

Microesclerostomía mínimamente invasiva

Minimally invasive micro-sclerostomy

A. Ruiz-Guijosa, JM. Martínez de la Casa

Resumen

La microesclerostomía mínimamente invasiva (MIMS) es una nueva técnica quirúrgica dentro del subgrupo de las cirugías formadoras de ampolla mínimamente invasivas (MIBS) para el glaucoma de ángulo abierto leve-moderado. Consiste en la realización de una esclerostomía que genera una ampolla de filtración subconjuntival sin necesidad de colocar un implante de drenaje que mantenga su permeabilidad. Esta técnica ha demostrado una reducción significativa de la presión intraocular, con un perfil de seguridad mejor que el de las cirugías filtrantes convencionales.

Palabras clave: Glaucoma. MIMS. Esclerostomía. MIGS.

Resum

La microesclerostomia mínimament invasiva (MIMS) és una nova tècnica quirúrgica dins del subgrup de les cirurgies formadores d'ampolla mínimament invasives (MIBS) per al glaucoma d'angle obert lleu-moderat. Consisteix en la realització d'una esclerostomia que genera una ampolla de filtració subconjuntival sense necessitat de col·locar un implant de drenatge que en mantingui la permeabilitat. Aquesta tècnica ha demostrat una reducció significativa de la pressió intraocular, amb un perfil de seguretat millor que el de les cirurgies filtrants convencionals.

Paraules clau: Glaucoma. MIMS. Esclerostomia. MIGS.

Abstract

Minimally invasive microsclerostomy (MIMS) is a new surgical technique within the subgroup of minimally invasive bleb surgeries (MIBS) for mild-moderate open-angle glaucoma. It involves performing a sclerostomy that creates a subconjunctival bleb of filtration without the need for a drainage implant to maintain patency. This technique has shown a significant reduction in intraocular pressure, with a better safety profile than conventional filtering surgeries.

Key words: Glaucoma. MIMS. Sclerostomy. MIGS.

3.2.1. Microesclerostomía mínimamente invasiva

Minimally invasive micro-sclerostomy

A. Ruiz-Guijosa, JM. Martínez de la Casa

Servicio de Oftalmología. Hospital Clínico San Carlos. Departamento de Oftalmología y Otorrinolaringología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid.

Correspondencia:

Alexandra Ruiz Guijosa

E-mail: arguijosa@salud.madrid.org

Introducción

La técnica MIMS es un procedimiento quirúrgico novedoso formador de ampolla subconjuntival, con un alto perfil de seguridad que permite reducir la presión intraocular (PIO) en pacientes glaucomatosos.

Desarrollado por Sanoculis Ltd. (Kiryat Ono, Israel), es una técnica quirúrgica que se podría englobar dentro de las actuales cirugías de glaucoma menos invasivas. Al igual que el resto de estas técnicas, sus ventajas son el menor trauma quirúrgico y el bajo riesgo de complicaciones intraquirúrgicas y postquirúrgicas, además de la rapidez en su ejecución y el tiempo de recuperación postquirúrgico. Se pueden combinar con la cirugía de catarata en el

mismo acto quirúrgico, para favorecer el acceso quirúrgico a las estructuras angulares a la vez que se amplía el ángulo iridocorneal.

Esta técnica consiste en la creación vía abordaje interno (*ab interno*) de un canal de drenaje transescleral perilimbar *stent-less* (es decir, sin dejar ningún implante de drenaje en el ojo) de un diámetro aproximado de 100 micras, que forma una ampolla de drenaje del humor acuoso a nivel subconjuntival^{1,2} (Figura 1).

Indicaciones

La indicación general de la técnica MIMS son aquellos glaucomas de ángulo abierto leves-moderados no controlados, a pesar de

