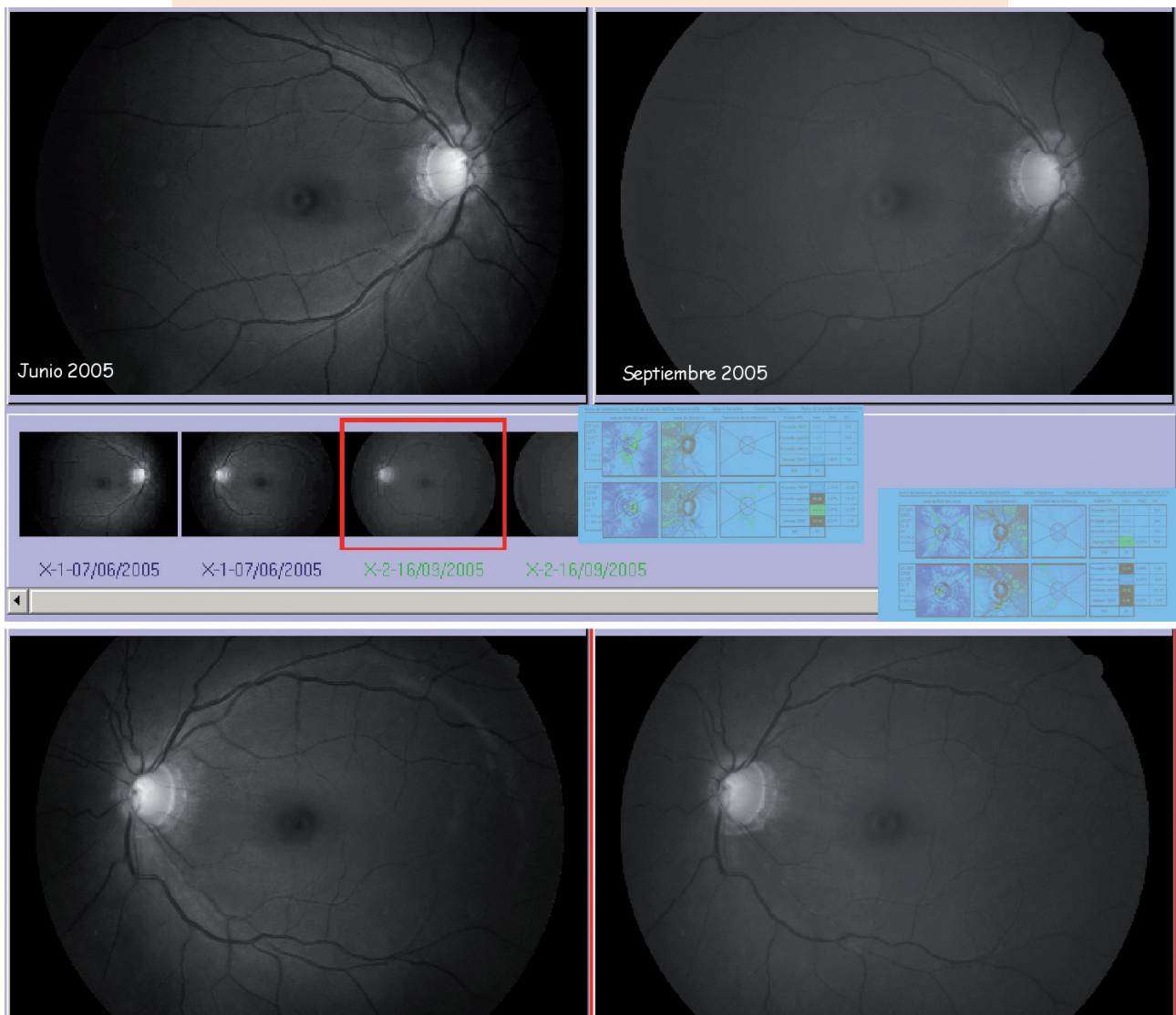


Figura 6.

Comentario

Del presente caso se puede deducir que, a pesar de un control estricto, algunos casos de glaucoma pueden evolucionar de forma brusca e inesperada. La explicación más plausible a la rápida evolución y al elevado aumento de la presión ocular en un lapso tan corto de tiempo sería

o bien un cierre angular, descartado en las exploraciones gonioscópicas, o bien un proceso inflamatorio más o menos larvado y no evidenciado en el momento de la exploración. La solución quirúrgica del cuadro parece la única viable y hasta el momento ha resultado empíricamente satisfactoria.

