

## GLAUCOMA

### 5. Tratamiento quirúrgico del glaucoma

#### 5.8

## Goniotomía y trabeculotomía

Laura Morales Fernández

Servicio de Oftalmología Hospital Clínico San Carlos. IdSSC. Universidad Complutense.  
OFTARED. Madrid.



SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE OFTALMOLOGÍA

La cirugía angular apareció a principios del siglo XX, cuando Otto Barkan, describe la primera *goniotomía* como cirugía incisional en el ángulo camerular vía ab interna (1). En 1942, fue Barkan quien reportó los primeros resultados prometedores de la goniotomía en niños diagnosticados de glaucoma congénito primario (GCP) (2). Desde la publicación de este trabajo, la técnica de la goniotomía, prácticamente idéntica se ha convertido aún a día de hoy, en la técnica de elección para el tratamiento inicial del GCP. La dependencia de la transparencia corneal hizo que en 1960 surgiera otro de los mayores avances en la cirugía angular, la *trabeculotomía* (3).

## GONIOTOMÍA

La goniotomía es la cirugía angular por excelencia. La técnica consiste en incidir el ángulo camerular a través de un acceso periférico corneal. En primer lugar, es dependiente de la transparencia corneal por lo que el edema corneal o la presencia de estrías de Haab puede dificultar el acceso y no siempre es posible. Para mejorar la visualización pueden emplearse soluciones alcohólicas o glicerina (no siempre efectivo). En segundo lugar, para visualizar el ángulo, se emplea una lente de gonioscopia; existen varias opciones tales como la lente clásica de Barkan, lente de Worst, la nueva versión de Swan Jacob o la de gran ángulo de Khaw (fig. 1).



**Figura 1:** Detalle paso a paso de la realización de la goniotomía. En este caso se emplea la lente de Worst (con sujeción por cuatro puntos de sutura).

Se recomienda emplear un mantenedor de cámara, para facilitar el acceso. La mayoría de los cirujanos prefieren viscoelástico para mejorar la visualización y proteger el cristalino. Para incidir el ángulo se puede emplear o bien una aguja (23G/25G) o bien un goniotomo (goniotomo de Barraquer, goniotomo de Worst y de Swan). El acceso hacia la cámara anterior se realiza a través de una pequeña incisión corneal. El extremo cortante del goniotomo debe visualizarse en todo momento, se dirige hacia la raíz del iris que en estos casos está típicamente insertada anteriormente, y se incide sobre el ángulo. La correcta incisión supone la apertura de la malla trabecular inmadura y el correcto posicionamiento del iris. Puede aparecer sangrado en la zona incidida, considerado un indicador de la correcta realización del corte. Es por ello por lo que la presencia de hipema es una complicación frecuente. Una vez completada la goniotomía, se retira el goniotomo, se lava el viscoelástico y se procede al cierre de la incisión corneal (o bien mediante hidratación o puede precisar un punto de sutura corneal al finalizar la cirugía).

En su mayoría, la primera goniotomía se realiza accediendo por córnea temporal hacia el ángulo nasal. Este acceso permite incidir el ángulo con una extensión de 90-120 grados por lo que esta cirugía puede repetirse hasta en tres ocasiones, con acceso superior (ángulo inferior) o acceso nasal (ángulo superior) para completar casi la totalidad del ángulo.

La goniotomía es para muchos, la cirugía angular de elección en el tratamiento del GCP. Muchos autores han reportado en sus series los resultados de la goniotomía como primera cirugía para el tratamiento del GCP: Makinnon y cols. (4) publicaron que la goniotomía fue la primera cirugía en el 69,4% de su serie de 80 ojos y Zagora y cols (5) y colaboradores publicó recientemente que, de una serie de 117 ojos, 110 ojos pudieron ser intervenidos de goniotomía como primera cirugía tras el diagnóstico. Aún así cabe destacar que es una cirugía dependiente de la transparencia corneal, por ello en las series publicadas en zonas de mayor severidad al inicio, se han publicado porcentajes muy inferiores (en un 29% la goniotomía fue la primera cirugía frente al 55% que recibieron trabeculotomía en la población árabe).

En las poblaciones árabes (6) se reserva para los casos leves y moderados. Se ha reportado que la gravedad al inicio (PIO alta y cornea edematosa al inicio) son factores predisponentes de fracaso de la cirugía angular. Por ello, se ha reportado que el éxito de esta cirugía es únicamente del 13% en los casos moderados y sin embargo se alcanza un éxito del 81% a los 5 años, en los casos leves.

