

Indicaciones y resultados de la técnica quirúrgica del flap invertido de membrana limitante interna

Indications and outcomes of inverted internal limiting membrane flap technique

M. Gómez-Resa^{1,2}, J. García-Arumí^{1,3}

¹Instituto de Microcirugía Ocular (IMO). Barcelona. ²Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca. ³Hospital Universitario Vall d'Hebrón. Barcelona.

Correspondencia:

María Gómez-Resa

E-mail: mariagomezresa@hotmail.com

Resumen

La cirugía del agujero macular obtiene un elevado índice de éxito anatómico. Sin embargo, ciertos factores predisponen a su fracaso. La técnica del flap invertido de la membrana limitante interna se ha descrito en la última década. Ésta puede aportar ventajas frente a la técnica convencional en casos complejos.

Resum

La cirurgia del forat macular obté un elevat índex d'èxit anatòmic. No obstant això, certs factors predisposen al seu fracàs. La tècnica del flap invertit de la membrana limitant interna s'ha descrit en l'última dècada. Aquesta pot aportar avantatges enfront de la tècnica convencional en casos complexos.

Abstract

Macular hole surgery obtains a high rate of anatomical success. However, certain factors predispose to failure. Inverted internal limiting membrane flap technique has been described in the last decade. This technique can provide advantages over the conventional one in complex cases.

Introducción

Desde su descripción por Kelly y Wender en 1991, la vitrectomía se ha convertido en la técnica habitual en el tratamiento del agujero macular¹. A pesar de que su tasa de éxito anatómico inicial fue del 68%¹, las series actuales alcanzan cifras superiores al 90%^{2,3}. Sin embargo, varios son los factores que condicionan el pronóstico anatómico postoperatorio, como el tamaño del agujero macular^{4,5}, el tiempo de evolución^{6,7} o la longitud axial⁸. Los agujeros maculares crónicos de gran tamaño habitualmente permanecen abiertos a pesar de la cirugía, sin conseguir mejoría de la agudeza visual. En el caso de los agujeros maculares de los altos miopes, la falta de cierre anatómico puede complicarse con el desarrollo de un desprendimiento de retina por agujero macular.

En los últimos años se están desarrollando modificaciones de la técnica quirúrgica convencional para mejorar los resultados del cierre del agujero macular en casos complejos. Una de ellas es la técnica de *flap* invertido de membrana limitante interna (MLI), que consiste en evertir e introducir un fragmento de MLI dentro del agujero macular, con el fin de que se activen sus células de Müller, y se induzca y sirva de membrana basal de una proliferación de células gliales que promuevan el cierre del agujero macular⁹ (Figura 1). Además, también sirve de barrera al paso de fluido de la cavidad vítreo al interior del agujero¹⁰. Esto último es lo que ha motivado a algunos cirujanos a comenzar a adoptar el concepto de esta técnica en el tratamiento de los desprendimientos maculares secundarios a fósetas del nervio óptico, siendo un fragmento de membrana limitante interna macular invertido sobre el área

