

## Cirugía del glaucoma en estos tiempos

### Present-day glaucoma surgery

Francisco Yunier Fumero González,<sup>I</sup> Daylin Cárdenas Chacón,<sup>I</sup> Ibraín Piloto Díaz,<sup>I</sup> Liamet Fernández Argones,<sup>I</sup> Osmany Antonio Sánchez Pacheco,<sup>II</sup> Leidys Milagros Socarrás Stivens<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Hospital General "Orlando Pantoja Tamayo". Santiago de Cuba, Cuba.

---

#### RESUMEN

La cirugía del glaucoma es una opción de tratamiento encaminada a disminuir la presión intraocular, una vez que no hay respuesta a las alternativas no quirúrgicas. En los últimos años está experimentando una evolución sorprendente. Aparecen nuevos dispositivos que buscan obtener un control tensional con las mínimas complicaciones. Actualmente se reserva el término *minimally invasive glaucoma surgery* para el grupo de técnicas quirúrgicas que favorecen el drenaje del humor acuoso vía ab-interno a través de la córnea clara y con las cuales con frecuencia se coloca un dispositivo biocompatible en el ángulo camerular. El Ex-PRESS, el Trabectome, el iStent y recientemente el Cypass (julio, 2016) son los únicos aprobados por la FDA. Pendiente de esto se encuentran el Hydruss y el XEN. Sin embargo, es necesario para la mayoría de ellos mostrar su éxito en el tiempo.

**Palabras clave:** cirugía del glaucoma mínimamente invasiva; Ex-PRESS.

---

#### ABSTRACT

Glaucoma surgery is a therapeutic alternative aimed at reducing the intraocular pressure when there is no response to non-surgical medical treatment. In the last few years, glaucoma surgery has remarkably evolved. New devices, capable of achieving pressure management with minor complications, have emerged. The term MIGS (minimally invasive glaucoma surgery) is reserved only for those techniques that favor aqueous humor drainage ab-interno approach through clear corneal incision and usually a biocompatible device is placed into the anterior chamber angle. The Ex-

PRESS, Trabectome, iStent and recently Cypass (July 2016) are the only devices approved by the Food and Drug Enforcement Agency (FDA). Hydrus and Xen are still pending on approval. Nevertheless, it is required that most of them prove their success in the course of time.

**Key words:** minimally invasive glaucoma surgery; Ex-PRESS.

---

## INTRODUCCIÓN

El glaucoma se considera la segunda causa de ceguera en Cuba y en el mundo, luego de la catarata,<sup>1-2</sup> donde la hipertensión ocular es el factor de riesgo mayor, y el único potencialmente modificable.<sup>3</sup> Cuando no se logra disminuir la presión intraocular (PIO) con tratamiento médico, se debe recurrir a diferentes alternativas quirúrgicas (láser y/o cirugía incisional). Desde que Cairns creó la trabeculectomía (TBT) en el año 1968,<sup>4</sup> la cirugía filtrante ha experimentado una evolución sorprendente. Aparecen nuevos dispositivos que buscan obtener un control tensional con las mínimas complicaciones. Diferentes firmas investigan actualmente opciones quirúrgicas más sencillas, eficaces y con un posoperatorio tranquilo.

En la Reunión Anual de la Sociedad Americana de Glaucoma, realizada en el año 2015, *Ike Ahmed* declaró que al concluir el año 2014 se habían colocado más de 70 mil de estos dispositivos en todo el mundo; aproximadamente 6 000 pacientes habían formado parte de estudios randomizados relacionados con dichas técnicas, y cada vez se incrementa más el número de artículos científicos que se refieren al tema.<sup>5</sup>

## LA CIRUGÍA DEL GLAUCOMA: TÉCNICAS Y SUS VENTAJAS

Existen dos formas de acceso quirúrgico para la cirugía incisional del glaucoma: ab-externo y ab-interno. Las técnicas que favorecen el drenaje del humor acuoso en su variante ab-externo, abordan conjuntiva y esclera hasta llegar a limbo, lugar donde se decide la vía de drenaje que se desea utilizar: subconjuntival, trabecular o supracoroidea.<sup>6</sup>

