



El glaucoma y su tratamiento quirúrgico a lo largo de la historia

Glaucoma and its surgical treatment along de history

Maria Ester Zarzosa Martín, Ian Roberts Martínez-Aguirre,
Renzo Renato Portilla Blanco, Alicia Alcuaz Alcalaya

Hospital Universitario de Burgos
mariaesterzarzosa@gmail.com

RESUMEN

El propósito de este trabajo es dar a conocer la historia de la cirugía del glaucoma, repasando cada una de las principales técnicas quirúrgicas utilizadas.

En el siglo XIX, a partir de la primera técnica quirúrgica propuesta por Von Graefe, la paracentesis, comienza el desarrollo de múltiples propuestas que incluyen la iridectomía, la esclerectomía anterior y técnicas que aumentaban la filtración del humor acuoso, como la iridencleisis, la ciclodiálisis o la trepanación escleral. Dado que todas ellas presentaban notables complicaciones, el desarrollo continuó hasta 1961, cuando surge una de las cirugías vigentes en la actualidad: la trabeculectomía. Veinte años después, Zimmermann propone la esclerectomía profunda no perforante. A partir de ahí, se han desarrollado múltiples implantes y dispositivos de drenaje, convirtiendo la cirugía del glaucoma en un procedimiento de mayor éxito.

Palabras clave: Glaucoma, Presión intraocular, Cirugía, Esclerectomía, Goniotomía, Dispositivos de drenaje.

ABSTRACT

The main goal of this article is to acknowledge the history of glaucoma surgery going through its most popular techniques.

The first technique created by Von Graefe in the XIX century, the paracentesis, marks the beginning of the development of many different surgical techniques such as iridectomy, anterior sclerectomy and other ones which try to improve the aqueous humor filtration such as iridencleisis, cyclodialysis or scleral trepanation. Since all of them caused some medical complications, the glaucoma surgical technique kept evolving until 1961, when trabeculectomy was born and established as one of the main techniques currently used. Twenty years later, in 1981, Zimmermann developed the non-penetrating deep sclerectomy. From that day on, several implants and drainage devices have been designed becoming glaucoma surgery a major success procedure nowadays.

Keywords: Glaucoma, intraocular pressure, surgery, sclerectomy, goniotomy, drainage devices.

Comunicación aceptada para su presentación en la *XXV Reunión del Grupo de Historia y Humanidades en Oftalmología* durante el *95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología* en Madrid, Palacio Municipal de Congresos, Sala Bratislava, 27 de Septiembre de 2019 de 15.30 a 18.00 horas.

Conflicto de intereses: Certifico que este trabajo es original no ha sido publicado ni está trámites de valoración para la publicación en otra revista.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma es la segunda causa de ceguera a nivel mundial y una de las causas más frecuentes de baja visión (1).

Característicamente, esta enfermedad siempre ha estado rodeada de misterio y grandes dificultades para su comprensión, convirtiéndose durante siglos en un enigma (2).

Algunos autores consideran que los avances históricos del glaucoma y sus posibilidades terapéuticas pueden dividirse en 3 períodos históricos (3):

1. La primera etapa corresponde a La Antigüedad (400 a.C.-1600 d.C.), donde el término glaucoma era desconocido, confundiendo de forma continua con las cataratas. La primera vez que se habla del término *glaukosis* se remonta a la escuela hipocrática en un texto del *Corpus hipocraticum*, definiéndolo como un cambio de coloración en la pupila. Más tarde (siglo XX) se comprobaría que esta definición corresponde a la catarata y no al glaucoma.

Celsio y Galeno (siglos I-II) son los primeros en diferenciar los dos términos, considerando la catarata tratable y el glaucoma no. Maimónides (siglo XII) es el primero en afirmar que en ocasiones existe un exceso de líquido en el ojo y propone la paracentesis como tratamiento (3).

2. Ya en el siglo XIII Sams-ad-Din describe por primera vez los síntomas del glaucoma agudo: dolor hemisférico, postración y vómitos (2,3).