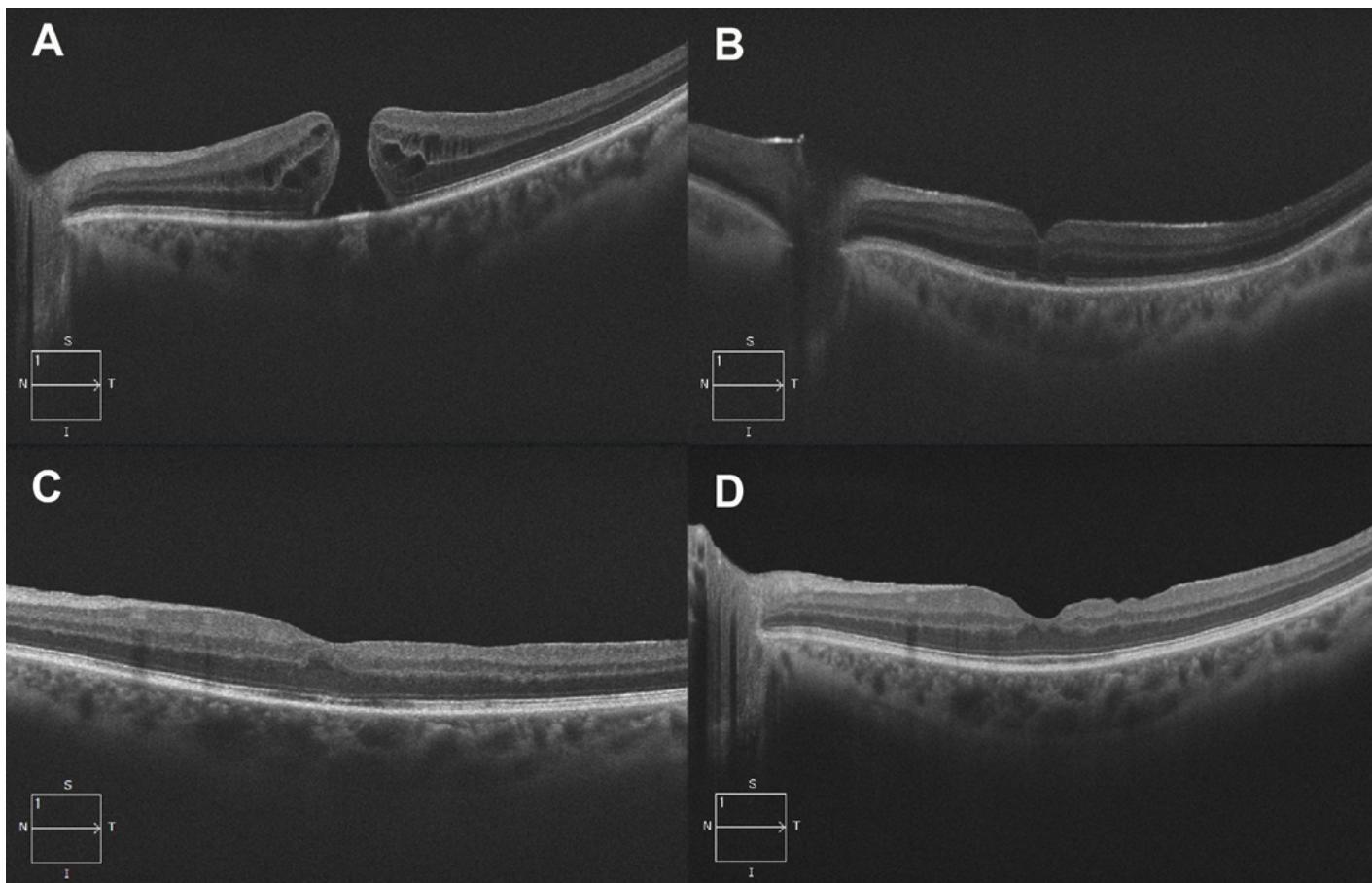


Figura 1. Mujer de 56 años fáquica con una agudeza visual (AV) de 0,4 en su ojo izquierdo y una longitud axial de 25,2 mm. **A.** Presenta un agujero macular de espesor completo grado IV de Gass. Se realiza facovitrectomía 23-gauge con disección de la membrana limitante interna con la técnica de *flap* invertido. **B.** A los 5 días, se confirma el cierre del agujero macular con persistencia de defecto de las líneas externas. **C.** A las 3 semanas, alcanzó una AV de 0,7 y la recuperación de las líneas externas. **D.** A los 13 meses, presenta un perfil foveal normal y la integridad de todas las capas de la retina.

de la foseta el que impida esta comunicación entre la cavidad vítreo y la foseta¹¹.

Descripción de la técnica quirúrgica

En el vídeo se pueden apreciar los pasos quirúrgicos que describimos a continuación.

La primera descripción de la técnica de *flap* invertido de membrana limitante interna fue realizada en 2009 por Michalewska *et al.* en un paciente joven con un agujero macular de gran tamaño, que apareció después de la tercera inyección intravítreo de un antiangiogénico para tratar una neovascularización coroidea secundaria a un traumatismo ocular, obteniendo el cierre anatómico y una discreta mejoría de la agudeza visual¹².

Tras realizar la vitrectomía central con sistemas de microincisión, se inyecta un colorante vital para teñir la membrana limitante interna. En nuestro medio, los colorantes más empleados son el azul tripán^{9,13,14} y/o el azul brillante¹⁵⁻¹⁷. Aunque en otras regiones se usa verde de indocianina¹⁸⁻²¹, se ha descrito un caso de expansión del área de atrofia coriorretiniana durante el postoperatorio inmediato¹⁹.

Tras lavar el colorante transcurridos 1-2 minutos, con unas pinzas se inicia la disección de la membrana limitante interna, para obtener una rexis circular de un diámetro aproximado de dos discos ópticos alrededor de la fóvea¹². El objetivo es conseguir mantener el extremo de la membrana limitante interna adherido al borde del agujero macular. Una vez realizado este paso, algunos autores como Andrew *et al.* sugirieron una ampliación externa de la disección hasta alcanzar las arcadas vasculares temporales, que se desecha después¹⁷, aunque esta práctica no es generalizada.

Posteriormente, se recorta con el vitreotomo el borde distal libre del fragmento de membrana limitante interna que queda enrollado sobre la fóvea^{9,12,18}. Esta maniobra puede tener como resultado la extracción completa del fragmento de membrana limitante interna, complicación que ha sido descrita hasta en un 14% de los casos⁹, por lo que debe extremarse la cautela en este paso.

