

1. Perspectivas futuras en la cirugía del glaucoma

Future of glaucoma surgery

J. García Feijoo

Catedrático de Oftalmología UCM. Jefe de Servicio de Oftalmología. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid. Universidad Complutense. Madrid. OFTARED ISCIII. Madrid.

Correspondencia:

Julián García Feijoo

E-mail: jgarciafeijoo@hotmail.com

Dada su prevalencia en los segmentos de mayor edad y el envejecimiento poblacional, el glaucoma es una de las enfermedades oftalmológicas que mayor repercusión tiene y tendrá en la sociedad en los próximos años¹. Y la repercusión es tanto individual, sobre la calidad de vida de los pacientes y de su entorno, como colectiva por la carga económica y social que supone para el sistema sanitario y la sociedad en general^{2,3}.

El objetivo del tratamiento del glaucoma es mantener la función visual con tratamientos seguros, con un coste razonable y manteniendo la calidad de vida de los pacientes. Como se ha mostrado en este libro, la cirugía tiene un papel clave en el tratamiento del glaucoma. Sin embargo, las técnicas más empleadas en el momento actual, que son la cirugía filtrante (perforante y no perforante) y los implantes de drenaje, las cuales podrían considerarse estándar, se realizan desde hace más de 40 años. Es cierto que han evolucionado y se han introducido modificaciones técnicas, pero el concepto quirúrgico es básicamente el mismo.

Si bien la cirugía filtrante es el tratamiento hipotensor más eficaz para el glaucoma de ángulo abierto, es cierto que estas técnicas, combinadas en muchos casos con el uso de antimetabolitos, tienen complicaciones y precisan un cuidadoso manejo postoperatorio^{4,5}. De hecho, si se comparan con la evolución de la cirugía de la catarata el contraste es claro. En la actualidad, la cirugía de catarata estándar de hace 40

años solo se encuentra en los libros de historia, y la cirugía estándar de los años 1980 y principios de los 1990, la extracapsular con implante de lente intraocular, se ha convertido en una anécdota, siendo prácticamente desconocida para la mayoría de los residentes de oftalmología de los últimos 10 años. Hemos sido testigos del desarrollo de las técnicas de la cirugía de la catarata en busca de incisiones anastigmáticas y que permitan una recuperación visual muy precoz. De este modo, trabajar con incisiones de 1,8 mm o 2,2 mm se ha convertido ya en el estándar de la cirugía de la catarata. Toda esta innovación, aunque también tiene sus sombras, está beneficiando la calidad visual y, en definitiva, la calidad de vida de los pacientes.

Por todo ello son necesarias cirugías antiglaucomatosas que vayan más allá de ser simples evoluciones de las cirugías clásicas. Estas cirugías deberían mejorar a las actuales en al menos alguno de los siguientes aspectos: eficacia, seguridad, reproducibilidad, facilidad de la cirugía, tiempo quirúrgico y cuidados postoperatorios^{6,7}.

Aunque la eficacia hipotensora es básica para cualquier cirugía antiglaucomatosa, es posible que debamos considerar opciones que no necesariamente tengan mayor efecto hipotensor, ya que factores como la seguridad del procedimiento, la repercusión sobre la calidad de vida de los pacientes y la compatibilidad con las últimas técnicas de cirugía para la catarata

son también claves. Y estos factores en conjunto ayudarían a situar cada nueva cirugía dentro del algoritmo terapéutico.

Si bien es cierto que, en la mayoría de los casos, el algoritmo terapéutico antiglaucomatoso comienza con el tratamiento médico, la cirugía tiene ventajas. Si consideramos la presión intraocular y sus fluctuaciones, el tratamiento quirúrgico ofrece un mejor perfil de presión a medio plazo. Es decir, el rango de fluctuación después de una cirugía con éxito es menor, por lo que la calidad del control de la presión es mejor. Ello permitiría una mejor evolución de la enfermedad a medio-largo plazo.

Otro aspecto importante es que la cirugía elimina el factor del cumplimiento y los efectos secundarios de los fármacos antiglaucomatosos, mejorando por lo tanto la calidad de vida de los pacientes. Es cierto que estas ventajas teóricas tienen un “coste” en forma de complicaciones quirúrgicas, y además no siempre la cirugía permite prescindir totalmente del tratamiento médico, por lo que deben sopesarse las opciones y la relación coste/beneficio. La pregunta de cara al futuro es si ya existen o se desarrollarán cirugías que permitan modificar el algoritmo terapéutico actual, adelantando y ampliando las indicaciones quirúrgicas.