CASO CLÍNICO 2

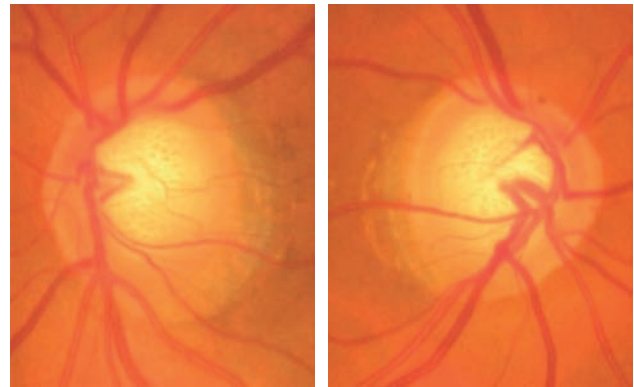
A. Ferreras Amed

Luis Pablo

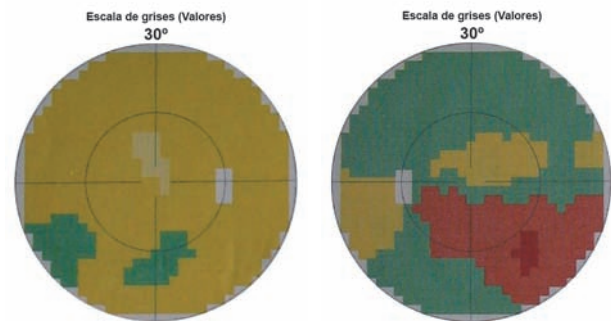
Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza

Mujer de 50 años remitida desde el ambulatorio por presentar tensiones elevadas que no se controlaban con la medicación pautada. Al ser historizada, la paciente nos contó que en una exploración rutinaria en su óptica le hallaron una presión intraocular de 28 y 30mmHg, por lo que fue remitida a su ambulatorio, donde, tras comprobar que las presiones estaban elevadas (desconocemos la cifra) y realizar una campimetría, le pautaron una combinación fija de Latanoprost/timolol por las noches en los 2 ojos. A la exploración presentaba:

- AVLcc: - OD: 20/20 (-1.5 - 0.75 x 90°).
- OI: 20/25 (-2 - 1.5 X 90°).
- BMC: - Leve blefaritis seborreica.
- Cornea transparente. Leve QPS inferior AO. No pigmento.
- Cámara anterior amplia. SV=1. No tyndall.
- Iris marrón normal. No transiluminación.
- ESCP incipiente. No PSX. No pigmento.
- PIO: - OD: 24mmHg.
- OI: 26mmHg.
- Paquimetría: - OD: 535µm.
- OI: 540µm.
- Gonioscopia: Ángulo grado IV 360° normalmente pigmentado. No sinequias. No neovasos. No alteraciones significativas.
- Funduscopia: ver figuras 1 y 2.
- Campimetría: ver figuras 3 y 4.
- GDx: ver figura 5.
- OCT: ver figura 6.



Figuras 1 y 2. Imagen de la papila del ojo derecho (izquierda) y del ojo izquierdo (derecha) de la paciente.



Figuras 3 y 4. Imagen del campo visual del ojo derecho (izquierda) y del ojo izquierdo (derecha) de la paciente.

Preguntas (ver respuestas en página 37)

1. ¿Cuál hubiera sido la actitud a tomar en el ambulatorio al recibir a la paciente remitida desde la óptica?
 - a) No tratar y seguir a la paciente.
 - b) Remitir a la paciente para paquimetría y pruebas estructurales previas al tratamiento para poder decidir con más datos: la paciente es una hipertensa ocular que no precisa tratamiento.
 - c) Tratar a la paciente con una prostaglandina.
 - d) Tratar a la paciente con una asociación de fármacos.
 - e) Tratar a la paciente con una combinación fija.

2. Dada la exploración y la campimetría, sin disponer de pruebas estructurales, ¿Cuál hubiera sido la actitud a seguir en la consulta del hospital?

- Quitar el tratamiento para conocer la PIO basal de la paciente.
- Añadir un tercer fármaco, dada la PIO no controlada de la paciente.
- Cambiar a otra combinación fija.
- Realizar una trabeculoplastia láser para conseguir un descenso adicional de la presión.
- Intervenir a la paciente: realizarle una trabeculectomía del ojo izquierdo.