El segundo período sería la era premoderna (1600-1850), donde se va definiendo la enfermedad. Hasta este momento, el pensamiento médico generalizado está centrado en el cristalino como lugar donde se forman las imágenes del ojo y epicentro de la visión, y en la teoría de los humores como causantes de cualquier enfermedad. El astrónomo Johannes Kepler (siglos XVI-XVIII) es el primero que habla de la refracción y afirma que las imágenes se forman en la retina, posicionando al cristalino como una simple parte del complejo proceso de la visión (4). También Fortunatus Plempe (siglo XVII) relaciona el glaucoma con una transformación del humor de todo el ojo (y no sólo del cristalino) en color azul (2,3). Será Richard Banister, oculista itinerante, en 1622 el primero que afirma que el glaucoma no tiene que ver con el color de la pupila, si no con la induración y el aumento de presión del globo ocular (3); así diferencia catarata curable («gutta obscura») de catarata incurable («gutta serena») (fig. 1). En esta última describe la existencia de un ojo más sólido y duro, con ausencia de percepción de luz y pupila inmóvil, aunque su obra no tendrá ninguna relevancia social (5).

Poco a poco se van descubriendo algunos signos que ayudan a diferenciar las dos patologías y ya en 1796 el médico de La Corona, Juan Naval, define el glaucoma como *en-*

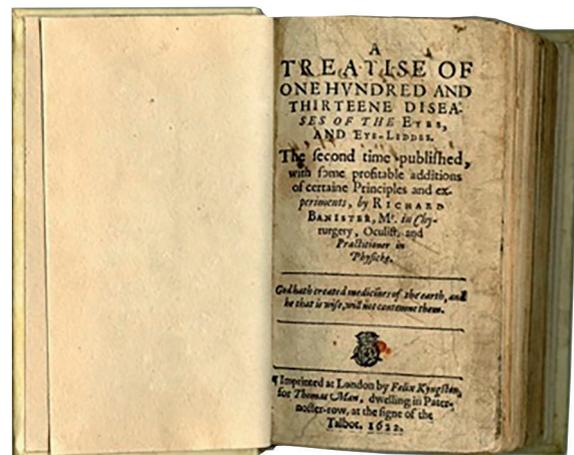


Figura 1: Tratado de enfermedades de los ojos y los párpados, escrito por Richard Banister, donde habla por primera vez del aumento de presión del globo ocular.

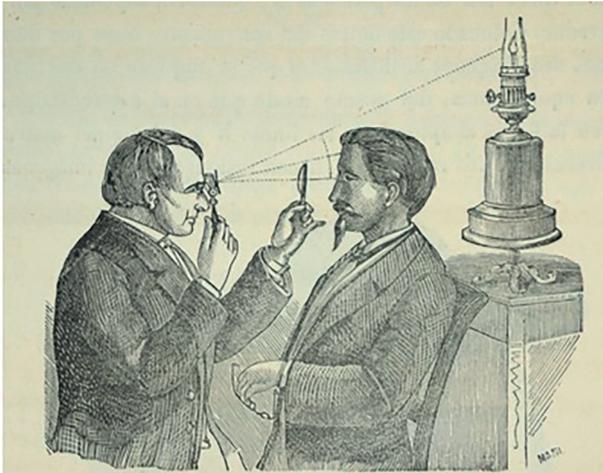


Figura 2: Oftalmoscopio inventado por el médico y fisiólogo alemán Hermann Von Helmholtz en 1851, basado en el uso de espejos y una lente condensador.

fermedad del ojo que, sin daño manifiesto, priva al ojo de la vista, y lo denomina «gota serena», un nombre que hace referencia a la claridad del ojo, diferenciándolo así de la turbidez característica de la catarata (5).

3. La tercera etapa corresponde a la era moderna (a partir de 1850). Se caracteriza por la invención del oftalmoscopio por Von Helmholtz (que permite describir el aspecto de la papila glaucomatosa) (fig. 2) y del gonioscopio por Salzmann. William MacKenzie (1791-1868) y Frans Cornelis Donders (1818-1889) definen por primera vez el término «glaucoma simple» como un aumento de la presión intraocular y ausencia de síntomas inflamatorios y proponen la punción del vítreo como tratamiento (1,3).

Una vez definidos algunos de los aspectos básicos del glaucoma, poco a poco comienzan a aparecer los primeros abordajes terapéuticos, convirtiendo el glaucoma en una enfermedad tratable por primera vez.

