

Esclerectomía profunda no penetrante en el glaucoma avanzado

Non-penetrating deep sclerectomy in advanced glaucoma

Yuderkys Díaz Águila^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8915-5062>

Gelen Chaviano León¹ <https://orcid.org/0000-0001-6449-5725>

Isabel Obret Mendive¹ <https://orcid.org/0000-0003-3826-0919>

Francisco Y. Fumero González¹ <https://orcid.org/0000-0002-5300-2216>

Ibraín Piloto Díaz¹ <https://orcid.org/0000-0002-6321-4810>

¹Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yuderkysda@gmail.com; yuderkysda@infomed.sld.cu

RESUMEN

El tratamiento del glaucoma se realiza con el objetivo de disminuir los niveles de presión intraocular, único factor tratable hasta el momento, y debe ser individualizado. Se presenta un paciente masculino de 54 años de edad, de piel mestiza, intelectual, con antecedentes de aparente salud y diagnóstico de glaucoma desde hace 10 años. Se realizó trabeculectomía con antimetabolito (mitomicina C) en el ojo izquierdo en el año 2012 por daño glaucomatoso avanzado. En el año 2016 acudió a nuestra consulta y refirió mala visión y descontrol de la presión intraocular de ambos ojos. Se constataron cifras muy elevadas de presión intraocular en ambos ojos, superiores a 30 mmHg; en el ojo derecho la unidad de visión con su mejor corrección y un daño campimétrico muy avanzado limitado a una isla de visión central con caída hasta los 5° centrales, y el ojo izquierdo no alcanzaba la percepción luminosa. Después de combinar 3 líneas farmacológicas con la dosis máxima, los valores de la presión intraocular no eran

protectores. Surgió la disyuntiva entre realizar una cirugía filtrante, temiendo al riesgo quirúrgico elevado y tratándose de un ojo único, o no practicar cirugía alguna y solo continuar con el tratamiento farmacológico a pesar de no conseguirse valores de presión intraocular meta. Se decidió realizar esclerectomía profunda no penetrante con antimetabolito (mitomicina C al 0,02 %). No se presentaron complicaciones asociadas y se consiguió el descenso de la presión intraocular a 24 mmHg, por lo que al mes de la cirugía se realizó goniopuntura. Se obtuvo la presión intraocular objetivo, sin progresión del daño glaucomatoso y hubo conservación de la agudeza visual.

Palabras clave: Esclerectomía profunda no penetrante; antimetabolito; glaucoma avanzado; goniopuntura.

ABSTRACT

Treatment for glaucoma is aimed at reducing the levels of intraocular pressure. This is the only factor that may be treated so far, and it should be individualized. A case is presented of a male 54-year-old mulatto patient, intellectual, with a history of apparently good health who was diagnosed with glaucoma ten years ago. Trabeculectomy with antimetabolite (mitomycin C) was performed on the patient's left eye in the year 2012 due to advanced glaucomatous damage. In the year 2016 the patient attended our service and reported poor vision and uncontrolled intraocular pressure in both eyes. Very high intraocular pressure values above 30 mmHg were confirmed in both eyes. In the right eye the vision unit with its best correction, and very advanced campimetric damage limited to a central vision island with a fall to 5° central, whereas the left eye did not achieve light perception. After combining 3 drug lines at their maximum dosage, intraocular pressure values were not protective. The dilemma arose whether to perform filtration surgery, fearing the high surgical risk, being as it was a single eye, or not to perform any surgery and just go on with the drug treatment despite not having achieved target intraocular pressure values. It was decided to perform non-penetrating deep sclerectomy with antimetabolite (0.02% mitomycin C). No associated complications occurred and intraocular pressured fell to 24 mmHg.

Therefore, goniopuncture was performed one month after surgery. The target intraocular pressure was obtained without glaucomatous damage progression and visual acuity was preserved.

Key words: Non-penetrating deep sclerectomy; antimetabolite; advanced glaucoma; goniopuncture.

