

## 6.1. Esclerectomía profunda no perforante. Técnica quirúrgica

### *Non-penetrating deep sclerectomy. Surgical technique*

**A. Mannelli**

Centro de Tratamiento Integral del Glaucoma. Centro Médico Teknon. Barcelona.

#### Correspondencia:

Alfredo Mannelli

E-mail: ctigslp@gmail.com

#### Introducción

Entre las diferentes técnicas de cirugía filtrante no perforante descritas hasta la actualidad, la esclerectomía profunda no perforante (EPNP) es la que más viene siendo utilizada para el tratamiento quirúrgico del glaucoma de ángulo abierto. Se puede definir como una escleroqueratectomía predescemética realizada por debajo de un tapete escleral superficial (TES) y asociada a resección de una porción del canal de Schlemm y del trabéculo yuxtaganalicular, con la consecuente creación de un espacio intraescleral, denominado lago o cámara de descompresión intraescleral (CDI), y de una ventana de filtración trabeculodescemética (VTD) constituida, posteriormente, por las capas más internas de la malla trabecular –el trabéculo uveal y corneoescleral–, y anteriormente por el endotelio corneal y la membrana de Descemet (Figura 1). A través de esta fina membrana trabeculodescemética, cuya persistencia permite mantener la integridad anatómica de la pared del receso angular de la cámara anterior, el humor acuoso puede difundir, de manera lenta y gradual, a la CDI, y desde esta tanto al espacio supraciliocoroideo como al subconjuntival, con formación de una ampolla de filtración<sup>1</sup>. En virtud del carácter semipermeable de la VTD, que actúa como elemento parcialmente restrictivo frente a la salida del humor acuoso de la cámara anterior, se producirá un descenso paulatino y



**Figura 1.** Ventana trabeculodescemética y cámara de descompresión intraescleral. Aspecto gonioscópico.

controlado de la presión intraocular (PIO), lo cual conlleva una significativa disminución del riesgo de complicaciones frente a la trabeculectomía convencional. Otras evidentes ventajas de la EPNP están relacionadas con el hecho de que hace innecesaria la realización de una iridectomía quirúrgica y, por lo tanto, minimiza la liberación de agentes mediadores de la inflamación, así como el riesgo de hipema.

Por su mayor seguridad frente a la trabeculectomía convencional, la EPNP podría también definirse como una *trabeculectomía protegida*, en analogía con el término de *esclerostomía protegida* que se utilizó para diferenciar la trabeculectomía, tras su descripción por parte de Cairns en el año 1968<sup>2</sup>, de los procedimientos quirúrgicos de espesor total que se habían venido utilizando hasta aquel entonces.

Debido a su naturaleza no perforante, la realización de una EPNP está contraindicada en los todos glaucomas de ángulo cerrado, y sin embargo está indicada en la casi totalidad de los glaucomas de ángulo abierto de la edad adulta, tanto primarios como secundarios, y especialmente en los pacientes fáquicos (por el menor efecto cataractogénico) o con mayor riesgo de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias (miopes altos, sujetos uveíticos, afáquicos, con síndrome de Sturge-Weber o con hemangiomas coroideos).

## Técnica quirúrgica

Generalmente, la EPNP se realiza bajo anestesia por bloqueo regional (peribulbar o, aunque con menos frecuencia, retrobulbar), intentando siempre evitar la infiltración de cantidades excesivas de líquido anestésico. Sin embargo, en casos especiales o en pacientes muy colaboradores, puede considerarse la alternativa de la anestesia tópica.

Antes de empezar la cirugía, es recomendable posicionar convenientemente la cabeza del paciente para conseguir una adecuada exposición del área quirúrgica del ojo que vamos a intervenir. También puede resultar útil inclinar ligeramente el microscopio, si ello puede permitir realizar las maniobras quirúrgicas con mayor comodidad.