El fragmento restante se evierte y se introduce con unas pinzas en el espesor del agujero macular mediante un suave masaje hacia el agujero, invirtiendo la posición natural de la cara de la membrana limitante interna que habitualmente está expuesta a la cavidad vítreo, dirigiéndola en este caso hacia el epitelio pigmentario de



Vídeo 1. Cirugía de agujero macular miópico mediante la técnica de *flap* invertido de membrana limitante interna.

la retina¹². Debido a la tinción con el colorante, es fácil comprobar su posición correcta dentro del agujero al final del procedimiento.

Algunos autores defienden la no manipulación de este fragmento para evitar lesiones al epitelio pigmentario de la retina en el área foveal^{14,17}. Sin embargo, esto puede retrasar el cierre del agujero macular hasta en un año¹⁴. Por otra parte, Andrew *et al.* sustituyeron la manipulación instrumental directa del *flap* de MLI por la aplicación de viscoelástico sobre él, actuando en conjunto a modo de tapón sobre el agujero macular¹⁷.

Tras esto, se realiza el intercambio con aire evitando turbulencias sobre el área macular que puedan modificar la posición del segmento de membrana limitante interna¹⁰. Para estabilizar el fragmento durante esta maniobra, puede depositarse sobre la macula una mínima cantidad de perfluorocarbono líquido¹⁶ o de viscoelástico de baja densidad^{17,18,20}. Si bien el primero debe eliminarse del interior de la cavidad vítreo, el viscoelástico se puede dejar en la cavidad vítreo^{17,18}. Hay que procurar eliminar todo el fluido residual sobre la mácula para evitar que desplace el *flap* durante el postoperatorio¹⁶. Puede emplearse el taponador necesario a criterio del cirujano^{9,15,16,18}, generalmente gases de larga duración a concentraciones no expansibles, aunque el uso de aire permite una recuperación visual más rápida^{9,16}.

La falta de posicionamiento en el postoperatorio con la mirada al suelo sido descrito por varios autores como causa de fracaso del cierre anatómico del agujero macular por desplazamiento del *flap*^{16,22}, por lo que su práctica parece indispensable para garantizar los resultados de esta técnica al menos en agujeros maculares grado IV de gran tamaño²². En pacientes que no pueden cumplir

el posicionamiento postoperatorio, se han descrito casos tanto de éxito²⁰ como de fracaso anatómico^{16,22}, donde el uso de aceite de silicona como taponador en un segundo tiempo consiguió el cierre del agujero macular²².

Indicaciones de la técnica quirúrgica

Agujeros maculares crónicos y de gran tamaño

Los agujeros maculares de gran tamaño tienen un riesgo importante de fracaso del cierre²³, siendo habitual que resulten con los bordes planos del agujero macular pero separados entre sí²⁴⁻²⁶. Michalewska *et al.* realizaron un estudio comparativo entre la técnica habitual (vitrectomía *pars plana* con extracción de la membrana limitante interna, $n = 51$) y la técnica modificada del *flap* invertido de MLI ($n = 50$), en agujeros maculares idiopáticos con un diámetro de apertura >400 micras, obteniendo una tasa de cierre del 88 y del 100% respectivamente, con una mejoría estadísticamente significativa en el grupo del *flap* invertido ($p = 0,0001$)⁹. Usando la misma técnica de *flap* invertido, Mahalimgan y Sambhay obtuvieron el cierre de todos los agujeros maculares en una serie de 5 ojos de 5 pacientes con un diámetro mínimo de apertura superior a 700 micras, con mejora de agudeza visual en todos los casos¹⁵.

A la descripción inicial de la técnica quirúrgica por Michalewska⁹, le han seguido diversas variaciones con el objetivo de limitar el tamaño del fragmento de membrana limitante interna que se emplea para cubrir el agujero macular, de tal manera que sólo una capa de MLI queda por encima del agujero en vez de múltiples, ofreciendo un soporte más fisiológico para la proliferación glial. Así, Shim *et al.* describieron dos modificaciones, en las cuales únicamente se introducía un *flap* de MLI de localización superior al agujero, mientras que el resto de tejido circundante o bien no se disecaba, o bien se disecaba y se eliminaba¹⁶. Esta última técnica también la empleó Hirano *et al.*¹⁸. Posteriormente, se ayudaban de una pequeña burbuja de perfluorocarbono líquido para mantener el *flap* invertido durante el intercambio completo de fluido-aire para evitar el desplazamiento del *flap* con cualquier fluido residual¹⁶. Su tasa de éxito fue del 83%, con mejoría significativa de la agudeza visual ($p = 0,004$).