Recibido: 03/06/2020

Aceptado: 16/06/2020

Introducción

El tratamiento del glaucoma se realiza con el objetivo de disminuir los niveles de presión intraocular (PIO), único factor tratable hasta el momento, y debe ser individualizado. Además, se trata de alcanzar una PIO objetivo o diana con la que no progrese el daño glaucomatoso. En cada paciente existen diferentes factores que influyen en el establecimiento de este valor; por eso se han planteado porcentajes de reducción de la PIO según el tipo de glaucoma y el grado de afectación del nervio óptico. Después de esta valoración se instaura el tratamiento con fármacos, láser o quirúrgico. La opción quirúrgica se decide cuando el paciente no puede, por alguna razón, utilizar los medicamentos disponibles, no se compensan los valores de la PIO, o los resultados obtenidos con la terapia láser no son favorables, así como cuando el glaucoma es diagnosticado en una etapa muy avanzada y se necesite disminuir la PIO a valores inferiores a los que se obtienen con el tratamiento farmacológico y el láser.⁽¹⁾

En el año 1968 se publicó la primera descripción de la técnica de cirugía filtrante que se convertiría rápidamente y hasta hoy día en el *gold standard* de la cirugía del glaucoma: la trabeculectomía (TBT). La peculiaridad que la distinguía frente a los procedimientos quirúrgicos de espesor total que se habían venido utilizando hasta aquel entonces, consistía en que la perforación de la pared corneo-límbica se realizaba por debajo de un tapete escleral superficial. Esta característica supuso un gran avance en la cirugía del glaucoma, y permitió reducir

significativamente el elevado riesgo de complicaciones posoperatorias que presentaban las cirugías fistulizantes de espesor total. No obstante, en el riesgo de complicaciones posoperatorias potencialmente graves tampoco está exenta la TBT, principalmente por el brusco descenso de la PIO que se produce cuando se perfora la pared ocular y se abre la cámara anterior (CA); de hecho, este aspecto sigue siendo un motivo de preocupación para los oftalmólogos a la hora de plantearse realizar este proceder.⁽¹⁾

En el intento de poder disponer de alternativas quirúrgicas a la TBT convencional que pudieran reducir ulteriormente el riesgo de complicaciones y garantizar una mayor seguridad a la cirugía filtrante, en los años 80 del siglo XX se empezaron a desarrollar y difundir, por parte de diferentes autores, unas novedosas técnicas quirúrgicas cuyo objetivo común era facilitar la salida del humor acuoso (HA) desde la cámara anterior sin necesidad de perforarla. Había empezado a tomar forma el concepto de un nuevo tipo de cirugía filtrante: la cirugía no penetrante.⁽¹⁾

La cirugía no penetrante crea una fina comunicación entre la CA y los canales intraesclerales, episclerales y/o subconjuntivales sin descomprimir el ojo de forma súbita. La esclerectomía profunda no penetrante (EPNP) es una de las técnicas que se han descrito, en la cual se reseca un colgajo escleral profundo; se expone la membrana de Descemet y se destecha el canal de Schlemm con pinzas. En este caso, el HA filtra a través de esta membrana trabéculo-descemética (MTD) hacia el lago escleral creado y de allí hacia el canal de Schlemm y al espacio subconjuntival.⁽²⁾

Con esta técnica quirúrgica se produce un descenso paulatino de la PIO que conlleva una significativa disminución del riesgo de complicaciones frente a la TBT convencional, por lo que se está usando cada vez más en el tratamiento del glaucoma crónico primario avanzado.⁽²⁾

Nos motivamos a presentar este caso atendido en consulta de glaucoma, por constituir un desafío conservar la visión y compensar la enfermedad glaucomatosa en un ojo único con PIO superior a los 30 mmHg, con daño glaucomatoso avanzado y tratándose de un adulto joven, intelectual, con marcado temor a ser sometido a una intervención quirúrgica en su único ojo por el antecedente de haber perdido la visión de su ojo adelfo 3 años antes, después de habersele practicado en otro centro de atención una trabeculectomía con antimetabolito sin complicaciones.