3. Conociendo todos los datos, ¿cuál sería la actitud a seguir?

- Buscar el tratamiento médico más adecuado que controle la PIO.
- Tratar tan solo el ojo izquierdo, ya que la campimetría del ojo derecho es normal y las pruebas estructurales también.
- Realizar una trabeculoplastia láser en los dos ojos.
- Realizar una trabeculectomía en el ojo izquierdo y mantener el ojo derecho con tratamiento médico que controle la PIO.
- Realizar una trabeculectomía en los dos ojos.

4. La paciente no se controla con prostaglandinas y, al añadir un segundo fármaco (IAC), la PIO se sitúa en 22 mmHg en el ojo derecho y en 24 mmHg en el ojo izquierdo, precisando un tercer fármaco (beta-bloqueante) para conseguir PIOs de 18 y 19 mmHg. ¿Cuál es la conducta a seguir?

- Mantener el tratamiento médico y seguir a la paciente.
- Realizar una trabeculoplastia láser en el ojo izquierdo y mantener el ojo derecho con tratamiento médico hasta ver evolución del campo visual.
- Realizar una trabeculoplastia láser en los dos ojos.
- Realizar una trabeculectomía en ojo izquierdo y mantener el ojo derecho con tratamiento médico hasta ver evolución del campo visual.
- Realizar una trabeculectomía en los dos ojos, a pesar de ser el campo visual del ojo derecho normal.

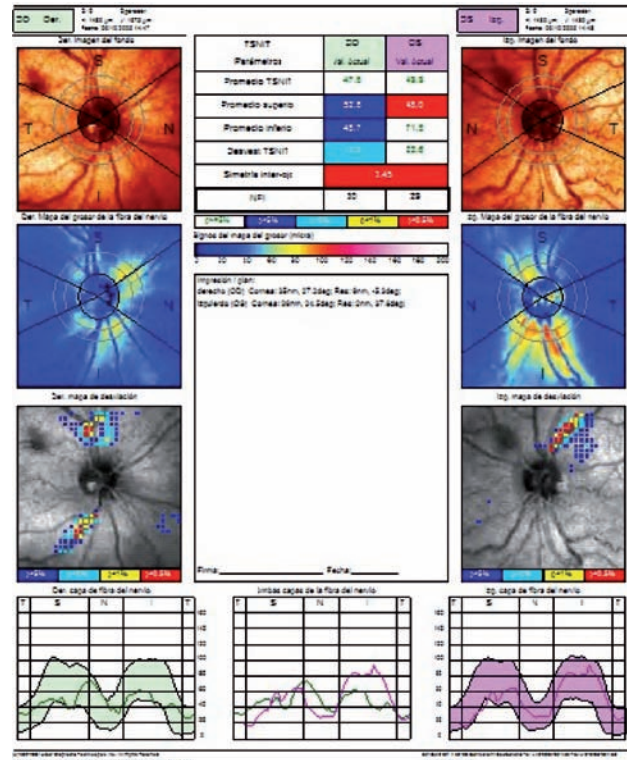


Figura 5. Imagen de la polarimetría láser (GDx) realizada a la paciente.

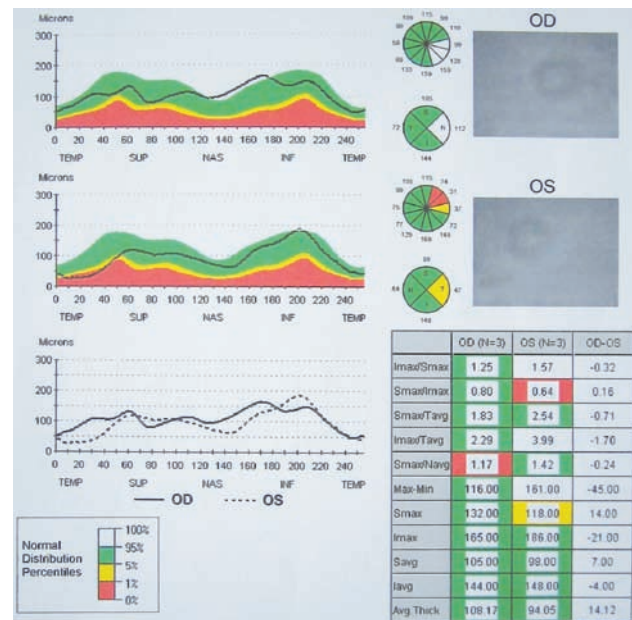


Figura 6. Imagen de la tomografía de coherencia óptica (OCT) realizada a la paciente.