## Pasos quirúrgicos

Empezaremos disecando un colgajo conjuntivo-tenoniano con base en el fórnix mediante tijeras de Wescott y pinzas sin dientes, y a continuación realizaremos una cauterización diatérmica suave de la superficie epiescleral expuesta. Al igual que en otros tipos de cirugía filtrante, la manipulación de la conjuntiva deberá llevarse a cabo con el máximo cuidado para evitar laceraciones o desgarros, y se deberá intentar evitar o minimizar también cualquier estímulo que pueda favorecer la cicatrización subconjuntival postoperatoria (sangrado

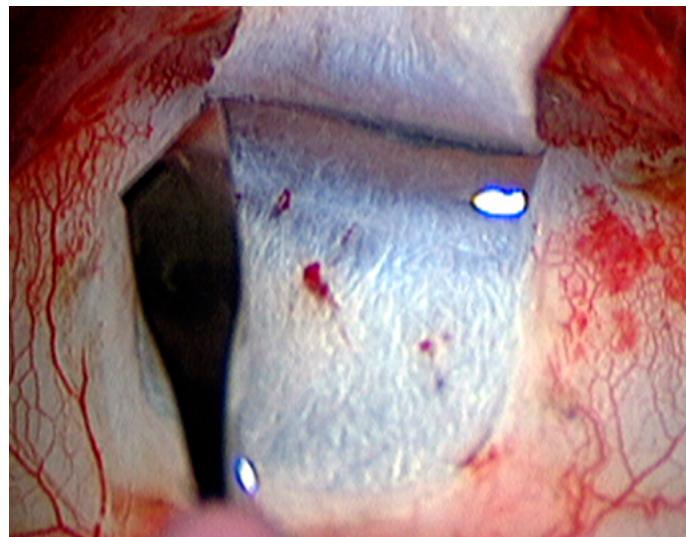


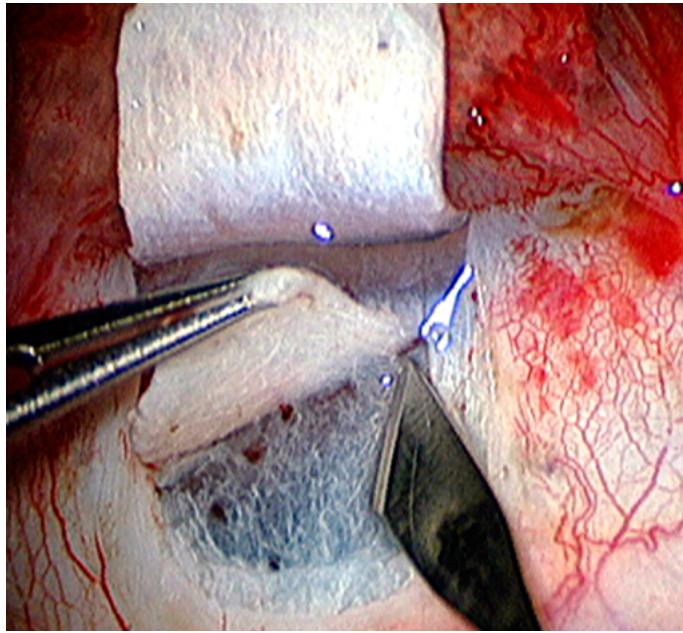
Figura 2. Disección del tapete escleral superficial.

epiescleral, cauterización diatérmica excesiva de la superficie epiescleral expuesta, permanencia de sustancias que puedan inducir una respuesta tisular a cuerpo extraño, etc.).

Posteriormente, se procederá a tallar un TES de aproximadamente 5 X 5 mm y 1/3 del espesor escleral total, mediante un cuchilllete de 45° o *crescent*. Para facilitar las posteriores delicadas maniobras de tallado de la VTD, es aconsejable avanzar la disección del TES hasta entrar 1,5-2 mm en córnea clara (Figura 2).

Tras estas maniobras se considerará la conveniencia de aplicar, mediante esponja o goteo, agentes antimitóticos como 5-fluoruracilo o mitomicina C (MMC) en el espacio subconjuntival, por encima o por debajo del TES, preferiblemente sobre una área extensa para poder conseguir la formación de una ampolla de filtración difusa. Nosotros utilizamos sistemáticamente MMC al 0,02% durante 1-2 minutos.