CIRUGÍA FILTRANTE

Albrecht von Graefe (1828-1870), uno de los oftalmólogos más prestigiosos de Europa en el siglo XIX, describe la paracentesis como primer tratamiento para disminuir la presión del ojo, aunque pronto se daría cuenta de que el efecto era transitorio y se producían recidivas en todos los casos (1). En 1852 Graefe tiene que tratar a un paciente que padece iritis crónica bilateral; uno de los ojos se encuentra en ptosis y el otro ojo presenta sinequias posteriores en toda su circunferencia. Decide entonces intervenir el iris con el objetivo de crear una nueva pupila artificial, y al hacerlo, descubre un aumento de la cámara anterior y un descenso de la presión intraocular. Realizó varios estudios en animales sanos observando que aquellos con iridectomía presentaban siempre menor presión intraocular (mediante tonometría digital) que aquellos sin iridectomía, y apareció así, en 1857, el primer tratamiento revolucionario del glaucoma: la iridectomía (1,2) (fig. 3).

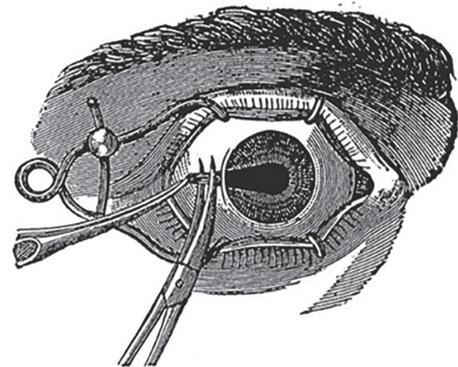


Figura 3: Técnica de iridectomía propuesta por Albrecht Von Graefe.

Graefe perfecciona la técnica y la describe en profundidad: la realización de una incisión escleral y otra limbo-corneal, la extensión que debía tener la iridectomía y la forma correcta de drenar el humor acuoso para no provocar un hemovítreo (4); sin embargo, se declara incapaz de explicar por qué esta técnica es recomendable en el glaucoma inflamatorio pero no tiene tan buenos resultados en el glaucoma crónico (6,7). Habrá que esperar hasta la aparición del gonioscopio de la mano de Salzmann (1862-1954) para poder estudiar el ángulo y llegar a la conclusión de que la iridectomía sólo mejorará los glaucomas de ángulo cerrado (3).

La tonometría digital fue el método utilizado para medir la presión intraocular hasta el siglo XIX, cuando Weber (1867) y Maklakoff (1885) revelan la tonometría por aplanación, aunque el diseño definitivo del tonómetro de aplanación no llegaría hasta 1954 de la mano de Goldmann (1,8).

Posteriormente, ya avanzado el siglo XIX, empiezan a proponerse nuevas técnicas quirúrgicas para tratar el glaucoma crónico.

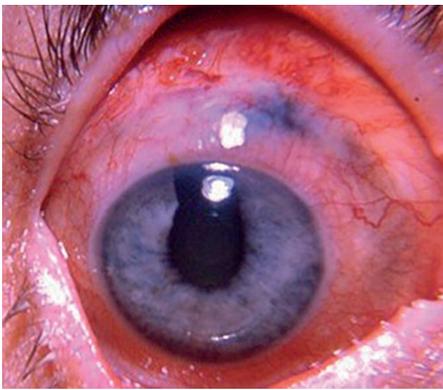


Figura 4: Iridenceleisis propuesta por Soren Holth en 1921.

Holth propuso, en 1906, la iridenceleisis (fig. 4): una sección del iris por la mitad y un atrapamiento del mismo entre la esclera y la conjuntiva, que presentó frecuentes complicaciones infecciosas y abundantes casos de oftalmía simpática (11).

En 1909, en la misma línea, Borthen describe la iridotaxis, en la cual se extraía el borde pupilar a través de una incisión escleral y se anclaba a esclera, cubierto por conjuntiva (12).

La técnica filtrante que se hizo más popular fue ideada por Elliot en 1909 y consistía en realizar una trepanación esclerocorneal creando así una fístula subconjuntival hacia la circulación sistémica (fig. 5). Esta cirugía fue aceptada durante años por sus resultados relativamente buenos (13).

