

Dispositivos de drenaje en el glaucoma neovascular*

P. Bayo

Servicio
de Oftalmología
Hospital Clínico
Universitario
de Valencia

Resumen

El glaucoma neovascular ha sido descrito en más de 40 patologías oculares la mayoría de las cuales están asociadas a isquemia retiniana desencadenando la liberación del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), interleukinas y otros factores angiogénicos capaces de difundir al segmento anterior y causar neovascularización del iris y del ángulo camerular. Uno de los objetivos primordiales en el manejo del glaucoma neovascular es el tratamiento de la isquemia retiniana, reduciendo el estímulo angiogénico asociado. La panfotocoagulación retiniana constituye el tratamiento primordial de ésta. El glaucoma neovascular, en comparación con otros tipos de glaucoma, está relacionado con un alto riesgo de fracaso de la cirugía filtrante. El uso de fármacos como la mitomicina C y el 5-fluorouracilo como adyuvantes a la cirugía filtrante se ha asociado a un modesto incremento en las tasas de éxito quirúrgico. Los implantes de drenaje están especialmente indicados cuando los tratamientos quirúrgicos presentan escaso pronóstico de éxito, cuando la cirugía convencional previa ha fracasado o cuando la cicatrización conjuntival significativa desaconseja la cirugía, precisamente por la baja tasa de éxito de la trabeculectomía.

Resum

El glaucoma neovascular ha sigut descrit en més de 40 patologies oculars, la majoria de les quals es troben associades a isquemia retiniana, desencadenant l'alliberament del factor de creixement vascular endotelial, interleukines i altres factors angiogènics capaços de difondre al segment anterior i ocasionar neovascularització de l'iris i l'angle camerular. Un dels objectius primordials en el maneig del glaucoma neovascular és el tractament de l'isquèmia retiniana, reduint l'estímul angiogènic associat. La panfotocoagulació retiniana constitueix el tractament primordial d'aquesta. El glaucoma neovascular, en comparació amb altres tipus de glaucoma, es troba relacionat amb un alt risc de fracàs de la cirurgia filtrant. L' utilització de fàrmacs com la mitomicina C i el 5-fluorouracil com adjuvants a la cirurgia filtrant es troba associat a un modest increment en les taxes d'èxit quirúrgic. Els implants de drenatge estan especialment indicats quan els tractaments quirúrgics presenten escàs pronòstic d'èxit, quan la cirurgia convencional prèvia ha fracassat o quan la significativa cicatrització conjuntival desaconsella la cirurgia, precisament per la baixa taxa d'èxit de la trabeculectomia.

Summary

Neovascular glaucoma has been reported to occur in over 40 ocular diseases, most of them associated with retinal ischemia which triggers the release of vascular endothelial growth factor, interleukin and other angiogenic factors that can diffuse into the anterior segment, causing neovascularization of the iris and anterior chamber angle. One of the most important goals in the management of neovascular glaucoma is treatment of retinal ischemia, reducing the stimulus for associated angiogenesis. Panretinal photocoagulation is known to be the most effective treatment. In comparison with other glaucoma diagnoses, neovascular glaucoma has been identified as a risk factor for failure of drainage surgery. Adjunctive treatment with antifibrosis drugs such as mitomycin C and 5- fluorouracil have been associated with modest improvement of surgical success. Glaucoma drainage implants are indicated when other surgical treatments have poor prognosis for success, when prior conventional surgery has failed, or when significant conjunctival scarring precludes filtration surgery.

Correspondencia:
Patricia Bayo Calduch
Servicio de Oftalmología
Hospital Clínico Universitario
de Valencia
Avda. Blasco Ibáñez, 17
46010 Valencia
E-mail:
pbayocalduch@hotmail.com

*Becas de ampliación de estudios para médicos residentes de la sociedad oftalmológica de la comunidad valenciana 2010

El glaucoma neovascular ha sido descrito en más de 40 patologías oculares¹ entre las que se encuentran con mayor frecuencia la diabetes mellitus, la oclusión de la vena central de la retina y el síndrome de isquemia ocular. La mayoría de estas patologías están asociadas a isquemia retiniana y aproximadamente un 3% de los casos con glaucoma neovascular asociado a inflamación sin isquemia retiniana². La isquemia desencadena la liberación del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), interleukinas y otros factores angiogénicos capaces de difundir al segmento anterior y causar neovascularización del iris y del ángulo camerular³⁻⁵. La lensectomía, la capsulotomía posterior con láser Nd:YAG y otras reducciones de la barrera de difusión para estos factores angiogénicos podrían estar asociadas a un mayor riesgo de rubeosis iridis⁶⁻⁸. La proliferación fibrovascular en el segmento anterior es capaz de obstruir la malla trabecular y ocasionar la formación de sinequias anteriores periféricas, cerrando progresivamente el ángulo y provocando un aumento de la presión intraocular (PIO) de difícil tratamiento.