Después de realizar el procedimiento (EPNP con antimetabolito) asociado a la goniopuntura láser al mes de realizada la cirugía, se consiguió compensar la enfermedad y conservar el resto visual. La calidad de vida del paciente experimentó un salto cualitativo muy evidente al poder mantener su trabajo y continuar vinculado a la sociedad. La satisfacción que dejó esta historia en la vida profesional de los autores del presente artículo hace que estos se sientan realizados y motivados a continuar ayudando a todo paciente que demande atención.

Caso clínico

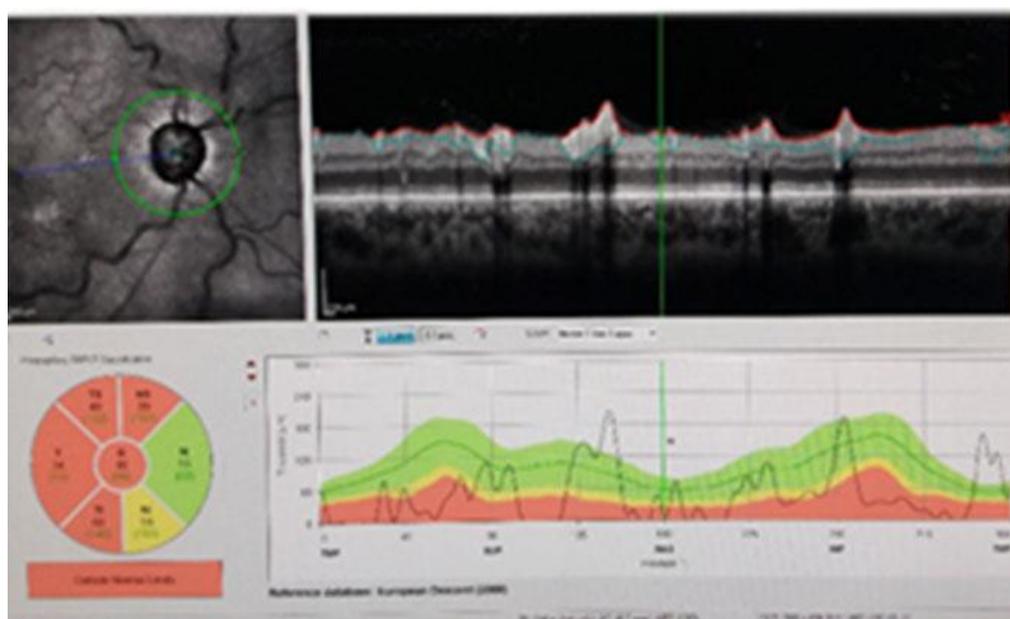
Paciente masculino de 54 años, de piel mestiza, intelectual, con antecedentes de salud y con diagnóstico de glaucoma 10 años antes de acudir a consulta. Se había realizado en otro centro de atención una TBT con antimetabolito (mitomicina C) en su ojo izquierdo en el año 2012 por daño glaucomatoso avanzado. En 2015 acudió al departamento de glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" y refirió mala visión del ojo derecho (OD) y nula del ojo izquierdo (OI), así como descontrol de la PIO de ambos ojos (AO) confirmado en consulta de seguimiento en su área de salud. Negaba dolor ocular u otro síntoma.

Al examen oftalmológico se constató agudeza visual sin corrección de 0,5 en su OD (único) y con su mejor corrección alcanzaba la unidad, mientras con su OI no percibía la luz. La PIO de 38 mmHg y 27 mmHg, respectivamente, fue explorada con el tonómetro de contorno dinámico de Pascal (TCD). Mediante la biomicroscopia del segmento anterior se observó en el OD la cámara anterior con adecuada profundidad, respuesta fotomotora muy pobre y cristalino transparente; en OI bula de filtración plana y vascularizada en el sector superior, CA sin alteraciones, ausencia del reflejo fotomotor directo y consensual, facoesclerosis incipiente. Al examen gonioscópico se observó ángulo abierto hasta el espolón escleral en posición primaria de la mirada sin anomalías estructurales en ambos ojos.