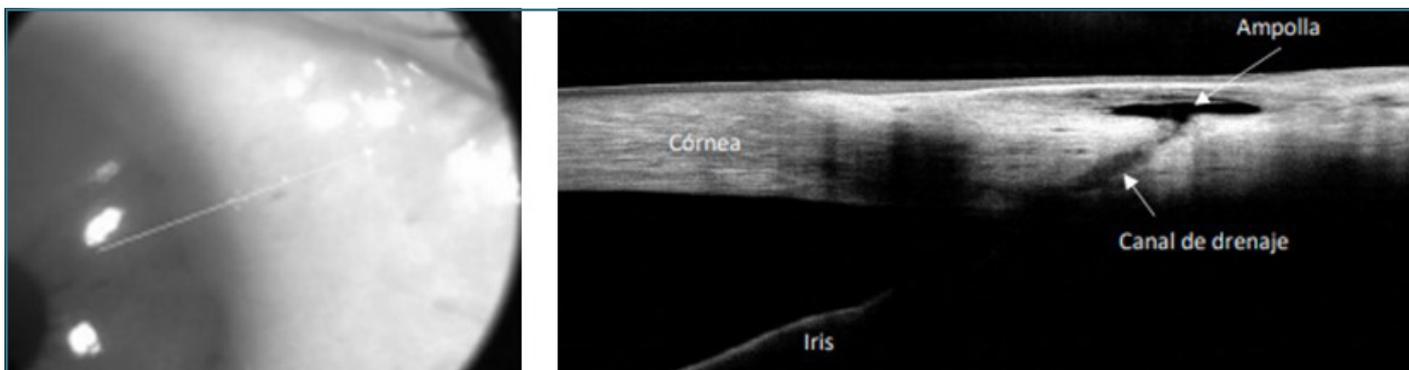


Figura 1. Imagen de tomografía óptica del segmento anterior que muestra un corte a nivel del canal de drenaje escleral y la ampolla filtrante subconjuntival obtenido con microesclerostomía mínimamente invasiva. Como se puede observar, la ampolla resultante es relativamente pequeña y plana.

tratamiento con trabeculoplastia laser y/o terapia médica máxima; o en aquellos pacientes con mal estado general y múltiples comorbilidades sistémicas, o con pobre adherencia, intolerancia o efectos adversos asociados a los antiglaucomatosos tópicos. Es recomendable evitar esta técnica en glaucomas avanzados o en aquellos en los que se busca una PIO objetivo muy baja (por ejemplo, glaucoma normotensivo), ya que se ha demostrado que la PIO media diana alcanzada con MIMS oscila en torno a 17,5 mmHg¹.

Así, la técnica MIMS puede realizarse en aquellos glaucomas crónicos de ángulo abierto, ya sean primarios o secundarios (pseudoexfoliación, pigmentario, cortisónico...) en ojos pseudo-fáquicos, o en combinación con facoemulsificación (faco-MIMS), cuando la PIO no esté controlada (≥ 21 mmHg) o cuando el daño funcional-estructural progrese a pesar de tratamiento médico o láser. Además, para poder realizar la técnica correctamente se precisa una conjuntiva móvil y conservada, además de una clasificación gonioscópica de Shaffer ≥ 3 en el cuadrante a realizar la esclerostomía.

Técnica quirúrgica

Se recomienda preparar el ojo mediante la instilación de bromonidina al 0,2% y pilocarpina al 2% 15-30 minutos antes del procedimiento, para generar una vasoconstricción del plexo conjuntival-epiescleral que evite el sangrado, y conseguir una miosis que aparte la raíz del iris del ángulo, para así aumentar el espacio a nivel angular, favoreciendo la visualización del punto donde realizar la esclerostomía, al mismo tiempo que se protege de traumas iatrogénicos al cristalino.

El dispositivo quirúrgico para realizar la técnica MIMS incluye una pantalla táctil y un pedal de control, además de la pieza de mano desechable, en cuyo interior se esconde una microtrefina, que es capaz de desplazarse hacia el exterior del dispositivo una longitud de 2,7 mm al presionar el pedal, y volver a introducirse en el dispositivo al levantar el pie (Figura 2).

El procedimiento puede realizarse bajo anestesia tópica y/o subconjuntival (lidocaína al 2%) (Video 1). Tras preparar el campo quirúrgico y aplicar la antisepsia quirúrgica habitual, se recomienda la inyección subconjuntival de 0,1 mL de mitomicina C al 0,02%, antes de crear cualquier incisión para evitar su paso al interior del ojo. Para ello, la inyección se realiza de forma que la



Figura 2. Dispositivo quirúrgico de microesclerostomía mínimamente invasiva, formado por una pantalla táctil conectada al pedal de control y a la pieza de mano que contiene la trefina desechable, que formara el túnel escleral de drenaje



Video 1. Técnica quirúrgica de microesclerostomía mínimamente invasiva.

punta de la aguja descansa unos 5 mm por detrás del limbo en el cuadrante superonasal, localización preferible para realizar la esclerostomía. En caso de no instilar previamente pilocarpina, se debería inyectar acetilcolina al 1% intracamerular antes de comenzar el procedimiento. Si se va a asociar a cirugía de catarata, se recomienda primero realizar la facoemulsificación y el implante de lente intraocular, y después, la esclerostomía.