Uno de los objetivos primordiales en el manejo del glaucoma neovascular es el tratamiento de la isquemia retiniana, reduciendo el estímulo angiogénico asociado. La panfotocoagulación retiniana constituye el tratamiento primordial de la isquemia retiniana, necesario para evitar la reaparición de los neovasos, sobre todo en el segmento anterior. Cuando hay opacidad de medios, tratamientos como la crioterapia retiniana, el láser diodo transescleral o el endoláser podrían ser efectivos en el control de la mencionada isquemia retiniana.

El control de la PIO constituye otro de estos objetivos ineludibles. Cuando el tratamiento aislado de la isquemia retiniana no es efectivo, se requieren tratamientos alternativos para disminuir los valores de PIO. En los casos en los que el ángulo camerular permanece abierto podrían ser de utilidad los fármacos supresores de la producción de humor acuoso de forma tópica, corticoesteroides tópicos y ciclopléjicos. El uso de fármacos antiangiogénicos estimula la regresión vascular y reduce por tanto la PIO^{9,10}.

El glaucoma neovascular, en comparación con otros tipos de glaucoma, está relacionado con un alto riesgo de fracaso de la cirugía filtrante^{11,12}. Estas tasas de fracaso son todavía mayores en la cirugía filtrante sin antimetabolitos debido al estímulo angiogénico y de proliferación fibrovascular en el área que circunda a la ampolla de filtración. El uso de fármacos como la mitomicina C y el 5-fluorouracilo como adyuvantes a la cirugía filtrante se ha asociado a un modesto incremento en las tasas de

éxito quirúrgico^{13,14}. Los implantes de drenaje están especialmente indicados cuando los tratamientos quirúrgicos presentan escaso pronóstico de éxito, cuando la cirugía convencional previa ha fracasado o cuando la cicatrización conjuntival significativa desaconseja la cirugía, precisamente por la baja tasa de éxito de la trabeculectomía.

Estos implantes de drenaje han sido utilizados para los distintos tipos de glaucoma desde 1976 (implante de Molteno). En la actualidad, se pueden clasificar según la resistencia que opongan a la salida del humor acuoso en aquellos que permiten un flujo libre (Molteno, Baerveldt y Shocket o ACSTEB) y aquellos que muestran resistencia al flujo, bien mediante la interposición de un mecanismo valvulado o mediante la creación de un gradiente de presión (Krupin, Ahmed, Joseph, White, Optimed). Comparten la característica esencial de tener un tubo transescleral localizado en la cámara anterior a través del limbo esclerocorneal y un plato posterior suturado a la esclera.

Existe poca información disponible que permita comparar directamente los distintos dispositivos de drenaje debido a las diferencias en las poblaciones a estudio, periodos de seguimiento y disparidad en criterios que definan en éxito quirúrgico. Como se ha comentado, el tipo de glaucoma es el factor más determinante en el éxito quirúrgico, siendo el glaucoma neovascular el que peores tasas de éxito muestra. Los estudios retrospectivos sobre las válvulas de Ahmed y Baerveldt en poblaciones de pacientes similares han mostrado cifras similares de PIO posoperatorias y tasas de éxito quirúrgico similares¹⁵⁻¹⁷. En la Tabla 1 se comparan los resultados quirúrgicos de los implantes de drenaje para el glaucoma neovascular en diferentes estudios.

Las complicaciones relativas a los distintos implantes de drenaje varían también entre los distintos dispositivos. En general, presentan similares complicaciones intra y postoperatorias a las encontradas en la trabeculectomía, pero también encontramos complicaciones particulares relacionadas con la incidencia de hipotonía, diplopía y encapsulación de la ampolla de filtración.