La oftalmoscopia directa del OD permitió observar un disco óptico de tamaño normal con bordes bien definidos, atrofia peripapilar retino-coroidea en zona beta, relación copa/disco 0,8, rechazo nasal significativo de los vasos, defecto generalizado en la capa de fibras de células ganglionares y anillo neuroretiniano (ANR) adelgazado globalmente. Excavación profunda con lámina cribosa visible, turgencia vascular y trayecto sinuoso de la red venosa, así como afinamiento de

las arteriolas. En el OI disco óptico de tamaño normal con bordes bien definidos, atrofia peripapilar retino-coroidea en zona beta extensa, defecto generalizado muy significativo en la capa de fibras y ausencia total de ANR, lámina cribosa totalmente expuesta y afinamiento arteriolar significativo. Área macular sin alteraciones y retina aplicada en ambos ojos.

Se realizó tomografía de coherencia óptica (OCT), que evidenció déficit generalizado de las fibras en la capa de células ganglionares de la retina (Fig. 1) y la campimetría automatizada cinética mostró daño funcional severo limitado a una isla de visión central por contracción de las isópteras hasta los 5° centrales en su ojo derecho (Fig. 2).



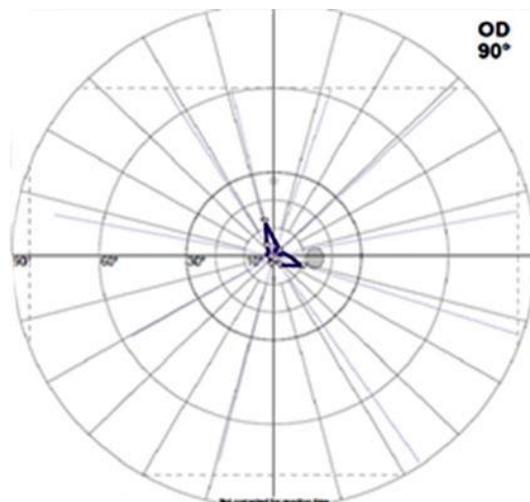


Fig. 2 - Campimetría computarizada cinética que muestra pequeña isla de visión central.

El diagnóstico nosológico establecido fue: glaucoma primario de ángulo abierto avanzado y descompensado del ojo derecho (único) y atrofia óptica glaucomatosa y catarata incipiente en el ojo izquierdo.

Después de combinar 3 líneas farmacológicas durante un mes (latanoprost colirio 0,005 % cada 24 horas, timolol colirio 0,5 % cada 12 horas y dorzolamida colirio 0,2 % cada 8 horas) para ambos ojos y a dosis máxima, los valores de PIO descendieron ligeramente sin alcanzar cifras protectoras en el OD, nunca inferiores a los 30 mmHg y en el OI se mantenían sin variación evidente. A partir de ese momento decidimos orientar nuestro pensamiento médico a favor de una opción quirúrgica. Surge entonces la disyuntiva entre realizar una cirugía filtrante penetrante o no penetrante, temiendo al elevado riesgo quirúrgico de su ojo único, con daño glaucomatoso severo y el antecedente de pérdida total de la visión de su ojo adelfo posterior a la cirugía penetrante que se había practicado en una etapa anterior.

Se decidió realizar EPNP con antimetabolito (mitomicina C al 0,02 %) con el debido consentimiento del paciente y su familia, después de haberseles explicando los beneficios que la cirugía representaba frente a otras opciones quirúrgicas y, a su vez, el elevado riesgo por las condiciones anatómicas y funcionales del ojo. La cirugía transcurrió sin complicaciones (Fig. 3).