Si pensamos en el glaucoma de ángulo abierto, sin duda la cirugía filtrante (trabeculectomía o cirugías no perforantes) es la más efectiva en términos de eficacia hipotensora, aunque puede presentar complicaciones a corto y largo plazo, muchas veces relacionadas con la ampolla de filtración conjuntival y el uso de antimetabolitos. Sin embargo, en los últimos años se están desarrollando diferentes técnicas quirúrgicas que, por sus objetivos y características, podrían dividirse en dos grupos: la cirugía mínimamente invasiva (MIGS, *minimally invasive glaucoma surgery*) y la cirugía mínimamente penetrante (MPGS, *minimally penetrating glaucoma surgery*). Pero no se debe pensar en las nuevas técnicas quirúrgicas simplemente como cirugías que van a reemplazar a la cirugía filtrante clásica. Las características de alguna de ellas hacen posible que pueda modificarse el algoritmo terapéutico e incluso llegar a indicar la cirugía de forma más precoz. No obstante, hay también otras vías de desarrollo quirúrgico, como los implantes supracoroideos de colocación *ab externo*, y sobre todo de agentes moduladores de la cicatrización. En mi opinión, los grupos de técnicas que podrían tener un mayor impacto en el futuro son las MIGS y las MPGS.

Cirugía mínimamente invasiva (MIGS)

El objetivo de estas técnicas es disminuir la presión empleando las vías fisiológicas de drenaje del humor acuoso, y hacerlo *ab interno* a través de incisiones corneales de pequeño tamaño. Esto permite una cirugía rápida, es compatible con la cirugía de catarata con incisiones menores de 2,2 mm, y la recuperación postoperatoria es también muy rápida.

Dentro de este grupo se sitúan la cirugía que pretende incrementar la salida del humor acuoso a través de la vía trabecular o del conducto de Schlemm, y las que tratan de facilitar la salida a través de la vía supracoroidea. Las cirugías trabeculares van a crear un *bypass* de la malla trabecular facilitando la salida de humor acuoso a través de la vía convencional. La eficacia hipotensora de estas cirugías está limitada por la presión venosa episcleral⁸⁻¹². Entre estas cirugías se encuentran los implantes de Glaukos iStent® G1 y G2 (Glaukos Corp.) y el implante Hydrus® (Ivantis Inc.), que se comentan en la Sección VI de la Comunicación.

Las cirugías supracoroideas tienen la ventaja teórica de no tener limitada la capacidad hipotensora por la baja presión en el espacio supracoroideo y la gran zona de absorción potencial^{13,14}. El CyPass® (Transcend Medical) y el iStent® G3 son representantes de este grupo. Sin embargo, la cicatrización en este espacio, que puede cerrar las vías creadas quirúrgicamente o encapsular el material implantado en la supracoroides, es un problema que todavía debe ser resuelto. Esta limitación afecta también a las modificaciones con derivación supracoroidea de las cirugías filtrantes convencionales (macrotrabeculectomía, cirugías no perforantes con implantes supracoroideos...).

Cirugía mínimamente penetrante (MPGS)

En este caso se trata de técnicas que tienen como objetivo mejorar la seguridad de la cirugía manteniendo la eficacia hipotensora de las cirugías con filtración subconjuntival. Un primer paso en esta dirección podría considerarse la cirugía con implante ExPRESS®, pero el concepto está más desarrollado en implantes como el Xen® (AqueSys Inc.) y el InnFocus MicroShunt® (InnFocus Inc.). En ambos casos se emplea la filtración subconjuntival y mitomicina C como adyuvante. Estos ofrecen una cirugía de pequeña incisión, rápida

y segura, y además su eficacia hipotensora podría situarse dentro del rango de la cirugía filtrante convencional. Quedan por establecer su eficacia y seguridad a medio y largo plazo, considerando además que, en los ejemplos mencionados, se coloca un implante en la cámara anterior que podría afectar al endotelio corneal. No obstante, si algunas de estas técnicas se consolidaran podrían ser alternativas a las cirugías filtrantes tradicionales. Este grupo de cirugías, al igual que las filtrantes convencionales, se beneficiarían también de los desarrollos y las novedades que permitan mejorar el control de la cicatrización conjuntival.