El siguiente paso quirúrgico consistirá en la creación de la CDI mediante disección del colgajo esclerocorneal profundo (CECP) con cuchilllete de 45°. La forma y el tamaño del CECP dependerán fundamentalmente del tipo de implante intraescleral que se prevé utilizar. Dicha disección debe realizarse en un plano inmediatamente preuveal, dejando sólo una finísima capa de fibras esclerales por encima del cuerpo ciliar, de modo que casi podamos visualizarlo por transparencia (Figura 3). De esta manera facilitaremos no sólo el drenaje del humor



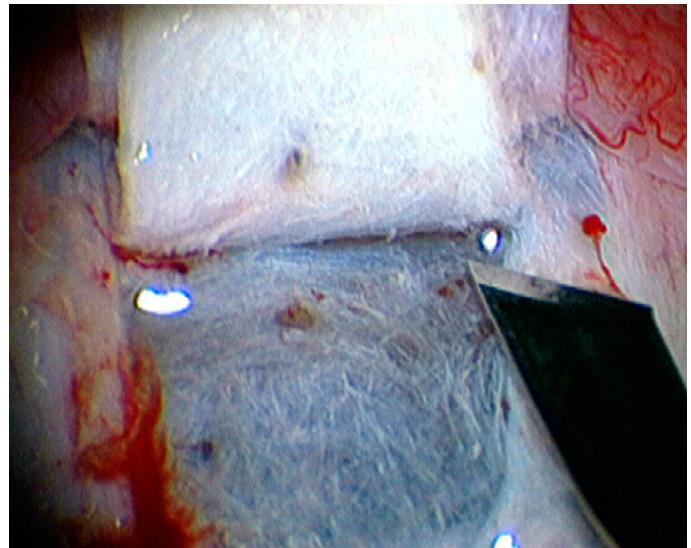
**Figura 3.** Disección del colgajo escleral profundo.

acuoso al espacio supraciliar y supracoroideo, sino también el hallazgo quirúrgico del espolón escleral, reconocible por el característico color blanco nacarado que le confiere la ordenada orientación paralelo-circunferencial que asumen, a este nivel, las fibras esclerales.

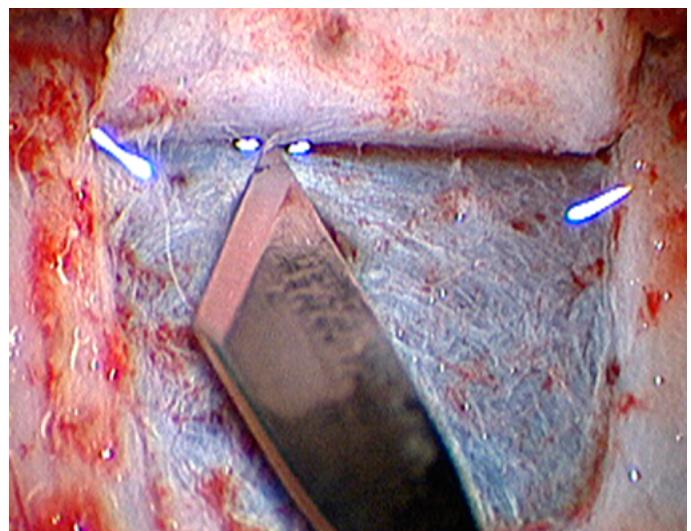
Una vez hallado el espolón escleral, se procederá a abrir y destetchar el canal de Schlemm (Figura 4 y Figura 5) disecando horizontalmente, con la punta del mismo cuchillete, las fibras colágenas del espolón.

La disección del CECP se continuará avanzando hacia la línea de Schwalbe mediante cortes realizados únicamente en correspondencia de los extremos laterales de la VTD, hasta exponer por completo el trabéculo anterior (Figura 6).