Caso Clínico 1: respuestas

Pregunta 1: respuesta correcta (e)

La exploración muestra papilas con E/D vertical 6/X algo mayor en OD, la fotografía anérita de la CFNR evidencia un defecto sectorial temporal inferior en OD (confirmado por el GDx) y moderada atrofia difusa en AO. La PIO está controlada (16 mmHg) con una paquimetría normal, la exploración en unos 6 meses parece un periodo razonable en una paciente estabilizada.

Pregunta 2: respuesta correcta (d)

A pesar de no encontrar signos inflamatorios la brusca elevación bilateral de PIO, junto a un ángulo abierto, parecen inclinar el balance hacia una inflamación (trabeculitis). En las imágenes se aprecia un aumento manifiesto de la excavación papilar en AO, confirmada por GDx, por lo que parece que la elevación de la presión ha sido relativamente prolongada en el tiempo. No se encuentran los signos típicos de una uveítis granulomatosa ni ha habido un sangrado previo que justifique la presencia de células fantasma. El incumplimiento del tratamiento raramente provocará elevaciones tensionales tan acusadas.

Pregunta 3: respuesta correcta (e)

El uso de midriáticos no aporta grandes beneficios, la sospecha de un origen inflamatorio obliga al uso de corticoides, junto al empleo de todos los medios disponibles para disminuir la PIO. La práctica de trabeculectomía con mitomicina no sólo está indicada para disminuir la tensión sino que, en muchos casos, resuelve el cuadro inflamatorio por mecanismos aún no bien aclarados. En el presente caso se instauró tratamiento médico con corticoides tópicos, hipotensores tópicos y orales y se practicó trabeculectomía con mitomicina en AO tan pronto como fue posible. La evolución fue satisfactoria y, al año de la cirugía, la paciente se encontraba con PIO de 15 mmHg en AO sin tratamiento médico alguno y, lo que es más importante, sin progresión perimétrica o morfológica en las pruebas realizadas. A pesar de ello el deterioro de la perimetría y función visual ha sido muy importante en el ojo derecho y afortunadamente algo menor en el izquierdo.



Caso Clínico 2: respuestas

Pregunta 1: respuesta correcta (c)

Dada la asimetría papilar de la paciente, es bastante improbable que la paciente vaya a ser una hipertensa ocular, lo que comprobamos al hacer una campimetría y hallar un defecto en el campo visual inferior del ojo izquierdo. La actitud correcta es la de instaurar tratamiento, pero siempre intentando buscar la dosis mínima eficaz, por lo que lo correcto es empezar siempre con monoterapia. Se puede empezar con cualquier fármaco, pero dada la PIO, las prostaglandinas parecen la mejor opción, tanto en comodidad terapéutica como en potencia farmacológica, siempre y cuando no estén contraindicadas, como es en este caso. Si no se consigue un descenso aceptable de la PIO, el siguiente paso sería cambiar de fármaco, antes de empezar con asociaciones.

Pregunta 2: respuesta correcta (a)

Dado que desconocemos la PIO basal tomada en el ambulatorio, (donde empezaron a tratar con una combinación fija), no podemos saber si ha existido una respuesta terapéutica aceptable o no (si tomamos como PIOs basales las de la óptica, la respuesta terapéutica no se habría podido considerar como satisfactoria, pues sólo se ha conseguido un descenso tensional del 15% en el ojo derecho y del 13% en el izquierdo) y, en caso de no haberla, desconocemos a cual de los dos principios activos pautados no está respondiendo. Nunca añadiríamos un tercer fármaco sin conocer estos datos, y si lo tuviéramos que hacer, sería sólo de forma temporal hasta que se pudiera intervenir quirúrgicamente a la paciente: con 50 años y un glaucoma establecido que no se controla con dos fármacos, habría que operar. La trabeculoplastia láser no estaría, en principio, indicada en este caso, dada la edad de la paciente.

Pregunta 3: respuesta correcta (a)

Lo primero es buscar el mejor tratamiento médico que consiga un buen control tensional en ambos ojos, dado que se trata de un glaucoma asimétrico con PIOs basales elevadas y paquimetrías normales (lo cual quiere decir que antes o después, con la PIOs que presenta la paciente, también acabará desarrollando un escotoma glaucomatoso en el ojo derecho si se deja sin tratar). Si esto no se consigue o se requiere más de un fármaco para el control tensional, estaría entonces indicada la cirugía. Si la paciente fuera mayor de 65 años, podríamos plantearnos una trabeculoplastia láser.