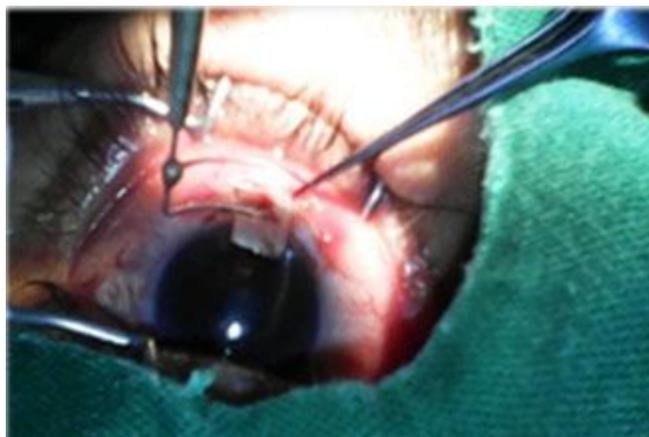


Fig. 3 - Esclerectomía profunda no penetrante, localización y dilatación del canal de Schlemm.

En la consulta posoperatoria de las 24 horas no se constataron alteraciones. Se indicó tratamiento tópico para cumplir durante cuatro semanas incluyendo: antiinflamatorio esteroideo (dexametasona colirio 0,1 % cada 3 horas) para combatir la inflamación, antibiótico para evitar la sepsis (ciprofloxacino clorhidrato colirio 0,3 % cada 3 horas) y atropina (colirio 1 %) para provocar midriasis y evitar la formación de sinequias que podrían relacionarse con el proceso inflamatorio que la cirugía y la hipertensión preoperatoria mantenida podrían inducir, esta última durante 15 días solamente. Por vía sistémica indicamos prednisolona (tabletas de 20 mg), 1 tableta al día después del desayuno durante los primeros 15 días y luego suspender su consumo. Se contraindicaron todos los medicamentos hipotensores oculares que para ese ojo aplicaba hasta el día en que fue intervenido. Para su ojo izquierdo se mantuvo igual terapia hipotensora habitual. En consultas de seguimiento posoperatorio a la semana y al mes no se evidenciaron complicaciones, siempre con la evaluación de todos los aspectos necesarios que incluían exploración de la agudeza visual sin corrección, chequeo de la PIO, así como la observación del segmento anterior y el fondo de ojo. El descenso de los valores de la PIO fue progresivo y favorable, hasta los 24 mmHg, cifra registrada al mes de la cirugía, pero este valor aún no se debía considerar protector o capaz de evitar la progresión del daño glaucomatoso. Decidimos en ese momento realizar un procedimiento mínimamente invasivo utilizando la energía láser Nd-

Yag, llamado goniopuntura, con el equipo disponible en nuestro Servicio (Vísulas 532 nm) con previa anestesia tópica (tetracaína clorhidrato 2 %) y utilizando una goniolente (Latina SLT Gonio Laser Lens). Con este proceder, pudimos remodelar la membrana trabéculo-descemética utilizando 5 mJ de energía. De este modo, conseguimos favorecer el drenaje del humor acuoso hacia el espacio subconjuntival. En la consulta siguiente, a las 24 horas, se registró una PIO de 15 mmHg con tonómetro de contorno dinámico de Pascal.

Se realizaron evaluaciones en consultas de seguimiento y a los tres meses se mantenía la agudeza visual mejor corregida en la unidad, la PIO en 16 mmHg, se observó una bula de filtración formada y funcional, la córnea y el humor acuoso transparentes y la cámara anterior con adecuada profundidad. Se mantenía el reflejo fotomotor directo muy pobre por el daño severo de la función del nervio óptico ya referido (Fig. 4).