Louis de Wecker (1832-1906) es considerado el padre de la cirugía filtrante al definir la esclerotomía anterior con cicatriz filtrante. Este autor defiende que es la incisión en la esclerótica lo que disminuye la presión intraocular, y comprueba que aquellos pacientes en los que la cicatrización de la cirugía era incompleta tenían cifras más bajas de presión intraocular (9). Lagrange en 1906 también describe la esclerectomía asociada siempre a iridectomía (10).

Bajo esta influencia, H. Herbert en 1903 diseñó una técnica basada en la creación de una «trampilla» esclerocorneal subconjuntival, aunque sin mucho éxito (1).

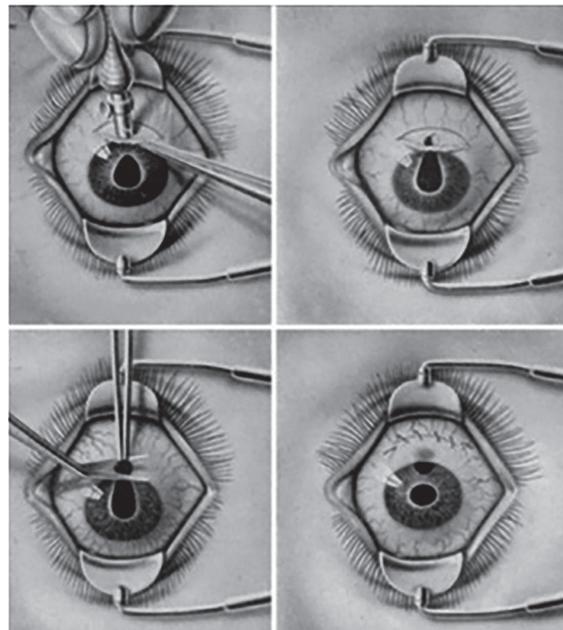


Figura 5: Técnica de trepanación esclerocorneal propuesta por el oftalmólogo británico Robert Henry Elliot en 1909.

En 1958, H. G. Scheie propone la trepanación escleral térmica, una innovación respecto a la técnica anterior que consistía en crear una incisión limbar y cauterizar el labio posterior de la misma para crear así una fístula, pero la desprotección de la herida produjo complicaciones que obligaron a buscar técnicas basadas en la formación de fístulas protegidas (14).

Así llegamos a 1968, cuando John E. Cairns habla de la trabeculectomía, una técnica ya descrita previamente en 1939 por Sugar, que consistía en el tallado de un flap esclerocorneal y la excisión de un fragmento del canal del Schlemm, acompañado o no de iridectomía (1). Aunque se han añadido algunas innovaciones, la trabeculectomía continúa siendo a día de hoy el gold standard de la cirugía filtrante del glaucoma.

También merece mención especial Krasnov, el cual propone en 1960 una nueva técnica, la Sinusotomía (fig. 6), que consiste en la extirpación de un fragmento de esclera superior y recubrimiento posterior del canal de Schlemm con conjuntiva (15). Más tarde este procedimiento sería mejorado por Zimmermann en 1984, añadiendo la eliminación de la pared interna del canal de Schlemm. Aunque esta técnica no consiguió gran popularidad en un primer momento por su complejidad y la escasez de medios, alcanzó gran difusión a partir de 1990, tras las mejoras propuestas por Fyodorov y Koslov (cobertura con lengüeta escleral y pelado de la pared externa del canal de Schlemm), convirtiéndose en la técnica precursora de la actual esclerectomía profunda no perforante (1,3).

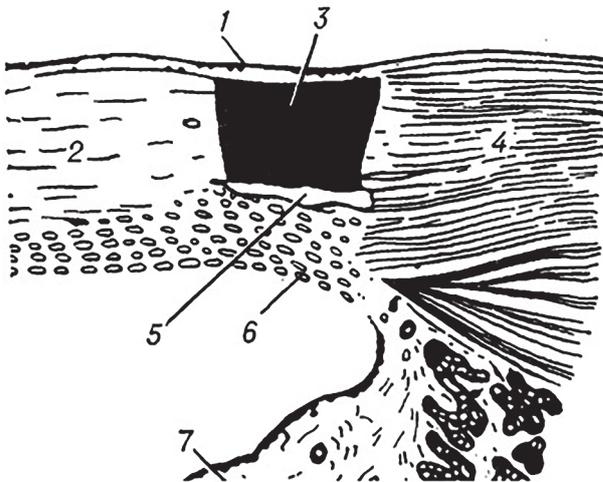


Figura 6: Sinusotomía propuesta por el ruso M. M. Krasnov en 1960. El número 3 corresponde al espacio creado tras la extracción de un fragmento de esclera superior.