El drenaje del humor acuoso al espacio subconjuntival lo hacen la trabeculectomía, el dispositivo Ex-PRESS® (Alcon, Texas, EE.UU.), la esclerectomía profunda no penetrante (EPNP) y los dispositivos de drenaje (DDG). El funcionamiento de estas cirugías va a depender sobre todo de la creación de una ampolla de filtración. Autores denominan a este grupo ab-externo *bleb surgery* (ABS), mientras que el término *blebless ab-externo glaucoma surgery* (BAG) se refiere a las cirugías que emplean la vía trabecular o supracoroidea, sin depender de la ampolla de filtración.

Las técnicas que favorecen el drenaje trabecular son: la viscocanalostomía, la canaloplastia iTrack® (Ellex, Adelaide, Australia), el Glaucolight® (DORC Int., Países Bajos) y el Stegmann® Canal Expander. Estas intentan reestablecer la vía convencional.<sup>6-8</sup> La vía supracoroidea es empleada por el Solx® Gold Shunt (SOLX Inc., MA, EE.UU.), y variantes de la EPNP modificadas para buscar el flujo supracoroideo (técnica de Muñoz<sup>9</sup> y la espolonectomía).<sup>10</sup>

Por su parte, las técnicas *minimally invasive glaucoma surgery* (MIGS) han irrumpido con fuerza y ocupan gran parte de los foros y congresos.<sup>6</sup> Este término se ha dejado exclusivamente para aquellas técnicas en las que se emplea un abordaje ab-interno que entra por córnea clara, ayudados o no de una lente gonioscópica, en las que con frecuencia se coloca un dispositivo biocompatible en el ángulo camerular. Al no ser agresivas para las estructuras oculares, la recuperación visual es rápida y sin presentar complicaciones graves. La mayoría están ideadas para asociarlas a cirugía de cataratas. Los dispositivos conectan la cámara anterior con la zona de drenaje, ya sea trabecular, supracoroidea o subconjuntival.<sup>11,12</sup>

De esta manera, los MIGS que emplean el drenaje trabecular son el iStent® (Glaukos Corp., CA, EE.UU.) y el Hydrus® (Ivantis Inc., CA, EE.UU.). También se incluyen el Trabectome® (NeoMedix Inc., CA, EE.UU.) y el *Excimer Laser Trabeculostomy* (ELT; AIDA, Nürnberg, Alemania).<sup>12,13</sup> La vía supracoroidea la comparten el CyPass® (Transcend Medical Inc, CA, EE.UU.) y el iStent Supra® (Glaukos Corp., CA, EE.UU.). La vía subconjuntival, dependiente de una ampolla de filtración, la usa el dispositivo XEN® (Aquasys Inc., CA, EE.UU.) y el MIDI-Arrow® (InnFocus Inc., FL, EE.UU.), aunque este último emplea un abordaje ab-externo.<sup>12</sup>

Otra denominación actual, pero controvertida, es *minimally effective glaucoma surgery* (MEGS) que incluye la endociclotocoagulación, la canaloplastia, el goldmicroshunt, el innfocusmicroshunt y el ExPRESS.<sup>5</sup> Para otros, el término sería *maximally effective glaucoma surgery*, quizás según el interés económico y la competencia de los nuevos dispositivos y hacen referencia mayoritariamente a la canaloplastia.<sup>13</sup>

Es válido hacer un apartado especial al implante Ex-PRESS, el cual ha estado disponible por más de una década y ha sido ampliamente utilizado en la comunidad internacional de forma aislada o en combinación con la cirugía de catarata. En este tiempo, a pesar de intentar incluirlo entre los MEGS,<sup>5</sup> ha demostrado lograr una reducción de la PIO similar a la trabeculectomía con menos complicaciones que esta, afirmación avalada por diferentes estudios.<sup>13,14</sup>