Como conclusión, el glaucoma neovascular es un glaucoma secundario cuyo tratamiento ha evolucionado a través de los años hasta los actuales implantes valvulares. Distintas variables como el tiempo de evolución o la inflamación presente influyen en la elección del cirujano acerca del procedimiento quirúrgico a realizar. En caso de glaucoma neovascular avanzado se prefiere el uso de implantes valvulares frente a la trabeculectomía con antimetabólicos por las bajas tasas de éxito quirúrgico de ésta.

Tabla 1.
Resultados quirúrgicos de los implantes de drenaje para el glaucoma en ojos con glaucoma neovascular según diversos estudios

Autores	Procedimiento	Tasa de éxito	Criterio de éxito: PIO en mmhg	Media de seguimiento (meses)	Media de seguimiento (Rango)
Hodkin, <i>et al.</i> ¹⁸	Baerveldt	43% (37/)	< o = 21	18,3	
Minckler, <i>et al.</i> ¹⁹	UP Molteno	47% (7/15)	< o = 21	20,2	
Krupin, <i>et al.</i> ²⁰	Krupin	77% (30/39)	< o = 21	20,2	12-36
Ancker y Molteno ²¹	UP Molteno	67% (24/36)	< 20	18	6-55
Lloyd, <i>et al.</i> ²²	UP Molteno	22% (4/18)	< o = 21 y > 5	33,8	7-70
Siegner, <i>et al.</i> ²³	Baerveldt	71% (24/34)	< o = 21 y > 5	13,6	4-37
Freedman y Rubin ²⁴	UP Molteno	67% (12/18)	< o = 21	35	6-88,9
Mills, <i>et al.</i> ²⁵	UP/DP Molteno	50% (10/20)	< o = 22	24	6-66
Sidoti, <i>et al.</i> ²⁶	Baerveldt	61% (22/36)	< o = 21 y > o = 6	15,7	6-28
Mastropasqua, <i>et al.</i> ²⁷	Krupin-Denver	36% (10/28)	< 22 y > 5	58,4	10-108
Huang, <i>et al.</i> ²⁸	Ahmed	68% (19/28)	< 22 y > 5	13,4	4-44
Broadway, <i>et al.</i> ²⁹	UP/DP Molteno	53% (10/19)	< 22 y > 5	28	
Krishna, <i>et al.</i> ³⁰	Baerveldt	78% (14/18)	< 22 y 30% de reducción	24	

UP: un plato; DP: doble plato; PIO: presión intraocular

Agradecimientos

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a la Sociedad Oftalmológica de la Comunidad Valenciana por su continuo esfuerzo en los planes de ampliación y formación científica de los residentes en oftalmología.

Bibliografía

- Sivak-Callcott JA, O'Day DM, Gass DM, Tsai JC. Evidence-based recommendations for the diagnosis and treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology*. 2001;108:1767-78.
- Brown GC, Magargal LE, Schachat A, Shah H. Neovascular glaucoma. Etiologic considerations. *Ophthalmology*. 1984;91:315-20.
- Casey R, Li WW. Factors controlling ocular angiogenesis. *Am J Ophthalmol*. 1997;124:521-9.
- Tripathi RC, Li J, Tripathi BJ, Chalam KV, Adamis AP. Increased level of vascular endothelial growth factor in aqueous humor of patients with neovascular glaucoma. *Ophthalmology*. 1998;105:232-7.
- Chen KH, Wu CC, Roy S, *et al.* Increased interleukin-6 in aqueous humor of neovascular glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1999;40:2627-32.
- Aiello LM, and M, Liang G. Neovascular glaucoma with vitreous hemorrhage after cataract surgery in patients with diabetes mellitus. *Ophthalmology*. 1983;90:814-20.
- Rice TA, Michels RG, Maguire MG, Rice EF. The effect of lensectomy on the incidence of iris neovascularization and neovascular glaucoma after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*. 1983;95:1-11
- Weinreb RN, Wasserstrom JP, Parker W. Neovascular glaucoma following neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. *Arch Ophthalmol*. 1986;104:730-1.
- Wakabayashi T, Oshima Y, Sakaguchi H, *et al.* Intravitreal bevacizumab to treat iris neovascularization and neovascular glaucoma secondary to ischemic retinal diseases in 41 consecutive cases. *Ophthalmology*. 2008;115:1571-80.
- Ehlers JP, Spirm MJ, Lam A, Sivalingam A, Samuel MA, Tasman W. Combination intravitreal bevacizumab/panretinal photocoagulation versus panretinal photocoagulation alone in the treatment of neovascular glaucoma. *Retina*. 2008;28:696-702.
- Allen RC, Bellows AR, Hutchinson BT, Murphy SD. Filtration surgery in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology*. 1982;89:1181-7.
- Mietz H, Raschka B, Kriegelstein GK. Risk factors for failures of trabeculectomies performed without antimetabolites. *Br J Ophthalmol*. 1999;83:814-21.
- Tsai JC, Feuer WJ, Parrish RK II, Grajewski AL. 5-Fluorouracil filtering surgery and neovascular glaucoma. Long-term follow-up of the original pilot study. *Ophthalmology*. 1995;102:887-92.
- Katz GJ, Higginbotham EJ, Lichter PR *et al.* Mitomycin C versus 5-fluorouracil in high-risk glaucoma filtering surgery. Extended follow-up. *Ophthalmology*. 1995;102:1263-9.