La cirugía comienza inyectando viscoelástico intracamerular (hasta el llenado completo y uniforme de la cámara anterior), a través de una paracentesis temporal de 1,5 mm. Se puede inyectar una pequeña cantidad de viscoelástico o solución salina balanceada para levantar ligeramente la conjuntiva y evitar la perforación con la trefina. A través de una pequeña incisión en el cuadrante inferotemporal, se introduce el dispositivo quirúrgico MIMS en la cámara anterior, dirigiéndose por encima del plano iridiano hacia el ángulo superonasal, hasta que la marca de la punta del dispo-



Figura 3. Pasos de la técnica de microesclerostomía mínimamente invasiva. **(A)** localización del tip del dispositivo en la posición del ángulo iridocorneal elegido para realizar la esclerostomía, presionando el dispositivo por encima de la malla trabecular. **(B)** Realización del túnel transescleral accionando el dispositivo al presionar el pedal. **(C)** Flujo de drenaje del humor acuoso a través del canal de drenaje entre la cámara anterior y el espacio subconjuntival a nivel limbar.

sitivo pueda verse en el borde del limbo y se coloque el extremo justo por encima de la malla trabecular. Allí se activa el dispositivo presionando el pedal, a la vez que se aplica una contrapresión moderada en el limbo corneal o se desplaza el ojo hacia abajo con la ayuda de un gancho de Vera, exteriorizándose la trefina, que actúa como un “microtaladro” cortando un fino cilindro de tejido esclerocorneal que suele ser de unos 90 μm de diámetro y 1.200 μm de longitud, dejando un canal de drenaje entre la cámara anterior y el espacio subconjuntival a nivel limbar³ (Figura 3).

Al final de la intervención, se realiza un lavado del viscoelástico, mientras se observa la formación y agrandamiento de la ampolla de filtración. En caso de dudas sobre la funcionalidad del canal de drenaje, puede comprobarse intraoperatoriamente mediante la inyección de azul tripán en la cámara anterior, observándose su paso al espacio subconjuntival³.

Complicaciones

Al igual que otras cirugías dependientes de ampolla, puede darse el fracaso de la cirugía tanto a nivel interno (por encarceración del *ostium* quirúrgico por el iris, por la presencia de membranas de fibrina, coágulos hemáticos o incluso vítreo en la cámara anterior) como a nivel externo, por fibrosis subconjuntival de la ampolla.

La cirugía debe ser cuidadosa, evitando la manipulación iridiana, ya que esta puede conducir a un mayor grado de inflamación postquirúrgica o sangrado intracameraral que podría bloquear el *ostium* interno, al igual que evitar el sangrado subconjuntival que conduzca a fibrosis de la ampolla, ya que ambas pueden comprometer el éxito del drenaje quirúrgico. Además, como en cualquier otra cirugía asociada al uso de antimetabolitos, y en

especial en aquellas donde se inyectan de forma subconjuntival sin posterior lavado, es prioritario proteger el limbo para evitar el riesgo de formación de ampollas isquémicas avasculares.

La principal complicación descrita asociada al MIMS es el taponamiento del *ostium* interno del canal por el iris^{1,2}. Las medidas profilácticas para tratar de reducir su incidencia se basan en evitar aplicar presión externa sobre el ojo o usar pilocarpina al 2% durante las primeras dos semanas postcirugía (alejando la raíz iridiana del *ostium*). Si a pesar de ello se produce la encarceración, se puede tratar con iridoplastia láser que retraiga y aplane la raíz del iris o, en última instancia, con la liberación mecánica del iris encarcerado en quirófano¹.

Si sospechamos un fracaso de la filtración por el desarrollo de una hipertensión ocular progresiva junto con una ampolla plana vascularizada o una ampolla encapsulada localizada de pared gruesa (quiste de Tenon), que no responde a medidas conservadoras tras un mes, se puede plantear un *needling* asociado o no a inyección subconjuntival de antimetabolito. Si es refractario a estas medidas, será necesario la revisión quirúrgica del canal de drenaje escleral¹.