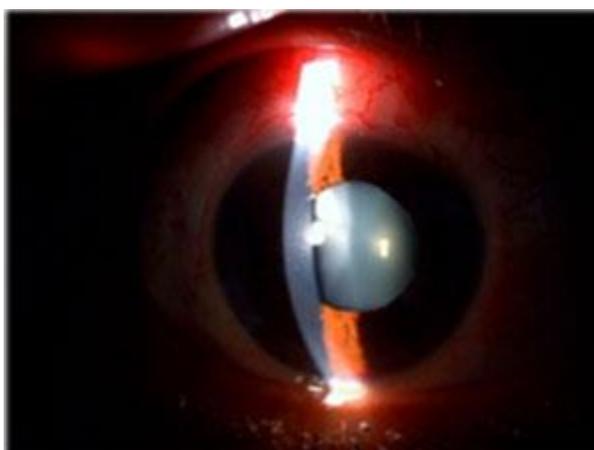


Fig. 4 - Bula de filtración formada y funcional, cámara anterior con adecuada profundidad a los 3 meses de la cirugía.

Desde entonces el paciente ha mantenido un estrecho vínculo con la consulta para el chequeo periódico de todos los aspectos esenciales. Los valores de PIO nunca han superado los 18 mmHg hasta la fecha (siempre medidos con TCD), alcanza aún la unidad de visión con la mejor corrección, se ha conservado la capa de fibras nerviosas y la isla de visión central en su campo visual a 5 años de haberse practicado el procedimiento quirúrgico. Se mantiene

incorporado a la vida laboral y cumple con disciplina las orientaciones médicas, así como las ofrecidas en consulta de baja visión a donde fue referido para recibir asesoramiento en rehabilitación y apoyo adicional por consulta de psicología con seguimiento semestral.

Discusión

La EPNP, como toda cirugía, también tiene complicaciones. Dentro de las transquirúrgicas se describen las micro y macroperforaciones, y en el posoperatorio se señalan pocos casos de edema macular cistoide, glaucoma maligno por bloqueo ciliar, hipertensión ocular, fibrosis de la bula de filtración, así como sinequias anteriores y posteriores; pero indudablemente se reducen en número e importancia frente a las producidas por la TBT. Son cada vez más numerosos los estudios que confirman su eficacia y seguridad. Permite la reducción evidente de la PIO, y proporciona valores medios posoperatorios en torno a 15 mmHg, lo que justifica su utilidad en el glaucoma avanzado. Este descenso tensional se acompaña de una reducción significativa del número de fármacos antiglaucomatosos precisos para el control de la enfermedad.⁽³⁾

Özsoy y otros demostraron con su estudio que la EPNP disminuye la PIO y aumenta la presión de perfusión ocular significativamente. Observaron que el flujo sanguíneo retrobulbar mejoraba después de practicar esta cirugía a sus pacientes.⁽⁴⁾

Se han realizado varios estudios que comparan los resultados que se obtienen con la TBT y con la EPNP. En algunos de ellos se ha demostrado que las cifras de PIO que se logran con la EPNP cuando se realiza en combinación con antimetabolitos, implantes y goniopuntura son similares a las obtenidas con la TBT, pero teniendo como ventaja un menor número de complicaciones. Aunque la EPNP es una técnica que requiere mucho más tiempo quirúrgico y necesita una mayor curva de aprendizaje, hay cada vez más adeptos a esta cirugía no penetrante.⁽⁵⁾

Karakurt y otros, cuando compararon los efectos de disminución de la PIO de la EPNP con mitomicina C (MMC) y las de TBT, demostraron que no había diferencia estadísticamente significativa entre las dos técnicas. Cuando compararon las tasas de complicaciones, se

registraron menos complicación en las EPNP, por lo que concluyeron en su estudio que esta técnica es más segura que la TBT y tan efectiva como ella.⁽⁶⁾

Con nuestro paciente sucedió similar a lo descrito en la literatura. No se presentaron complicaciones durante el acto quirúrgico ni en las primeras 24 horas y los valores de la PIO descendieron sin experimentar un descenso brusco.