Por otro lado, el éxito de la cirugía aumenta al realizar la goniotomía de forma repetida. De este modo se ha publicado que a largo plazo (7 años) podría incrementarse del 20,6% al 39,9% si se repite el procedimiento, con buen control sin requerir otro tipo de intervenciones. Del mismo modo, algunos autores defienden incluso una tercera goniotomía.

## TRABECULOTOMÍA

La trabeculotomía surgió en 1960, como una nueva cirugía angular alternativa a la goniotomía, para el tratamiento del glaucoma de la infancia. La técnica fue descrita inicialmente por Redmond Smith quien mediante una sutura de nailon rompía la malla trabecular. Fue posteriormente Hemann Burian (7) quien empleó un instrumento especialmente diseñado para ello, el trabeculotomo, por lo que la técnica se denominó *trabeculotomía ab externo*. A posteriori, se introdujeron nuevos abordajes denominados *trabeculotomía ab interno* y *trabeculotomía circunferencial* que se detallan a continuación (8).

### Trabeculotomía convencional ab externo

En este caso la entrada para seccionar la malla trabecular se realiza identificando el canal a través de un pequeño flap escleral. Requiere una disección conjuntival y una apertura de flap, que este al ser de pequeño tamaño puede realizarse en el sector temporal o inferior para preservar zonas superiores para futuras cirugías. Tras realizar el tapete escleral superficial y exponer la zona de transición entre el tejido corneal y escleral, se realizan dos incisiones laterales donde teóricamente se localiza al conducto de Schlemm. El canal se identifica al observar un reflujó de humor acuoso desde la incisión, ocasionalmente de aspecto sanguinolento. Las tijeras de Vannas son introducidas a nivel de la incisión del canal expuesto, seccionándolo 1 mm a cada lado. Se inserta el trabeculotomo en la incisión avanzando en el lumen del canal sin resistencia. A continuación, se rota de forma controlada hacia la cámara anterior, atraviesa la cara interna del canal de Schlemm y desgarrá de forma controlada la malla trabecular y el tejido embrionario del ángulo, evitando así lesionar otras estructuras intraoculares. Del mismo modo se repite la maniobra por el otro extremo de la incisión. Con estas maniobras se secciona la pared interna del conducto de Schlemm en una extensión de unos 120 grados. Los trabeculotomos más empleados son el trabeculotomo doble, derecho e izquierdo, de Sourdille-Pauque, (Moria<sup>®</sup>) y de Harms (Rumex o Storze<sup>®</sup>).

Entre las principales dificultades de la técnica, se encuentra la identificación del canal de Schlemm debido a un anormal alargamiento anatómico del limbo y a una esclera excesivamente adelgazada en ojos buftálmicos. Y una ventaja fundamental con respecto a la goniotomía, es que puede realizarse independientemente de la transparencia corneal.

El éxito de la trabeculotomía varía según las series publicadas (77-92% después de 1-4 años). Los principales estudios fueron los de McPherson and Berry (9), que describieron un éxito superior de la trabeculotomía como primera cirugía, que la goniotomía (83% vs 33% respectivamente) y Zagora y colaboradores (10), que describieron resultados muy similares (78,95% vs. 20,6% respectivamente). Yalvac y colaboradores (11) también publicaron unos porcentajes de éxito excelentes de la trabeculotomía en pacientes de corta edad (menores de tres años), del 92%, 82% y 74% a 1,2 y 3 años.

### Trabeculotomía circunferencial

La trabeculotomía circunferencial surgió en 1995, cuando Beck y Lynn propusieron un acceso a la totalidad del Schlemm utilizando una sutura de prolene. Recientemente se ha introducido un nuevo concepto que consiste en el uso de un microcatéter iluminado en sustitución de la sutura que permite visualizar el recorrido de los 360º del mismo (iTrack, iCath, iScience, Glaucomalight).

La trabeculotomía circunferencial ofrece la ventaja de acceder a la totalidad del ángulo y en este caso, evitaría las reintervenciones para el acceso angular. La mayor dificultad de esta técnica es canalizar el canal en toda su longitud, ya que puede crear falsas vías o pasar al espacio supracoroideo. En este supuesto, el microcatéter iluminado ofrece una ventaja, ya que permite monitorizar la posición. Las complicaciones a considerar relacionadas con la técnica son: la rotura de la Descemet, el prolapso de iris, la iridodiálisis y la ciclodialisis, hipotonía transitoria o persistente si existe drenaje a ampolla conjuntival o al espacio supracoroideo, hipema y catarata por hipotonía o trauma.