Tratamiento postoperatorio

Debe iniciarse tras la cirugía tratamiento tópico con colirio antibiótico durante una semana (ciprofloxacino o tobramicina al 0,3%) y dexametasona 0,1% cada 2 horas, con descenso gradual durante al menos 2-3 meses, en función de la respuesta inflamatoria en la cámara anterior y la hiperemia de la ampolla conjuntival³.

Resultados

El estudio con mayor muestra poblacional llevado a cabo hasta la fecha, incluye 120 ojos de pacientes con una edad media de 69 ± 10 años con glaucoma de ángulo abierto no controlado con tratamiento tópico (100 MIMS aislados y 20 faco-MIMS)¹.

La reducción media de la PIO tras un año postcirugía fue del 38% y el número de hipotensores tópicos se redujo un 85% (desde $1,8 \pm 0,8$ hasta $0,27 \pm 0,7$ fármacos). No se encontraron diferencias entre MIMS aislado frente a combinado, y tampoco se reportaron complicaciones graves intraquirúrgicas o postquirúrgicas asociadas a MIMS. En cuanto a las intervenciones postoperatorias, un paciente respondió al *needling* con mitomicina C y dos pacientes requirieron trabeculectomía por fibrosis de la ampolla. La tasa de éxito cualificado (PIO <21 mmHg o $>20\%$ de reducción de la PIO con o sin medicación) se logró en un 82,1%, y el éxito completo (PIO <21 mmHg o $>20\%$ de reducción de la PIO basal sin medicación postquirúrgica) se alcanzó en un 70,5%. Un 60% consiguió una PIO ≤ 14 mmHg o, al menos, una reducción del 30% de la PIO basal.

Comparado con otras cirugías de filtración subconjuntival, como XEN® y Preserflo™ MicroShunt, estos requieren mayor tiempo quirúrgico y manipulación conjuntival, además de la permanencia del implante de drenaje intraocular para mantener el *bypass* conjuntival abierto a largo plazo, y el posible desarrollo de complicaciones más graves (hipotonía, descompensación corneal, migración o extrusión del implante...)⁴⁻⁷.

Conclusión

La técnica MIMS debe considerarse un nuevo procedimiento dentro de las técnicas menos invasivas del glaucoma, con resultados hipotensores y complicaciones similares, pero con la ventaja adicional de conseguir mantener un drenaje subconjuntival efectivo sin necesidad de colocar un implante de drenaje ocular.

Bibliografía

1. Voskanyan L, Ahmed IK, Gershoni A, Barayev E, Papoyan V, Ghazaryan A, *et al.* Minimally invasive micro sclerostomy (MIMS) procedure in the treatment of open-angle glaucoma. *BMC Ophthalmol.* 2024;24(1):122.
2. Geffen N, Kumar DA, Barayev E, Gershoni A, Rotenberg M, Zahavi A, *et al.* Minimally invasive Micro Sclerostomy (MIMS) Procedure: a novel Glaucoma Filtration Procedure. *J Glaucoma.* 2022;31(3):191-200.
3. Junemann AGM, Redfak R. MIMS - minimally invasive micro-sclerostomy: A new filtering surgical procedure. *Concept Ophthalmology.* 2022 Ago;30-32.
4. Pillunat LE, Erb C, Jünemann AGM, Kimmich F. Micro-invasive glaucoma surgery (MIGS): a review of surgical procedures using stents. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:1583-600.
5. Beckers HJM, Aptel F, Webers CAB, Bluwol E, Martínez-de-la-Casa JM, García-Feijóo J, *et al.* Safety and Effectiveness of the PRESERFLO® MicroShunt in Primary Open-Angle Glaucoma: results from a 2-Year Multicenter Study. *Ophthalmol Glaucoma.* 2022;5(2):195-209.
6. Mansouri K, Guidotti J, Rao HL, Ouabas A, D'Alessandro E, Roy S, *et al.* Prospective evaluation of Standalone XEN Gel Implant and Combined Phacoemulsification-XEN Gel Implant surgery: 1-Year results. *J Glaucoma.* 2018;27(2):140-7.
7. Busch T, Skiljic D, Rudolph T, Bergström A, Zetterberg M. Learning curve and one-year outcome of XEN 45 gel stent implantation in a Swedish Population. *Clin Ophthalmol.* 2020;14:3719-33.