A continuación se procederá a tallar la porción más anterior de la VTD, constituida por la membrana de Descemet. Este paso es crucial, ya que de él depende, en buena parte, el éxito de la intervención, y en gran parte su seguridad; sin embargo, representa también la fase más delicada de toda la cirugía, puesto que es mayoritariamente durante este tiempo quirúrgico cuando puede producirse una perforación accidental. La separación de la membrana de Descemet del estroma corneal suprayacente se debe llevar a cabo, al igual que la exposición del trabéculo anterior, mediante cortes realizados únicamente



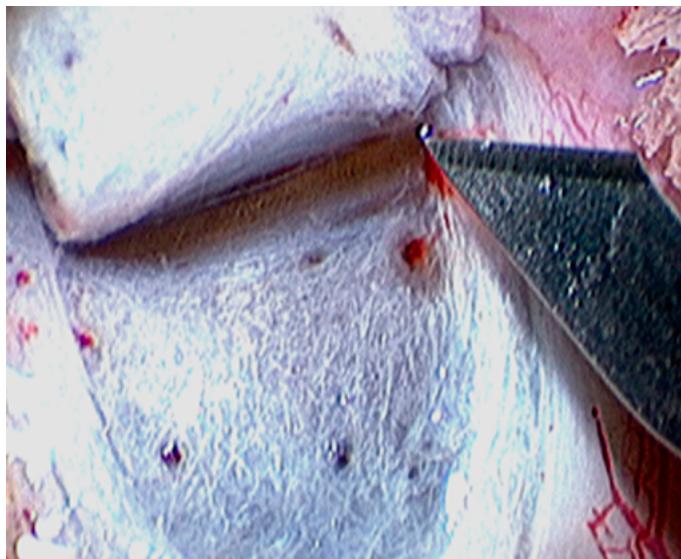
**Figura 4.** Hallazgo del espolón escleral.



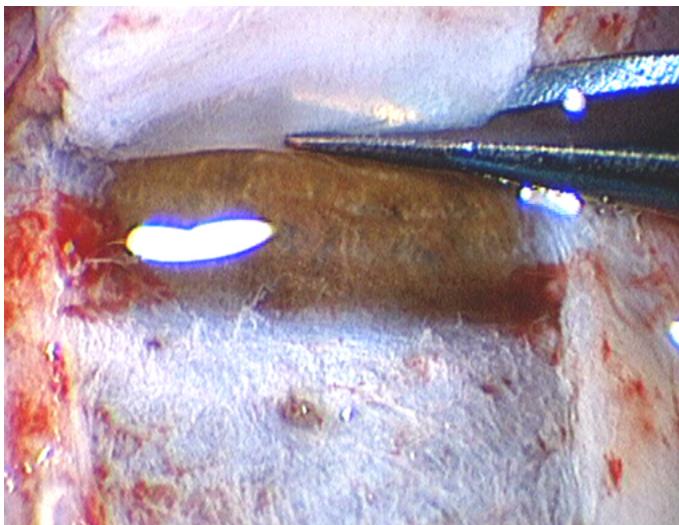
**Figura 5.** Apertura del canal de Schlemm.

en correspondencia de los extremos laterales del CECP y ayudándose ejerciendo una suave tracción radial sobre el mismo mediante pinzas con dientes (Figura 7). Para reducir el riesgo de perforación accidental de la VTD nos podemos plantear realizar, previamente a este paso, una descompresión leve y lenta de la cámara anterior mediante paracentesis, en especial en aquellos ojos que presenten valores elevados de PIO.

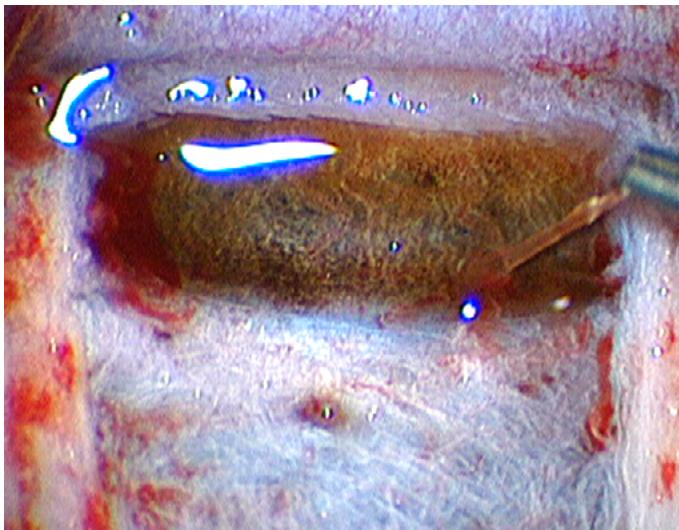
Una vez tallada la VTD, se pasará a resecar el CECP (Figura 8) con tijeras tipo Vannas o con cuchillete. Si se utilizan tijeras,