15. Tsai JC, Johnson CC, Kammer JA, Dietrich MS. The Ahmed shunt versus the Baerveldt shunt for refractory glaucoma II: longer-term outcomes from a single surgeon. *Ophthalmology*. 2006;113:913-7.
16. Syed HM, Law SK, Nam SH, Li G, Caprioli J, Coleman A. Baerveldt-350 implant versus Ahmed valve for refractory glaucoma: a case-controlled comparison. *J Glaucoma*. 2004;13:38-45.
17. Goulet RJ 3rd, Phan AD, Cantor LB, WuDunn D. Efficacy of the Ahmed S2 glaucoma valve compared with the Baerveldt 250-mm² glaucoma implant. *Ophthalmology*. 2008;115:1141-7.
18. Hodkin MJ, Goldblatt WS, Burgoyne CF, et al. Early clinical experience with the Baerveldt implant in complicated glaucomas. *Am J Ophthalmol*. 1995;120:32-40.
19. Minckler DS, Heuer DK, Hasty B, et al. Clinical experience with the singleplate Molteno implant in complicated glaucomas. *Ophthalmology*. 1988;95:1181-8.
20. Krupin T, Ritch R, Camras CB, et al. A long Krupin-Denver valve implant attached to a 180 degrees scleral explant for glaucoma surgery. *Ophthalmology*. 1988;95:1174-80.
21. Ancker E, Molteno AC. Molteno drainage implant for neovascular glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc UK*. 1982;102:122-4.
22. Lloyd MA, Sedlak T, Heuer DK, et al. Clinical experience with the single plate Molteno implant in complicated glaucomas. Update of a pilot study. *Ophthalmology*. 1992;99:679-87.
23. Siegner SW, Netland PA, Urban RC, et al. Clinical experience with the Baerveldt glaucoma drainage implant. *Ophthalmology*. 1995;102:1298-307.
24. Freedman J, Rubin B. Molteno implants as a treatment for refractory glaucoma in black patients. *Arch Ophthalmol*. 1991;109:1417-20.
25. Mills RP, Reynolds A, Edmond JM, et al. Long-term survival of Molteno glaucoma drainage devices. *Ophthalmology*. 1996;103:299-305.
26. Sidoti PA, Dunphy TR, Baerveldt G, et al. Experience with the Baerveldt glaucoma implant in treating neovascular glaucoma. *Ophthalmology*. 1995;102:1107-18.
27. Mastropasqua L, Carpineto P, Ciancaglini M, Zuppari E. Long-term results of Krupin-Denver valve implants in filtering surgery for neovascular glaucoma. *Ophthalmologica*. 1996;210:203-6.
28. Huang MC, Netland PA, Coleman AL, et al. Intermediate-term clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol*. 1999;127:27-33.
29. Broadway DC, Lester M, Schulzer M, Douglas GR. Survival analysis for success for Molteno tube implants. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:689-95.
30. Krishna R, Godfrey DG, Budenz DL, et al. Intermediate term outcomes of 350-mm² Baerveldt glaucoma implants. *Ophthalmology*. 2001;108:621-6.