También se han estudiado los resultados de la realización de un único *flap* de localización temporal al agujero macular^{10,20}. Con el fin de disminuir el riesgo de aparición de disociación de la capa de

fibras nerviosas (en inglés *dissociated optic nerve fiber layer–DONFL-appearance*)²⁷⁻³⁰, complicación conocida después de la extracción de la membrana limitante interna, Michalewska *et al.* compararon los resultados de la técnica que describieron inicialmente (técnica de *flap* invertido de MLI original)⁹, con esta nueva versión en un estudio prospectivo de 87 casos, que denominaron "técnica del *flap* invertido de membrana limitante interna temporal"¹⁰. Ambos grupos obtuvieron unos resultados funcionales similares y una tasa de cierre primario del agujero macular del 93%. En todos los casos con falta de cierre, se empleó el mismo *flap* de membrana limitante interna creado en la primera cirugía para cubrir el agujero macular, y aceite de silicona como taponador, consiguiendo su cierre anatómico sin reaperturas durante el seguimiento. A pesar de no evidenciarse diferencias en la agudeza visual postoperatorio entre ambos grupos, la incidencia y extensión de DONFL fue superior entre los operados mediante la técnica de *flap* invertido original¹⁰, aunque el impacto de estas diferencias está aún por determinar. En casos donde el posicionamiento postoperatorio no es posible, esta técnica de *flap* de localización temporal también ha demostrado ser eficaz²⁰.

Agujeros maculares miópicos (Figura 2)

El fondo de ojo de los miopes conlleva un ambiente excepcional y único, debido a la suma de la tracción tangencial secundaria a las estructuras premaculares y de la tracción anteroposterior debida al aumento de la longitud axial secundaria a la presencia de un estafiloma posterior^{31,32}. Los agujeros maculares son más prevalentes en ojos miopes; de hecho, el desprendimiento de retina por agujero macular es una condición prácticamente exclusiva de altos miopes. Por ello, los resultados quirúrgicos son inferiores a los obtenidos en agujeros maculares emétropes.

Esta dificultad es la que motivó a Kuriyama *et al.* a investigar la eficacia de la técnica de *flap* invertido de membrana limitante interna tal como la describió originalmente Michalewska en 2010⁴, en agujeros maculares miópicos con una longitud axial media de 29,5 mm²¹. A diferencia de Michalewska, evitaron la extracción de las membranas epirretinianas existentes y no recortaron el extremo distal del *flap* de membrana limitante interna antes de introducirlo en el agujero macular. En su serie de 10 ojos, obtuvieron el cierre anatómico en el 83,3% de los casos sin desprendimiento de retina (5/6), y el 75% en casos con desprendimiento de retina por agujero macular (3/4), con un aumento significativo de la agudeza visual