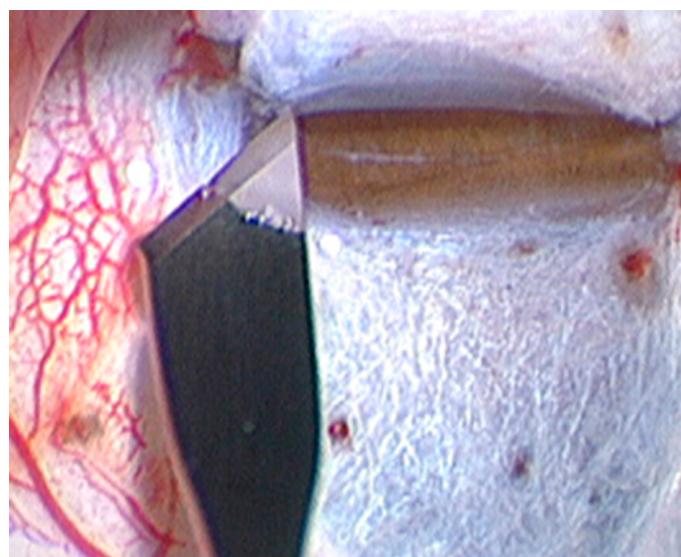
**Figura 6.** Exposición de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo anterior.



**Figura 8.** Resección del colgajo esclerocorneal.



**Figura 9.** Extirpación de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo yuxtaganalicular.



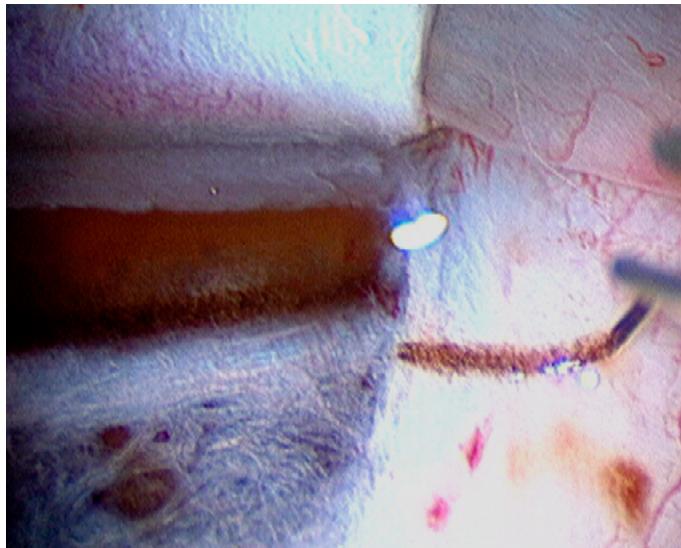
**Figura 7.** Exposición de la membrana de Descemet.

puede ser de ayuda realizar una preincisión del estroma corneal con cuchillete en correspondencia del extremo anterior de la cara profunda del CEPC.

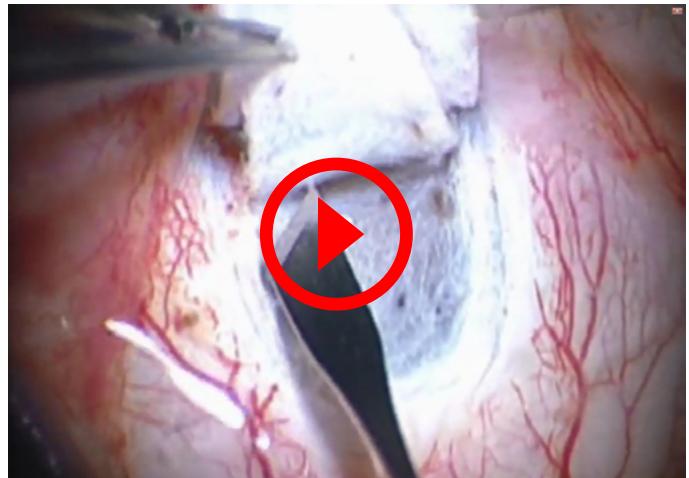
El siguiente paso consistirá en la extirpación o “pelado” de la pared interna del canal de Schlemm y del trabéculo yuxtaganalicular, la capa más compacta y profunda de la malla trabecular y máxima causante del aumento de la resistencia a la salida del humor acuoso de la cámara anterior que se