CIRUGÍA SOBRE EL ÁNGULO

La primera aproximación a la cirugía sobre el ángulo iridocorneal data de 1892, cuando el italiano De Vicentiis propone una incisión sobre el ángulo iridiano con el objetivo de abrir el canal de Schlemm, pero la técnica no tuvo éxito debido a las grandes dificultades técnicas que entrañaba.

En 1905, Heine propuso la ciclodíálisis, una técnica que buscaba comunicar la cámara anterior con el espacio supracoroideo, con el fin de evitar las complicaciones del abordaje externo, pero sus resultados eran altamente impredecibles (3) (fig. 7).

Años más tarde, entre 1936 y 1938, el oftalmólogo estadounidense Otto Barkan facilita la realización de procedimientos sobre el ángulo utilizando un abordaje interno a través de la cámara anterior, gracias al uso de una lente de contacto corneal, que junto con tran-

siluminación intensa permitía visualizar el ángulo y realizar una goniotomía más precisa de 90° a 120° (16).

Con el paso del tiempo se comprobó que esta técnica alcanzaba sus mayores tasas de éxito en el tratamiento de glaucomas congénitos.

DISPOSITIVOS DE DRENAJE

En 1906, Roller y Moreau utilizaron crin de caballo colocada en una paracentesis como método de drenaje de un hipopion, y posteriormente decidieron utilizarlo también en dos pacientes con glaucoma para drenar el humor acuoso. A partir de ese momento, se han utilizado múltiples sustancias a modo de dispositivos de drenaje, como sustancias viscoelásticas, membrana amniótica, parches de esclera, seda, catgut, lentes de contacto, oro, platino, ... (3).

Ya en el año 1858, George Critchett se plantea la posibilidad de colocar una especie de válvula de drenaje en la incisión escleral propuesta por Graefe, con la finalidad de crear una fistula que no se cierre y que la salida de humor acuoso se produzca de forma más progresiva (2).

Uribe Troncoso (1867-1959) comenzó a colocar placas de manganeso que se extendían desde la herida escleral hasta la cámara anterior pasando por debajo del cuerpo ciliar, impidiendo así el cierre de la fistula; sin embargo, el roce continuo con el cuerpo ciliar producía importantes inflamaciones que conllevaron el abandono de la técnica (3) (fig. 8).

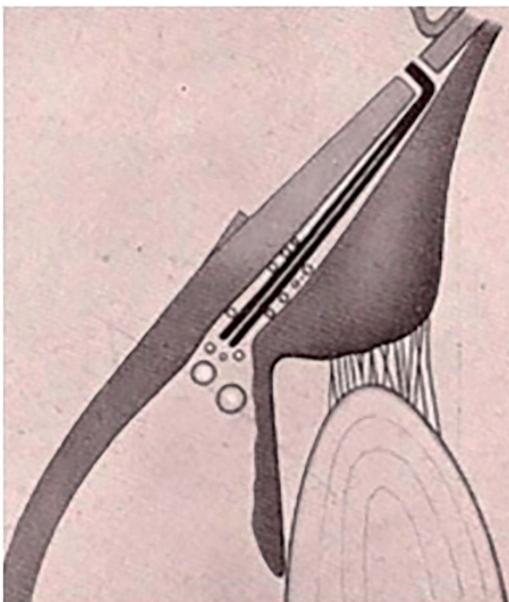


Figura 8: Colocación de barras de manganeso en la fistula por Uribe Troncoso.



Figura 7: Ciclodíalisis propuesta por el oftalmólogo alemán Leopold Heine en 1905. La letra B muestra la comunicación de la cámara anterior con el espacio supracoroideo.

Una vez popularizada la trabeculectomía, Kozlov es el primero que se decide a colocar un implante de colágeno debajo del tapete escleral con el fin de mejorar el drenaje de humor acuoso y la duración de la fistula (3).