Pregunta 4: respuesta correcta (e)

La paciente precisa tratamiento quirúrgico en los dos ojos. Primero se intervendría el ojo con mayor afectación y posteriormente se le plantearía la cirugía en el ojo derecho, a pesar de no presentar alteraciones todavía en el campo visual, pues la cirugía consigue un mejor control tensional con PIO más estables que un tratamiento médico, donde siempre tendremos picos y valles más acusados en la curva circadiana de la PIO. Tres fármacos no son aceptables para controlar la PIO de una paciente con 50 años porque el campo visual se acabaría dañando tarde o temprano, precisando entonces cirugía en un ojo con peores condiciones y, por tanto, peor pronóstico tras la cirugía: sabemos que un ojo polimedcado responde peor a la cirugía que un ojo virgen o apenas tratado.

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1

La trabeculectomía puede indicarse en:

- a. Glaucoma crónico de ángulo abierto
- b. Glaucoma congénito
- c. Glaucoma traumático
- d. Glaucoma crónico de ángulo estrecho
- e. Todos los anteriores

2

La trabeculotomía tiene su indicación principal en:

- a. Glaucoma crónico de ángulo abierto
- b. Glaucoma congénito
- c. Glaucoma traumático
- d. Glaucoma crónico de ángulo estrecho
- e. Todos los anteriores

3

La iridencleisis periférica subescleral está indicada principalmente en:

- a. Glaucoma crónico de ángulo abierto
- b. Glaucoma congénito
- c. Glaucoma traumático
- d. Glaucoma crónico de ángulo estrecho
- e. Todos los anteriores

4

La cirugía no perforante se está extendiendo por:

- a. La sencillez de su realización
- b. Indicada especialmente en los glaucomas secundarios
- c. Reduce el número de complicaciones
- d. Es más eficaz en el Glaucoma congénito
- e. Es más hipotonizante

5

Los procedimientos ciclodestructivos actúan por:

- a. Mejora del flujo uveoescleral
- b. Disminuyen la resistencia de la malla trabecular
- c. El humor acuoso atraviesa la esclera por el mecanismo de imbibición
- d. Se reduce la producción de acuoso por atrofia de cuerpo ciliar
- e. Por la formación de una ampolla conjuntival

6

Los antimitóticos son útiles por:

- a. Acortan el acto quirúrgico al evitar suturar
- b. Inhiben la proliferación de fibroblastos
- c. Reducen las complicaciones
- d. Facilitan el manejo postoperatorio
- e. No permiten el desarrollo de la ampolla

7

Las reintervenciones cuando fracasa la cirugía:

- a. Se puede repetir la cirugía en otro sector del ojo
- b. Se puede optar por cambiar de técnica quirúrgica
- c. En ocasiones se puede rehacer en el mismo punto
- d. Se puede optar por una válvula o dispositivo de derivación
- e. El cirujano puede elegir cualquiera de las 4 opciones

8

La cirugía del Glaucoma se inició por:

- a. Los médicos árabes del Califato de Córdoba en el siglo XII
- b. Los cirujanos del Real Colegio de Cirujanos de la Armada en el siglo XVII
- c. Cairns en 1967
- d. Lagrange en 1907
- e. Von Graefe en 1857

9

Las válvulas y los dispositivos de derivación se utilizan especialmente:

- a. En glaucomas refractarios
- b. En glaucoma neovascular
- c. En glaucomas con varias intervenciones previas
- d. Cuando la conjuntiva y/o el espacio límbico es insuficiente
- e. Todas las anteriores

10

El i-stent es un implante que deriva el humor acuoso hacia:

- a. El espacio subconjuntival
- b. El espacio supracoroideo
- c. De la cámara posterior a la anterior
- d. De la cámara anterior al conducto de Schlemm
- e. Pone en marcha todos los mecanismos anteriores

11

El Gold shunt es un implante que deriva el humor acuoso hacia:

- a. El espacio subconjuntival
- b. El espacio supracoroideo
- c. De la cámara posterior a la anterior
- d. De la cámara anterior al conducto de Schlemm
- e. Pone en marcha todos los mecanismos anteriores

respuestas 1.e - 2.b - 3.d - 4.c - 5.d - 6.b - 7.e - 8.e - 9.e - 10.d - 11.b

www.pfizer.es

Avda. Europa, 20 B. Parque Empresarial La Moraleja.
28108 Alcobendas (Madrid)



Por un mundo más sano™