produce en los glaucomas de ángulo abierto<sup>3-7</sup>. Primero se pellizcarán ambas membranas con pinzas de Mermoud o similares en correspondencia de uno de los extremos laterales de la VTD, justo delante del espolón escleral, y a continuación se extirparán ejerciendo una suave tracción sobre ellas hacia el extremo lateral opuesto (Figura 9 y Figura 10).

Sucesivamente, se procederá a colocar el implante intraescleral de elección entre el TES y el lecho descemético-escleral creado tras la resección del CEPC. La finalidad fundamental de



**Figura 10.** Aspecto del trabéculo yuxtaganalicular y la suprayacente pared interna del canal de Schlemm tras su resección en un caso de glaucoma pigmentario.



**Vídeo 1.** Disección del colgajo esclerocorneal profundo (2 casos) y resección de la pared interna del canal de Schlemm y trabéculo yuxtaganalicular (4 casos).

estos elementos separadores, cuya utilización se ha demostrado que está asociada a una mayor tasa de éxito de la EPNP<sup>8,9</sup>, es la de reducir el riesgo de colapso o cierre fibrótico de la CDI. Se han comercializado varios tipos de implantes intraesclerales para la EPNP, de diferentes materiales (colágeno porcino liofilizado, ácido hialurónico reticulado, matriz de colágeno, Poly-Megma®, HEMA) y modelos, algunos reabsorbibles y otros permanentes. Según el tipo de implante utilizado, se podrá dejar libre en la CDI o bien se deberá fijar suturándolo al lecho escleral o introduciendo uno de sus extremos en un bolsillo supracoroideo creado realizando una pequeña incisión horizontal en el lecho escleral. Algunos de estos implantes, como los de matriz de colágeno, también pueden colocarse en el espacio subconjuntival para favorecer la formación y la persistencia de la ampolla de filtración.

La intervención quirúrgica se finalizará suturando el TES con uno o dos puntos laxos de nailon 10/0 y, finalmente, con la sutura hermética del colgajo conjuntival en el área córneo-límbica. Este último paso es de gran relevancia, puesto que la existencia de una fuga en el postoperatorio inmediato, además de implicar un mayor riesgo de posibles complicaciones, también representará un factor de riesgo de fracaso de la cirugía por producir aplanamiento ampular.

En el caso de que se produzca una perforación accidental de la VTD, la actitud que deberemos tomar dependerá fundamentalmente de su magnitud. Si es casi imperceptible o pequeña, y no asociada a hernia de iris, podremos seguir con los pasos quirúrgicos habituales, valorando tomar contramedidas como suturar más a tensión que de costumbre el TES al finalizar la cirugía. Si, por lo contrario, se ha producido una perforación amplia o con hernia de iris, será necesario reconvertir la cirugía a una trabeculectomía convencional.

## Conclusiones

La EPNP representa indudablemente una técnica quirúrgica menos invasiva y, en consecuencia, más segura que la trabeculectomía convencional. Aunque algunos autores han cuestionado su eficacia argumentando que su tasa de éxito sería inferior a la de la trabeculectomía, varias publicaciones<sup>10-17</sup> parecen desmentir que esto sea cierto, sobre todo en la actualidad, en virtud no sólo de la mayor experiencia adquirida con respecto tanto a la realización de los diferentes pasos peroperatorios como al manejo postoperatorio de los casos, sino también de la disponibilidad de cada vez mejorados tipos y modelos de implantes intraesclerales. Aun así, la curva de aprendizaje que la caracteriza, más larga que en otros tipos de cirugía filtrante, sigue representando un evidente obstáculo para su mayor difusión.