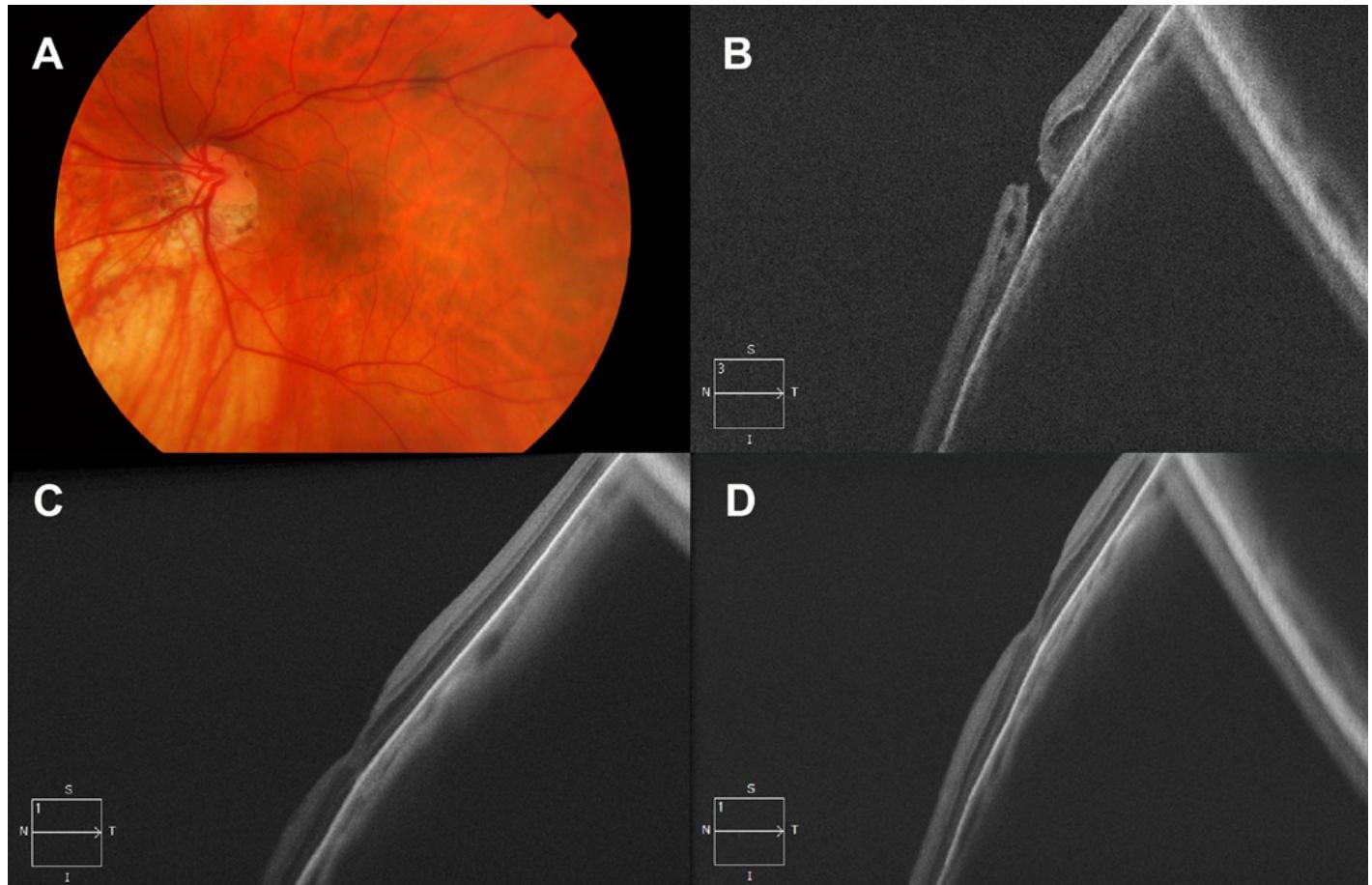


Figura 2. **A.** Varón de 60 años pseudofáquico con una agudeza visual (AV) previa en su ojo izquierdo de 0,8, se presenta con una pérdida de visión central de días de evolución. La AV es de 0,3 y la longitud axial de 29,5 mm. **B.** En el OCT se aprecia un agujero macular de espesor completo grado IV de Gass. Se realizó vitrectomía *pars plana* con pelado de la membrana limitante interna con la técnica del *flap* invertido, inyección de concentrado de plaquetas sobre el agujero macular, y recambio fluido aire C3F8 al 10%. **C.** A los 2 meses de la cirugía, presentaba el agujero macular cerrado y la AV era de 0,7, que mantuvo hasta el final del seguimiento (18 meses) (**D**).

($p = 0,019$), y una mejoría de más de 2 líneas en el 50% de los casos²¹. Además, dos de los casos en los que se obtuvo el cierre en el postoperatorio, eran agujeros maculares con foveosquisis (Figura 3), los cuales es sabido que tienen mal pronóstico con la técnica convencional de vitrectomía y pelado de la membrana limitante interna³³, alcanzando solamente un 25% de cierre, aunque sin embargo estos resultados pueden mejorarse significativamente alcanzando el 100% de éxito con la combinación de vitrectomía *pars plana* con indentación macular^{34,35}.

Okuda *et al.* evaluaron los resultados de 3 casos con desprendimiento de retina por agujero macular, obteniendo el cierre precoz del agujero en el postoperatorio inmediato. Sin embargo, la reabsorción del fluido subretiniano se completó pasados entre 4-12

meses³⁶. En la actualidad, no existe ningún estudio comparativo de la técnica de *flap* invertido en desprendimientos de retina por agujero macular con otras técnicas disponibles, como la vitrectomía con pelado de la membrana limitante interna convencional o la indentación macular.

Michalewska *et al.* realizaron un estudio prospectivo en 19 agujeros maculares en ojos altos miopes sin desprendimiento de retina, obteniendo el cierre en todos los casos, con mejoría de la agudeza visual media de 0,09 a 0,41 ($p = 0,01$)¹³. Al igual que Kuriyama²¹, ninguno de los dos autores realizó un tallado del segmento de membrana limitante interna después de su disección, aprovechando toda su longitud inicial.