Una de las complicaciones de la EPNP es la subida tensional, que puede ser precoz (primer mes posoperatorio) o tardía. Se produce por la existencia de un bloqueo interno por incarceration del iris en la MTD o por reacciones fibrosas alrededor del flap escleral por proliferación epiescleral o conjuntivo-tenoniana con la aparición de una ampolla plana.⁽⁷⁾

Varios autores en diferentes períodos después de efectuar las técnicas filtrantes no penetrantes realizan microperforaciones en el trabéculo (conocidas como goniopuntura) utilizando Nd-Yag láser, con el objetivo de disminuir la PIO y, por tanto, el uso de los hipotensores tópicos.⁽⁸⁾

Este procedimiento se realiza cuando hay una obstrucción de la MTD, bien sea precoz, por una disección insuficiente del tejido yuxtacanalicular o porque se produzcan fenómenos de fibrosis tardía que se traducen en un aumento de la PIO. Se realiza con láser Nd-Yag (1064 nm), aunque se ha descrito el uso del YAG SLT (532 nm) utilizado para la trabeculoplastia selectiva, que produce una remodelación de la MTD sin perforarla. Bajo anestesia tópica se coloca una goniolente y la MTD se observa como una membrana semitransparente. Para evitar la incarceration del iris, el láser debe aplicarse en la porción más anterior de la MTD. Tres impactos separados, uno central y dos laterales, suelen ser suficientes y la energía empleada no debe superar los 5-6 mJ. Es aconsejable no practicarla antes de las 2 semanas posintervención; y en pacientes fáquicos, con cámaras no muy profundas e iris convexos puede asociarse una iridoplastia sectorial.⁽⁸⁾

La goniopunción se considera efectiva si el descenso tensional es mayor al 20 % de la PIO previa y en la mayoría de las series oscila entre el 33 y el 45 %, con un porcentaje de éxito entre 30 y 93 % según diversos autores. Se consideran las complicaciones relacionadas con la goniopuntura, las que aparecen a lo largo del proceso. Son secundarias y atribuibles a esta el enclavamiento total o parcial del iris en la MTD, la hipotonía (≤ 5 mmHg) y el sangrado. Es importante no

esperar al fallo tardío para realizar la goniopuntura, ya que encontraremos la MTD más fibrosada. En este caso se precisará de una mayor energía láser y por consiguiente habrá mayores complicaciones potenciales.⁽⁸⁾

Coincidiendo con lo descrito en la literatura revisada, en la consulta de seguimiento posoperatorio al mes, el TCD registró una cifra de PIO no protectora (24 mmHg). Por eso se decidió realizar la goniopuntura, como opción segura para conseguir la reducción adicional, pero no abrupta, de los valores de la PIO y el resultado fue muy favorable, con un descenso tensional del 37,5 %, por lo que la consideramos efectiva.

Penaud y otros concluyeron que la mayoría de los ojos que se sometieron a EPNP requirieron goniopuntura láser para reducir la PIO por debajo del valor objetivo. Este procedimiento se realizó en el primer año después de la EPNP (77,6 %) y redujo la PIO hasta valores inferiores a 15 mmHg sin necesidad de indicar medicamentos hipotensores durante, al menos, 2 años en el 50 % de los casos.⁽⁹⁾

Leleu y otros demostraron con su estudio que la EPNP proporciona una disminución considerable de la PIO sin que ocurra una "eliminación" o pérdida visual repentina y algunas otras complicaciones y señalan que esta cirugía debería ofrecerse con menos aprensión sobre este riesgo en pacientes con glaucoma en etapas finales.⁽¹⁰⁾

La EPNP parece proporcionar estabilidad del campo visual central de 10°. Es aconsejable la consideración de esta en el glaucoma severo y en etapa terminal, dado su bajo riesgo de complicaciones y su considerable disminución de la PIO, con una relativa estabilidad del campo visual central.⁽¹¹⁾

