

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

Algunas consideraciones actuales sobre la diagnosis del agujero macular idiopático

Some current considerations on the diagnosis of the idiopathic macular hole

MsC. Magdevis Ruiz Miranda,¹ Dra. Meisy Ramos López,² MsC. Silvio Llanes Domínguez,¹ MsC. Vivian Vera Vidal,³ MsC. Nadina Cotorruelo Martínez³

¹ Especialista de I Grado Medicina General Integral y Oftalmología. Máster en Urgencias Médicas. Instructor. Centro Oftalmológico del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

² Especialista de II Grado en Oftalmología. Profesor Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", La Habana, Cuba.

³ Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Máster en Medicina Natural y Tradicional. Instructor. Centro Oftalmológico del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

El agujero macular idiopático constituye la causa más frecuente de consulta oftalmológica por disminución lenta y progresiva de la visión central. La introducción de nuevas tecnologías, como la tomografía de coherencia óptica, la microperimetría y los estudios de autofluorescencia permiten conocer mejor esta enfermedad y posibilitan no solo una mayor recuperación morfológica y funcional de los pacientes intervenidos quirúrgicamente, sino el seguimiento clínico del ojo contralateral. Se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía biomédica sobre el tema con vistas a crear un importante material de consulta para especialistas y personal en formación acerca de esta alteración ocular y poder valorar más rigurosamente a las personas dañadas por sus efectos.

Palabras clave: agujero macular idiopático, tomografía de coherencia óptica, visión central, oftalmopatía.

ABSTRACT

The idiopathic macular hole constitutes the most frequent cause of visit to the ophthalmological department due to a slow and progressive decrease of the central vision. The introduction of new technologies, as the optical coherence tomography, the microperimetry and the self fluorescence studies allow to know better this disease and they not only facilitate a greater morphological and functional recovery of the patients surgically treated, but also the clinical follow up of the contralateral eye. An exhaustive review of the biomedical literature on the topic was carried out aimed at creating an important study material for specialists and training personal about this eye alteration and to be able to evaluate more rigorously patients damaged by its effects.

Key words: idiopathic macular hole, optical coherence tomography, central vision, ophthalmopathy.

INTRODUCCIÓN

Las primeras descripciones de un agujero macular se atribuyen a Knapp en 1869, quien lo identificó como una hemorragia macular.¹ En 1897, Noyes publicó el caso clínico de una niña de 13 años de edad que había sufrido un traumatismo ocular y presentaba un agujero macular. Por su parte, Cotas (1907), señaló la presencia de cambios cistoideos en el área afectada.¹

Entre los tipos de agujero macular, el idiopático es el más frecuente, con una prevalencia de 0,7 % en la población con más de 42 años de edad. Según el *Beaver Dam Eye Study*, esto se corresponde con aproximadamente 300 casos nuevos cada año por 1 000 000 de habitantes. El *Eye Disease Case-Control Study Group* encontró que afecta en más de 70 % a mujeres mayores de 55 años de edad (30 % se sitúan entre los 55 y 65 años y 68 % en mayores de 65).²

Han existido diferentes teorías¹ para explicar la constitución de un agujero macular. Actualmente se pueden agrupar en 4 y, probablemente, todas tengan su parte de responsabilidad, aunque la defensa de una de ellas no invalida las demás.^{3,4}

La teoría del traumatismo como factor causal fue la primera que se preconizó, pues el trauma induce una lesión contusiva directa sobre el polo posterior al confluir las fuerzas en esa área, además de provocar una brusca sacudida vítrea por la intensa compresión y descompresión del gel vítreo en el momento de la contusión.⁴

Por otra parte, la segunda teoría es la cistoidea. Cuando se produce en la región cercana a la fovea, la degeneración cistoidea puede progresar hacia un quiste intrarretiniano mayor, lo que podría terminar en un verdadero agujero. Esta se presenta generalmente en pacientes diabéticos, así como en aquellos con uveítis intermedias, oclusiones venosas, retinopatías hipertensivas malignas y en los medicados con pilocarpina, fenilefrina y latanoprost.^{3,4}

La teoría vascular relaciona los cambios involutivos con un menor riesgo coriocapilar; también con angioespasmos, adelgazamiento retiniano, deterioro del epitelio pigmentario y cambios cistoideos.^{3,4}

Con relación a la última teoría (tracción vítrea-macular), en 1924, Lister señaló al vítreo como elemento favorecedor del agujero macular. Los procesos involutivos que este sufre, tales como: sínquisis, sinéresis y reducción de volumen, inducen tracciones vítreas sobre la retina macular. Los cambios hormonales estrogénicos en las mujeres menopáusicas parece que influyen en la patogenia del agujero por las modificaciones en el gel vítreo.⁴

El paso desde una retina normal hasta un agujero constituido ha sido motivo de múltiples consideraciones. El cuadro se inicia con un leve adelgazamiento intrarretiniano y ligera disminución de la depresión foveolar, los cambios son tenues y la fovea casi parece normal; prosiguen con el despegamiento de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario

retiniano y se inician cambios cistoideos y migraciones del pigmento xantófilo secundario a las tracciones vítreas.⁵

Gass, en 1995, estableció una clasificación en estadios evolutivos y destacó la función de la tracción vítrea tangencial en la patogénesis de estos.⁶

El estadio 1 fue subdividido en 2 niveles evolutivos: El 1a ocurre cuando se detecta un pequeño círculo amarillento central de 100-200 micras y ligera disminución de la depresión foveolar. Se produce por el adelgazamiento de la retina neurosensorial e inicio de su despegamiento del epitelio pigmentario retiniano. La agudeza visual (AV) suele situarse entre 0,90-0,60; en el 1b, aparece un anillo gris-amarillento con un centro rojizo, no se aprecia la depresión foveolar y el adelgazamiento de la retina neurosensorial alcanza a la membrana limitante interna. Existe una migración centrífuga de los conos, fibras nerviosas, pigmento xantófilo y células de Müller, con un progresivo incremento del ancho horizontal de la zona adelgazada y a veces se produce la condensación del vítreo cortical prefoveolar; si afecta al vítreo epicortical, aparece un opérculo, pero si ocurre en el cortical, un pseudoagujero.