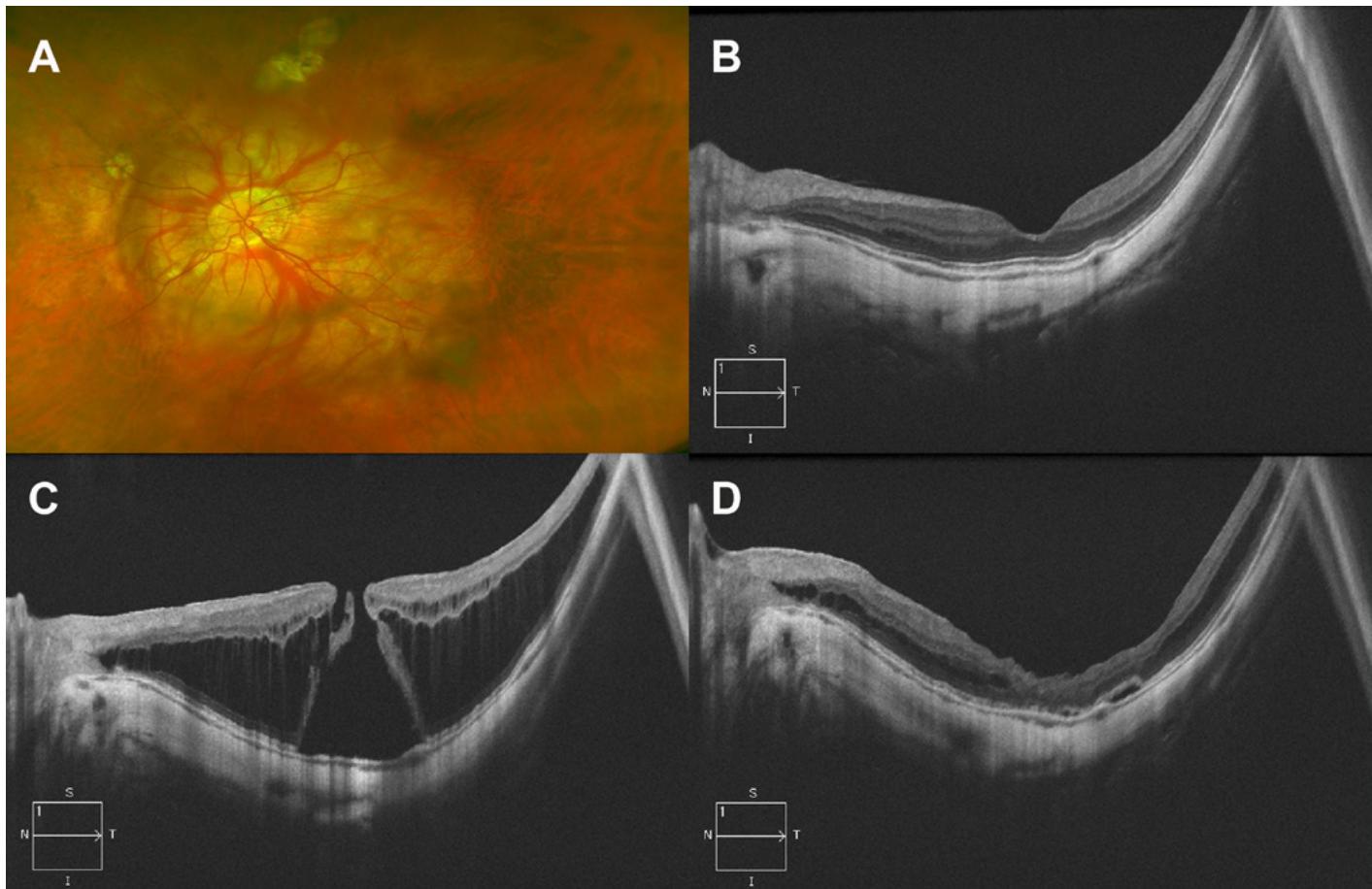


Figura 3. A. Paciente de 55 años pseudofáquico con un error refractivo previo de -17 dioptrías, una longitud axial de 32,5 mm y agudeza visual 1 en su ojo izquierdo. B. Perfil foveal conservado en el OCT. C. Tres años más tarde se presenta con una AV 0,4 debido al desarrollo de una foveosquisisímpica con agujero macular de espesor completo. Se realiza vitrectomíapars plana con pelado de la membrana limitante interna con la técnica del *flap* invertido, inyección de concentrado de plaquetas y recambio por C3F8 al 12%. D. A los 2 meses de seguimiento alcanza una AV 0,8 con resolución de la foveosquisis y cierre del agujero macular, con una mínima persistencia de fluido subretiniano residual.

Otros

La técnica del *flap* invertido de membrana limitante interna también ha demostrado ser eficaz en casos complejos de agujero macular de gran tamaño, como en un contexto de uveítis posterior, donde existe un alto riesgo de fracaso del cierre por la presencia de alteraciones en la retina y en el epitelio pigmentario de la retina secundaria a la inflamación¹⁸. Como se ha comentado previamente, un entorno con degeneración macular o neovascularización coroidea previa, también puede ser recomendada esta técnica¹².