Este tipo de cirugía se indica en la casi totalidad de los glaucomas de ángulo abierto, tanto primarios como secundarios, y especialmente en los pacientes fáquicos (por el menor efecto cataratogénico). Son contraindicaciones relativas los glaucomas secundarios a recesión angular, así como los glaucomas congénitos y absolutos, los glaucomas primarios y los secundarios de ángulo cerrado.⁽⁵⁾

En el caso presentado se logró un control estable de la PIO, sin observarse cambios en la agudeza visual. Se conservó en el campo visual el mismo defecto funcional que presentaba antes de la

cirugía, y no se presentaron complicaciones intra ni posoperatorias. Nuestros resultados coinciden totalmente con la literatura consultada.

Referencias bibliográficas

1. Bauchiero L, Demarie A, Belli L, Brogliatti B. Deep sclerectomy and viscocanalostomy: critical revision of the results obtained during the learning curve. *Acta Ophthalmol Scand.* 2002 [acceso: 05/07/2007];80(236):64–6. Disponible en: <http://www.ingentaconnect.com/mksg/aos/2002/00000080/A236s236/art00047>
2. Aguilar E, Reyes S. Glaucoma: la enfermedad silenciosa. Fundación Visión COI; 2006 [acceso: 05/07/2007]. Disponible en: <http://www.foundationvisioncoi.es/trabajos%20investigacion%20/5/glaucoma.pdf>
3. Lachkar Y, Hamard P. Nonpenetrating filtering surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2002;13:110-5.
4. Özsoy A, Sinan M, Çavuşoğlu M. El efecto de la esclerectomía profunda en el flujo sanguíneo ocular: un ensayo clínico de 6 meses. *Rev Turca Cienc Méd.* 2016;46(6).1773-8.
5. Carassa RG. Surgical alternative to trabeculectomy. *Progr Brain Res.* 2008 [acceso: 22/12/2008];173:[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18929114>
6. Karakurt Y, Mesci C, Erbil HH, Salar Gomceli S, Acar H. Comparación de la eficacia clínica y la seguridad de la esclerectomía profunda con mitomicina-C y cirugías de trabeculectomía. *An Med Res.* 2019;26(2):279-88.
7. Guedes R, Guedes V, Chaoubach A. Factors associated with non-penetrating deep sclerectomy failure in controlling intraocular pressure. *Acta Ophthalmol.* 2011;89:58-61.
8. Mansouri K, Mariani A, Ravinet E. Reconditioning of the trabeculo-descemet'membrane with the 532-nm Nd: YAG (SLT) laser alter deep sclerectomy. *Eye.* 2011;25:1655-7.

9. Penaud P, Leleu I, Laplace O, Akesbi J, Blumen-Ohana E, Nordmann JP. Resultados de la goniopuntura láser después de la esclerectomía profunda no penetrante con mitomicina C: un gran estudio de cohorte retrospectivo. *J Glauc.* 2019;28(1):51-5.
10. Leleu I, Penaud B, Blumen-Ohana E, Rodallec T, Adam R, Laplace O, Akesbi J, Nordmann JP. Evaluación de riesgos de pérdida visual repentina después de la esclerectomía profunda no penetrante en el glaucoma severo y en etapa terminal. *Ojo.* 2019;33(6):902-9.
11. Leleu I, Penaud B, Blumen-Ohana E, Rodallec T, Adam R, Laplace O, Akesbi J, Nordmann JP. Cambio central del campo visual de 10 grados después de una esclerectomía profunda no penetrante en glaucoma grave y en etapa terminal: resultados preliminares. *Arch Graef Ophthalmol Clín Experim.* 2018;256(8):1489-98.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Yuderkys Díaz Águila: Idea y diseño de la investigación.

Ibraín Piloto Díaz: búsqueda de información.

Francisco Y. Fumero González: Redacción del borrador del trabajo y de su versión final.

Gelen Chaviano León: Revisión de la versión final.

Isabel Obret Mendive: Aprobación de la versión que se publica.

Todos los autores arueban la versión final del artículo.