Se ha descrito un éxito del 90% tras 1-4 años de la trabeculectomía circunferencial. Sin embargo, en grupos étnicos con presentaciones más agresivas, la tasa de éxito se puede ver reducida tales como India u Oriente Medio (12).

### Trabeculotomía ab interno

Se han desarrollado varios instrumentos para identificar y canalizar el canal de Schlemm ab interno, tales como trabectome o Trab<sup>®</sup> 360\*4. Con ello se evitaría la manipulación de la conjuntiva, sin embargo, al igual que el acceso ab interno de la goniotomía, es dependiente de la transparencia corneal.

### Cirugía combinada trabeculectomía-trabeculotomía

La combinación de la trabeculectomía-trabeculotomía (CTT), se propuso en el 1980 para aquellos casos de mayor gravedad con alto riesgo de fracaso de las técnicas convencionales o presentaciones más severas al inicio. CTT se considera cirugía de elección en aquellas poblaciones de riesgo como India o países de Este. La técnica de CTT se ha descrito realizada con o sin Mitomicina.

En la población india, se han publicado tasas de éxito de hasta el 85% al año y del 58% tras los 6 años (13). Esta técnica (CTT) ha demostrado mayor tasa de éxito que la trabeculectomía aislada. En la población árabe (Arabia Saudí) con glaucoma congénito se ha publicado un 54% de éxito para la trabeculotomía aislada, el 67% para la trabeculectomía con MMC y un 78% con la combinación CTT.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barkan O. A new operation for Chronic glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1936; 19: 951-966.
2. Barkan O. Operation for Congenital Glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1942; 25: 552-568.
3. Smith R. A new technique for opening the canal of Schlemm. Preliminary report. *Br J Ophthalmol* 1960; 44:370-373.
4. MacKinnon JR, Giubilato A, elder JE, Craig JE, Mackay DA. Primary infantile glaucoma in an Australian population. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2004; 32: 14-18.
5. Zagora SL, Funnell CL, Martin FJ, Smith JE, Hing S, Billson FA, Veillard AS, Jamieson RV, Grigg JR. Primary congenital glaucoma outcomes: lessons from 23 years of follow-up. *Am J Ophthalmol*. 2015; 159: 788-96.
6. Al-Hazmi A, Awad A, Zwaan J, Al-Mesfer SA, Al-Jadaan I, Al-Mohammed A. Correlation between surgical success rate and severity of congenital glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2005 Apr;89(4):449-53.
7. Burian HM. A case of Marfan's syndrome with bilateral glaucoma. With description of a new type of operation for developmental glaucoma (trabeculotomy ab externo). *Am J Ophthalmol* 1960; 50:1187-1192.
8. Beck AD, Lynch MG. 360 degrees trabeculotomy for primary congenital glaucoma. *Arch ophtalmol* 1995; 113: 1200-1202.
9. McPherson SD, Berry DP. Goniotomy vs externaltrabeculotomy for developmental glaucoma. *Am J Ophthalmol*. Beck AD, Lynn MJ, Crandall J, Mobin-Uddin O. Surgical outcomes with 360-degree suture trabeculotomy in poor- prognosis primary congenital glaucoma and glaucoma associated with congenital anomalies or cataract surgery. *J AAPOS*. 2011; 15: 54-58.
10. Zagora SL, Funnell CL, Martin FJ, Smith JE, Hing S, Billson FA, Veillard AS, Jamieson RV, Grigg JR. Primary congenital glaucoma outcomes: lessons from 23 years of follow-up. *Am J Ophthalmol*. 2015; 159: 788-96.
11. Yalvac IS, satana B, Suveren A, et al. Success of trabeculotomy in patients with congenital glaucoma operated on within 3 months of birth. *Eye (Lond)*. 2007; 21: 459-64.
12. Mullaney PB, Selleck C, Al-Awad A, Al-Mesfer S, Zwaan J. Combined trabeculotomy and trabeculectomy as an initial procedure in uncomplicated congenital glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1999; 117: 457-460.
13. Mandal AK, Gothwal VK, Nutheti R. Surgical outcome of primary developmental galucoma: a single surgeon's long-term experience from a terciary eye care centre in India. *Eye (lond)* 2007;21: 764-774.