Por otra parte, Mohammed *et al.* emplearon con éxito la técnica del *flap* invertido de membrana limitante interna en un caso de desprendimiento macular seroso secundario a una foseta papilar,

para crear una barrera entre la cavidad vítreo y el defecto de la lámina cribosa causante de la patología^{11,37,38}.

Estudio de la microestructura macular en el OCT postoperatorio

La recuperación anatómica y funcional es lentamente progresiva²². En el postoperatorio inmediato, se puede apreciar en la imagen de tomografía de coherencia óptica un tejido hiperreflectivo que conecta ambos bordes interno del agujero macular, que probablemente corresponde con el *flap* de membrana limitante interna^{12,20}, con un espacio hiporreflectivo entre esta línea y el epitelio pigmentario de la retina.

Progresivamente, pasados tres meses aumenta el grosor de esta línea, seguramente por la proliferación de las células gliales de la membrana limitante interna^{9,13}. Finalmente, puede llegar a tardar 12 meses la restauración de la integridad de la capa de los fotorreceptores y la membrana limitante externa^{9,13}.

Hayashi *et al.* evaluaron las características anatómicas del cierre de agujeros maculares idiopáticos con un diámetro mínimo >500 micras, y de agujeros maculares miópicos con o sin desprendimiento de retina, demostrando que la restauración de la membrana limitante externa es mejor en los agujeros idiopáticos y en miópicos sin desprendimiento de retina, siendo ambos los que consiguieron una mejoría significativa de agudeza visual³⁹. Michalewska *et al.* también encontraron que los defectos de la membrana limitante externa en las imágenes de tomografía de coherencia óptica postoperatorias, se asocian con una peor función visual¹⁰.

Conclusión

Como conclusión, la disección de la membrana limitante interna alrededor del agujero macular consigue la liberación de las fuerzas tangenciales superficiales. Además, su introducción en el espesor del agujero macular promueve la proliferación de células gliales que favorecen su cierre, mejorando los resultados obtenidos con la técnica clásica. La extensión de la disección, el tamaño y posición respecto al agujero macular del *flap* de membrana limitante interna, el uso de adyuvantes como viscoelásticos de baja densidad, o el tipo de taponador a emplear, y las diferentes indicaciones son cuestiones aún por determinar.

Bibliografía

1. Kelly NE, Wendel RT. Vitreous surgery for idiopathic macular holes: results of a pilot study. *Arch Ophthalmol.* 1991;109:6549.
2. Ando F, Sasano K, Ohba N, *et al.* Anatomic and visual outcomes after indocyanine green-assisted peeling of the retinal internal limiting membrane in idiopathic macular hole surgery. *Am J Ophthalmol.* 2004;137:609-14.
3. Beutel J, Dahmen G, Ziegler A, Hoerauf H. Internal limiting membrane peeling with indocyanine green or trypan blue in macular hole surgery: a randomized trial. *Arch Ophthalmol.* 2007;125:326-32.
4. Gupta B, Laidlaw DA, Williamson TH, *et al.* Predicting visual success in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol.* 2009;93:1489-91.
5. Scott RA, Ezra E, West JF, Gregor ZJ. Visual and anatomical results of surgery for long standing macular holes. *Br J Ophthalmol.* 2000;84:150-3.
6. Salter AB, Folgar FA, Weissbrot J, Wald KJ. Macular hole surgery prognostic success rates based on macular hole size. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2012;43:184-9.
7. Stec LA, Ross RD, Williams GA, *et al.* Vitrectomy for chronic macular holes. *Retina.* 2004;24:341-7.
8. Suda K, Hangai M, Yoshimura N. Axial length and outcomes of macular hole surgery assessed by spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2011;151:118-27.
9. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology.* 2010;117:2018-25.
10. Michalewska Z, Michalewski J, Dulczevska-Cichecka K, Adelman RA, Nawrocki J. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique. A comparative study. *Retina.* 2015;35:1844-50.
11. Mohammed OA, Pai A. Inverted autologous internal limiting membrane for management of optic disc pit with macular detachment. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2013;20:357-9.
12. Michalewska Z, Michalewski J, Nawrocki J. Macular hole closure after vitrectomy: the inverted flap technique. *Retina Today.* 2009;3:73-4.
13. Michalewska Z, Michalewski J, Dulczevska-Cichecka K, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for surgical repair of myopic macular holes. *Retina.* 2014;34:664-9.
14. Chung C, Wong DS, Li KK. Is it necessary to cover the macular hole with the inverted internal limiting membrane flap in macular hole surgery? A case report. *BMC Ophthalmology.* 2015;15:115.
15. Mahalingam P, Sambhay K. Surgical outcomes of inverted internal limiting membrane flap technique for large macular hole. *Indian J Ophthalmol.* 2013;61:601-3.
16. Shin MK, Park KH, Park SW, Byon IS, Lee JE. Perfluoro-n-octane-assisted single-layered inverted internal limiting membrane flap technique for macular hole surgery. *Retina.* 2014;34:1905-10.
17. Andrew N, Chan WO, Tan M, Ebneter A, Gilhotra JS. Modification of the inverted internal limiting membrane flap technique for the treatment of chronic and large macular holes. *Retina.* 2015.
18. Hirano M, Morizane Y, Kawata T, *et al.* Case report: successful closure of a large macular hole secondary to uveitis using the inverted internal limiting membrane flap technique. *BMC Ophthalmology.* 2015;15:83.
19. Imai H, Azumi A. The expansion of RPE atrophy after the inverted ILM flap technique for a chronic large macular hole. *Case Rep Ophthalmol.* 2014;5:83-6.
20. Takai Y, Tanito M, Kazunobu S, *et al.* Temporal inverted internal limiting membrane flap technique for a macular hole patient unable to maintain postoperative prone positioning. *Retinal cases & brief reports.* 2015.
21. Kuriyama S, Hayashi H, Jingam Y, *et al.* Efficacy of inverted internal limiting membrane flap technique for the treatment of macular hole in high myopia. *Am J Ophthalmol.* 2013;156:125-31.
22. Michalewska Z, Nawrocki J. Macular hole surgery in a patient who cannot maintain facedown positioning. *Case Rep Ophthalmol.* 2013;4:1-6.