## Tips

- ✓ Disecar el tapete escleral superficial avanzando hasta córnea clara.
- ✓ Realizar la disección del colgajo esclerocorneal profundo en un plano inmediatamente preuveal, dejando sólo una finísima capa de fibras esclerales por encima del cuerpo ciliar.
- ✓ Llevar a cabo la exposición tanto del trabéculo anterior como de la membrana de Descemet únicamente mediante cortes realizados en correspondencia de los extremos laterales del CECP.
- ✓ Evitar la presencia de fugas en el postoperatorio inmediato suturando de manera hermética el colgajo conjuntival.
- ✓ Favorecer la persistencia de un adecuado flujo de humor acuoso al espacio supraciliocoroideo y/o subconjuntival mediante el uso intraoperatorio de implantes y adyuvantes, la sutura no hermética del tapete escleral superficial y la realización de las maniobras postoperatorias que más convengan en cada momento y en cada caso (goniopunción, infiltración subconjuntival de antimetabolitos, *needling* de la ampolla, etc.).

3. Seiler T, Wollensak J. The resistance of the trabecular meshwork to aqueous humor outflow. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1985;223:88-91.
4. Mälapea O, Bill A. The pressures in the episcleral veins, Schlemm's canal and the trabecular meshwork in monkeys: effects of changes in intraocular pressure. *Exp Eye Res.* 1989;49:645-63.
5. Mälapea O, Bill A. Pressures in the juxtaganicular tissue and Schlemm's canal in monkeys. *Exp Eye Res.* 1992;54:879-883.
6. Johnson MC, Kamm RD. The role of Schlemm's canal in aqueous outflow from the human eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1998;24:320-5.
7. Rossier A, Uffer S, Mermoud A. Aqueous dynamics in experimental ab externo trabeculectomy. *Ophthalmic Res.* 2000;32:165-71.
8. Dahan E, Ravinet E, Ben-Simon GJ, Mermoud A. Comparison of the efficacy and longevity of nonpenetrating glaucoma surgery with and without a new, nonabsorbable hydrophilic implant. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2003;34:457-63.
9. Shaarawy T, Nguyen C, Schnyder C, Mermoud A. Comparative study between deep sclerectomy with and without collagen implant: long term follow up. *Br J Ophthalmol.* 2004;88:95-8.
10. Mermoud A, Schnyder CC, Sickenberg M, Chiou AGF, Hediger SE, Faggioni R. Comparison of deep sclerectomy with collagen implant and trabeculectomy in open angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:323-31.
11. Shaarawy T, Mansouri K, Schnyder C, Ravinet E, Achache F, Mermoud A. Long-term results of deep sclerectomy with collagen implant. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(6):1225-31.
12. El Sayyad F, Helal M, El-Kholify H, Khalil M, El-Maghraby A. Nonpenetrating deep sclerectomy versus trabeculectomy in bilateral primary open angle glaucoma. *Ophthalmology.* 2000;107:1671-4.
13. Dahan E, Drusdau M. Nonpenetrating filtration surgery for glaucoma: control by surgery only. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:695-701.
14. Wishart P, Wishart M, Porooshani H, Manijeh S. Viscocanalostomy and deep sclerectomy for the surgical treatment of glaucoma: a longterm follow-up. *Ophthalmol Scand.* 2003;81:343-8.
15. Schwenn O, Springer C, Troost A. Deep sclerectomy using a hyaluronate implant versus trabeculectomy. A comparison of two glaucoma operations using mitomycin C. *Ophthalmologe.* 2004;101:696-704.
16. Cillino S, Di Pace F, Casuccio A, Lodato G. Deep sclerectomy versus punch trabeculectomy: effect of low-dosage mitomycin C. *Ophthalmologica.* 2005;219(5):281-6.
17. Droslum L. Long-term follow-up after deep sclerectomy in patients with pseudoexfoliative glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 2006;84(4):502-6.

## Bibliografía

1. Chiou AG, Mermoud A, Underdahl JP, Schnyder CC. An ultrasound bi-microscopic study of eyes after deep sclerectomy with collagen implant. *Ophthalmology.* 1998;105:746-50.
2. Cairns JE. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol.* 1968;66(4):673-9.