Con este escenario es posible que las cirugías antiglaucomatosas avancen en dos frentes. Por un lado, las técnicas MIGS, sencillas, compatibles con las técnicas MICS (*Minimally Invasive Cataract Surgery*) y que podrían emplearse de modo precoz e incluso ser una alternativa al tratamiento médico en pacientes con glaucomas iniciales. Permitirían mejorar la calidad de vida, eliminar los efectos secundarios de los fármacos, el cumplimiento, etc. Pensemos por ejemplo en pacientes con un glaucoma leve-moderado bien controlado con dos o tres fármacos y que precisen una cirugía de cataratas, pacientes con un glaucoma leve en tratamiento médico pero que sufren efectos secundarios o contraindicaciones, o pacientes con una presión no muy bien controlada con tratamiento médico máximo. En muchos de estos casos, la posibilidad de complicaciones, el tiempo de recuperación, etc., que deben asumirse en el caso de una cirugía filtrante, pueden hacer demorar o no indicar una cirugía que podría mejorar la situación del paciente. Alternativas seguras, aunque no sean tan eficaces como una cirugía filtrante, podrían ser una buena opción.

Por otro lado, si se desarrollan cirugías MPGS que confirmen su eficacia y seguridad, con las ventajas que ofrecen, sí podrían estar en disposición de amenazar o incluso reemplazar a las cirugías filtrantes convencionales.

En cualquier caso, todos estos desarrollos deben terminar de confirmar su utilidad y su perfil de indicaciones, pero parece que la innovación aplicada a nuevos conceptos y objetivos quirúrgicos ha permitido introducir una nueva clase de cirugías

antiglaucomatosas en el algoritmo de tratamiento del glaucoma. Esperemos también que, en un futuro no muy lejano, podamos ofrecer a los pacientes una buena alternativa a una cirugía, la filtrante, que pese a todo es tan eficaz y segura que tiene más de 40 años de historia.

Bibliografía

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006;90(3):262-7.
2. Varma R, Lee PP, Goldberg I, Kotak S. An assessment of the health and economic burdens of glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2011;152(4):515-22.
3. Nelson P, Aspinall P, Papasouliotis O, Worton B, O'Brien C. Quality of life in glaucoma and its relationship with visual function. *J Glaucoma*. 2003;12(2):139-50.
4. Jampel HD, Musch DC, Gillespie BW, et al. Perioperative complications of trabeculectomy in the collaborative initial glaucoma treatment study (CIGTS). *Am J Ophthalmol*. 2005;140:16-22.
5. Ang GS, Varga Z, Shaarawy T. Postoperative infection in penetrating versus non-penetrating glaucoma surgery. *Br J Ophthalmol*. 2010;94:1571-6.
6. Saheb H, Ahmed IK. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Curr Opin Ophthalmol*. 2012;23:96-104.
7. Brandão LM, Grieshaber MC. Update on minimally invasive glaucoma surgery (MIGS) and new implants. *J Ophthalmol*. 2013;2013:705915.
8. Arriola-Villalobos P, Martínez-de-la-Casa JM, Díaz-Valle D, et al. Combined iStent trabecular micro-bypass stent implantation and phacoemulsification for coexistent open-angle glaucoma and cataract: a long-term study. *Br J Ophthalmol*. 2012;96:645-9.
9. Samuelson TW, Katz LJ, Wells JM, et al. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology*. 2011;118:459-67.
10. Arriola-Villalobos P, Martínez-de-la-Casa JM, Díaz-Valle D, et al. Mid-term evaluation of the new Glaukos iStent with phacoemulsification in coexistent open-angle glaucoma or ocular hypertension and cataract. *Br J Ophthalmol*. 2013;97:1250-5.
11. Gulati V, Fan S, Hays CL, Samuelson TW, Ahmed II, Toris CB. A novel 8-mm Schlemm's canal scaffold reduces outflow resistance in a human anterior segment perfusion model. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54:1698-704.
12. Pfeiffer N, García-Feijoo J, Martínez-de-la-Casa JM, et al. A randomized trial of a Schlemm's canal microstent with phacoemulsification for reducing intraocular pressure in open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2015;122(7):1283-93.
13. Hoeh H, Ahmed I, Grisanti S, et al. Early postoperative safety and surgical outcomes after implantation of a suprachoroidal micro-stent for the treatment of open-angle glaucoma concomitant with cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39:431-7.
14. García-Feijoo J, Rau M, Grisanti S, et al. Supraciliary micro-stent implantation for open-angle glaucoma failing topical therapy: 1-year results of a multicenter study. *Am J Ophthalmol*. 2015;159(6):1075-81.