23. Imai M, Iijima H, Gotoh T, Tsukahara S. Optical coherence tomography of successfully repaired idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol*. 1999;128:621-7.
24. Michalewska Z, Michalewski J, Cisiecki S, et al. Correlation between foveal structure and visual outcome following macular hole surgery: a spectral optical coherence tomography study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246:823-30.
25. Imai M, Iijima H, Gotoh T, Tsukahara S. Optical coherence tomography of successfully repaired idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol*. 1999;128:621-7.
26. Kang SW, Ahn K, Ham DI. Types of macular hole closure and their clinical implications. *Br J Ophthalmol*. 2003;87:1015-9.
27. Tadayoni R, Paques M, Massin P, et al. Dissociated optic nerve fiber layer appearance of the fundus after idiopathic epiretinal membrane removal. *Ophthalmology*. 2001;108:2279-83.
28. Ito Y, Terasaki H, Takahashi A, et al. Dissociated optic nerve fiber layer appearance after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular holes. *Ophthalmology*. 2005;112:1415-20.
29. Michalewska Z, Michalewski J, Nawrocki J. Continuous changes in macular morphology after macular hole closure visualized with spectral optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248:1249-55.
30. Mitamura Y, Ohtsuka K. Relationship of dissociated optic nerve fiber layer appearance to internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology*. 2005;112:1766-70.
31. Siam A. Macular hole with central retinal detachment in high myopia with posterior staphyloma. *Br J Ophthalmol*. 1969;53(1):62-3.
32. Stirpe M, Michels RG. Retinal detachment in highly myopic eyes due to macular holes and epiretinal traction. *Retina*. 1990;10(2):113-4.
33. Ikuno Y, Sayanagi K, Soga K, et al. Foveal anatomical status and surgical results in vitrectomy for myopic foveoschisis. *Jpn J Ophthalmol*. 2008;52(4):269-76.
34. Burés-Jelstrup A, Alkabes M, Gómez-Resa M, Ríos J, Corcóstegui B, Mateo C. Visual and anatomical outcome after macular bubbling for macular hole with associated foveoschisis in highly myopic eyes. *Br J Ophthalmol*. 2014;98:104-9.
35. Gómez-Resa M. Tesis doctoral: Indentación macular combinada con vitrectomía pars plana como tratamiento de la patología del estafilocoma posterior. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/319461>.
36. Okuda T, Higashide T, Kobayashi K, Ikuno Y, Sugiyama K. Macular hole closure over residual subretinal fluid by an inverted flap technique in patients with macular hole retinal detachment in high myopia. *Retinal cases & brief reports*. 2015.
37. Kranenburg EW. Crater-like holes in the optic disc and central serous retinopathy. *Arch Ophthalmol*. 1960;64:912-24.
38. Song IS, Shin JW, Shin YW, Uhm KB. Optic disc pit with peripapillary retinoschisis presenting as a localized retinal nerve fiber layer defect. *Korean J Ophthalmol*. 2011;25:455-8.
39. Hayashi H, Kuriyama S. Foveal microstructure in macular holes surgically closed by inverted internal limiting membrane flap technique. *Retina*. 2014;34:2444-50.