Sin embargo, hacia 1960, se observa que algunos fallos de la cirugía de glaucoma se producían precisamente por la fibrosis secundaria a estos dispositivos. Tras este hallazgo histológico, Antonio Molteni diseña un dispositivo canulado de silicona unido a un plato cóncavo de polietileno que se coloca en el espacio subconjuntival, permitiendo así el paso de humor acuoso por la luz del tubo, a pesar de la fibrosis. Posteriormente, Baerveldt también diseña un nuevo sistema de drenaje sin restricción al



flujo de salida, pero pronto aparecen complicaciones como el difícil control del flujo de salida y la hipotonía. Para intentar dar solución a estos inconvenientes, en la década de los 90, el doctor Mateen A. Ahmed diseña el primer dispositivo de drenaje valvulado, aún utilizado en nuestros días (17).

CONCLUSIÓN

El glaucoma siempre ha sido una entidad rodeada de misterio y desconocimiento, incluso en nuestros días no podemos llegar a explicar con exactitud su fisiopatología. Los primeros tratamientos quirúrgicos para esta patología datan de hace relativamente poco tiempo, menos de 200 años. A lo largo de este tiempo han ido evolucionando, los resultados de las cirugías son cada vez mejores, y se van diseñando dispositivos de drenaje cada vez más sofisticados; sin embargo, los principios de las técnicas quirúrgicas que se empleaban en el siglo XIX se mantienen como base de las cirugías de nuestros días.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ventura-Abreu N, Asorey-García A, Santos-Bueso E, García-Sánchez J. Historia de la cirugía del glaucoma (I): desde Graefe a las primeras cirugías filtrantes. Arch Soc Esp Oftalmol. 2016; 91(2): e16-e17.
2. Montiel Llórente L, Martín Valdizán C, García Sánchez J. Historia del glaucoma. Barcelona: MRA ediciones: 2003.
3. Loscos Arenas J. Cirugía del glaucoma mediante esclerectomía profunda no perforante con implante supraciliar. Departament de Cirurgia Universitat Autònoma de Barcelona. 2012-2013.
4. Ávalos Ceja GR. Johannes Kepler. Revista Imagen óptica. Disponible en: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista47/kepler.htm>.
5. Lozano Alcázar J. La gota Serena, el glaucoma antes del siglo XX. Rev Mex Oftalmol. 2018; 92: 255-259.
6. Von Graefe A. Iridectomy un glaucoma-The glaucomatous process. En: Ritch R, Carolina RM, editores. Classic Papers in Glaucoma. La Haya: Kugler Publications: 2000.
7. Lozano-Elizondo D. Prolífico genio en oftalmología: Albrecht Von Graefe. Rev Mex Oftalmol; 2010; 84(2): 132-136.
8. Castellví Manent J, Parera Arranz MA, Loscos Arenas J. Consideraciones sobre los principios físicos de la tonometría de aplanación. Gaceta óptica 442, nov. 2009.
9. Laios K, et al. Louis de Wecker and his innovations in ocular surgery. Surg Innov. 2016; 23 (6): 640-641.
10. Arruga A. Abadie-Lagrange: cinco lustros de guerra verbal. Arch Soc Esp Oftalmol. 2004; 79 (5): 247-248.
11. Razeghinejad MR. A history of the surgical management of glaucoma. Optom Vis Sci. 2011; 88 (1): 39-47.
12. Harrower D. Five years experience with iridotaxis. Trans Am Ophthalmol Soc. 1917; 15: 122-126.
13. Meek RE. The Elliot Trephining Operation for Glaucoma: a procedure to make this operation less difficult and more effective. Am Journal Ophthalmol, 1948; 31 (10): 1232-1240.
14. McGuigan L, Luntz M, Freedman J, Harrison R. The Role of Subscleral Scheie Procedure in Glaucoma Surgery. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 1986; 17: 802-808.
15. Nesterov AP, Federova NV, Batmanov YE. Sinus trabeculectomy. Brit J Ophthalmol. 1972; 56: 833.
16. Barkan, O. A New Operation for Chronic Glaucoma. American Journal of Ophthalmology. 1936; 19 (11): 951-966.
17. Lim KS, et al. Glaucoma drainage devices; past, present and future. Br J Ophthalmol. 1998; 82: 1083-1089.