El Ex-PRESS es un dispositivo no valvulado de acero inoxidable con una pestaña distal que previene su penetración en exceso, y un espolón proximal evita su extrusión. Apareció en el año 1998, comercializado por Optonol Ltd con el modelo inicial R-50 diseñado para ser implantado bajo conjuntiva para glaucomas de ángulo abierto, y posteriormente el modelo P-50 incorporó un agujero de drenaje adicional y una pestaña más grande para prevenir la extrusión; actualmente es comercializado por los laboratorios Alcon.<sup>15</sup>

Con el diseño inicial (colocado directamente bajo la conjuntiva) en una cirugía de varios minutos de duración, pronto se detectaron complicaciones y frecuentes erosiones conjuntivales, por lo que Dahan y Carmichael<sup>16</sup> sugirieron una nueva técnica en la que el implante se colocaba bajo un tapete escleral. Este implante presenta desde el punto de vista teórico dos ventajas fundamentales: son muy sencillos de colocar, lo cual puede reducir considerablemente el tiempo quirúrgico, y presentan una alta biocompatibilidad que evita la fibrosis cicatricial, causa más frecuente del fracaso de las técnicas filtrantes.<sup>17</sup> Las complicaciones más frecuentes

descritas son las erosiones conjuntivales, la hipotonía precoz, el hipema, el desprendimiento de coroides, la hemorragia supracoroidea, la rotación del implante o el bloqueo de la filtración.<sup>18</sup>

Se consideran indicaciones de este dispositivo los casos de glaucoma de ángulo abierto; de ángulo cerrado (si se contempla la posibilidad de una cirugía combinada de glaucoma y catarata); en pacientes afáquicos y pseudofáquicos candidatos a una filtrante; glaucoma secundario a uveítis (una vez se haya controlado la inflamación); glaucoma neovascular por oclusión de la vena central de la retina; y los pacientes con glaucoma traumático por recesión angular.<sup>19</sup> Por su parte, se contraindica en ojos con glaucoma agudo o crónico por cierre angular; glaucoma congénito; neovascular diabético y en pacientes con microftalmia o nanoftalmia.<sup>20</sup>

Estos procedimientos muestran una alta efectividad, acompañada de un mínimo de complicaciones; pero es necesario para la mayoría mostrar su éxito en el tiempo. Mientras el Ex-PRESS, el Trabectome, el iStent y recientemente el Cypass (julio de 2016) son los únicos aprobados por la FDA. Pendientes de esto se encuentran el Hydruss y el XEN.<sup>21-23</sup>

Las bondades de estas nuevas técnicas y dispositivos han hecho que para muchos se replantee el algoritmo de tratamiento para glaucoma, valorando de manera precoz la opción quirúrgica, una vez que con uno o dos medicamentos no se logra la PIO deseada. Así se evita la progresión, se logra mejor control tensional y mayor éxito quirúrgico al disminuir el fallo por la fibrosis generado por los colirios al sensibilizar la superficie ocular.<sup>5</sup> Su alto costo aún no permite disponer habitualmente de ellos. Sin embargo, estos nuevos procedimientos emergen como opción favorable a valorar en pacientes con glaucoma leve y moderado.

#### Conflicto de intereses

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

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Global data on visual impairments 2010. OMS; 2012 [citado 13 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINAL>
2. Hernández Silva JR, Río Torres M, Padilla González CM. Resultados del RACSS en Ciudad de La Habana, Cuba, 2005. Rev Cubana Oftalmol. 2006 [citado 13 de noviembre de 2016];19(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762006000100001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000100001&lng=es)
3. Heijl A, Leske MC, Bengtsson B. The Early Manifest Glaucoma Trial Study Group. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the Early Manifest Glaucoma Trial. Arch Ophthalmol. 2002;120(10):1268-79.

4. Fernández L, Piloto I, Domínguez M. Glaucoma: temas quirúrgicos. La Habana: ECIMED; 2013.
5. Ahmed I. AGS Surgery Day Lecture 2015 on MIGS 2.0. Reunión Anual de la Sociedad Americana de Glaucoma; 2015 [citado 11 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4475547/>
6. Vila-Arteaga J, Vila-Mascarell E. Ordenando las técnicas quirúrgicas del glaucoma. Arch Soc Esp Oftalmol. 2014;89(8):301-2.
7. American Academy of Ophthalmology. Glaucoma (Basic and clinical Science Course 2014- 2015). San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014.
8. Ahmed I. Glaucoma surgery: Today's solutions and promising new alternatives. Glaucoma 360 educational program, Glaucoma Research Foundation, Ophthalmology Web and Santen, Inc.; 2013 [citado 13 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.worldglaucoma.org//WGC2013>
9. Muñoz Nonstitch G. Suprachoroidal technique for T-flux implantation in deep sclerectomy. J Glaucoma. 2009;18(3):262-4.
10. Vila Mascarell E, Illueca A, Vila Arteaga J. La "espolonectomía" como variante en la cirugía no perforante: resultados preliminares. I Congreso Sociedad Española de Glaucoma; 2006 [citado 13 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.imo.es/tratamiento/esclerectomia-profunda-no-perforante/>
11. Konopińska J, Deniziak M, Saeed E, Bartczak A, Zalewska R. Prospective Randomized Study Comparing Combined Phaco-ExPress and Phacotrabeculectomy in Open Angle Glaucoma Treatment: 12-Month Follow-Up. J Ophthalmol. 2015 [citado 25 de octubre de 2016]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4475547/>
12. Saheb H, Ahmed I. Micro-invasive glaucoma surgery: Current perspectives and future directions. Curr Opin Ophthalmol. 2012;23(2):96-104.
13. Khaimi MA. Canaloplasty: a minimally invasive and maximally effective glaucoma treatment. J Ophthalmol. 2015. p. 485065.
14. Dahan GJ, Ben S, Lafuma A. Comparación de presión intraocular con el tiempo después de trabeculectomía estándar en un ojo e implante ExPRESS en el otro en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto bilateral. Eye. 2012;26:703-10.
15. Salim S. The role of the Ex-PRESS glaucoma filtration device in glaucoma surgery. Seminars in Ophthalmology. 2013;28(3):180-4.
16. Dahan E, Carmichael TR. Implantation of a miniature glaucoma device under a scleral flap. J Glaucoma. 2005;14(2):98-102.
17. Nyska A, Glovinsky Y, Belkin M. Biocompatibility of the Ex-PRESS Miniature Glaucoma Drainage Implant. J Glaucoma. 2003;12(3):275-80.
18. De Feo F, Bagnis A, Bricola G, Scotto R, Traverso CE. Efficacy and safety of a steel drainage device implanted under a scleral flap. Can J Ophthalmol. 2009;44(4):457-62.

19. Sánchez Ferreiro AV, Muñoz Bellido L. Esclerostomía protegida con implant Ex-PRESS. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013;88(8):327-30.
20. Naidu K. The injured eye practical management guidelines and referral criteria for the rural doctor. SA Fam Pract. 2006 [citado 13 de noviembre de 2016];48(7):39-45. Disponible en: <http://www.safpj.co.za/index.php/safpj/article/viewFile/646/564>
21. American Academy of Ophthalmology. CyPass Micro-Stent wins approval. AAO; 2016 [citado 10 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.aao.org/headline/cypass-micro-stent-wins-approval>
22. Chan JE, Netland PA. EX-PRESS Glaucoma Filtration Device: efficacy, safety and predictability. Med Devices. 2015;8:381-8.
23. Eliassi-Rad B, Singh V. Microinvasive glaucoma surgery (MIGS). American Academy of Ophthalmology; 2014 [citado 10 de julio de 2017]. Disponible en: [http://eyewiki.aao.org/Microinvasive\\_Glaucoma\\_Surgery\\_%28MIGS%29](http://eyewiki.aao.org/Microinvasive_Glaucoma_Surgery_%28MIGS%29)

Recibido: 6 de diciembre de 2016.

Aprobado: 18 de agosto de 2017.

*Francisco Yunier Fumero González.* Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [franciscoyfg@infomed.sld.cu](mailto:franciscoyfg@infomed.sld.cu)