Esta condensación también puede incluir a la membrana limitante interna. Este falso agujero suele ser mayor que la lesión foveolar y su existencia dificulta la visualización del área macular. En este estadio la visión se sitúa entre 0,60-0,40. El incremento centrífugo y la afectación de la limitante interna acercan al siguiente estadio.

En el estadio 2, el anillo gris-amarillento presenta un defecto retiniano en su borde interno, con aspecto de pequeñísima rotura excéntrica. Se incrementan la condensación del vítreo cortical prefoveolar y la proliferación glial reactiva a la lesión. El agujero puede estar oculto por la membrana limitante interna y por la condensación vítrea, su diámetro es mayor en el epitelio pigmentario y menor cerca de la limitante. La lesión es todavía inferior a 400 micras y la visión se sitúa entre 0,40-0,30.

En el estadio 3, el agujero alcanza un diámetro de 400-500 micras, puede existir un opérculo y condensación vitreocortical manifiesta. Aún así, el vítreo no está desprendido, lo que mantiene importantes tracciones vitreoretinianas y la visión es de 0,20-0,10.

El estadio 4, el agujero es igual o mayor a 500 micras, existe un desprendimiento del vítreo cortical y anillo de levantamiento periorifical con líquido subretiniano. La membrana limitante interna, con contracción de miofibroblastos en su superficie interna y restos de vítreo cortical inducen una tracción tangencial de los bordes del agujero. Pueden existir finas radiaciones estriadas retinianas (26 %), drusas y depósitos blanco-amarillentos (42 %) en el fondo del agujero, membranas epirretinianas (68 %), edema cistoideo (79 %) y atrofia de fotorreceptores periorifical, que oscila entre unas 200 y 750 micras. El riesgo de desprendimiento de retina es bajo, si se exceptúa a los pacientes miopes, sobre todo aquellos que superen las 10 dioptrías. La visión es de 0,10, o menos.⁵

Actualmente se plantea la combinación de la tracción anteroposterior y tangencial en el surgimiento del agujero macular idiopático.

El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido conocer mejor la fisiopatología de diversas enfermedades, y el agujero macular es una de ellas. Con el objetivo de brindar información actualizada sobre este tema, como herramienta que permita una mejor atención a los pacientes con esta enfermedad, se realizó el presente artículo.

ACERCA DEL AGUJERO MACULAR IDIOPÁTICO

La exploración de un paciente con agujero macular idiopático (AMI) no difiere de la realizada a otros que presentan pérdida de la visión. Se debe prestar especial atención a los cambios en el fondo de ojo, sin obviar los exámenes preliminares que pueden orientar; de hecho, la agudeza visual en un agujero macular establecido se encuentra típicamente entre 0,3 y 0,05 y no mejora significativamente con cambios en la refracción.

Los test de sensibilidad al contraste pueden dar afectación marcada, sobre todo en las frecuencias altas. La visión del color se afecta principalmente por el tamaño del escotoma; la prueba de fotoestrés será positiva cuando indica enfermedad macular.

La exploración del polo posterior será fundamental para establecer el diagnóstico; el uso de la biomicroscopia y una lente de 90 ó 66 dioptrías, permite apreciar mejor los cambios de la oftalmoscopia directa.⁶⁻⁸

El test de Watzke *et al*⁹ resulta útil para diferenciar un agujero macular de otras lesiones simuladoras: se proyecta una franja de luz vertical estrecha con la lámpara de hendidura y la lente de fondo de ojo, sobre la fóvea del paciente, se observará una interrupción en el haz (Watzke positivo) si tiene un agujero macular definido y una línea recta o un leve estrechamiento en otras lesiones maculares (Watzke negativo).

Uno de los nuevos métodos de exploración utilizados para su diagnóstico es la tomografía de coherencia óptica (OCT, del inglés *optical coherence tomography*).

El OCT ofrece imágenes de cortes de la retina y del nervio óptico de alta resolución (10-15 micras) en tiempo real, de modo no invasivo, sin contacto, con la última versión y sin necesidad de midriasis farmacológica en la mayoría de los casos.^{8,9} Actualmente, es el instrumento que ofrece mayor resolución de las estructuras del fondo de ojo, lo que facilita el estudio de desórdenes que afectan a la interfase vítreo-retiniana, como el agujero macular idiopático.

Algunos estudios^{10,11} mediante OCT sugieren que las fuerzas tendrían un sentido oblicuo o anteroposterior si se confirmaran hipótesis previas por ecografía B que complementarían la teoría de la tracción tangencial planteado por Gass.⁶

Se ha demostrado que en el estadio 1 se presenta más comúnmente un pseudoquiste y, raras veces, desprendimiento foveal. El primero de estos es seguido por deshicencia foveal, que se extiende dentro de las capas internas y externas de la retina, pero después su techo se abre hacia arriba para producir un agujero macular de grosor total.¹⁰⁻¹²

Constituye además una herramienta útil en la evaluación del paciente, pues muestra detalles que brindan pronóstico, tanto del cierre anatómico como de la recuperación funcional, entre ellos:

Diámetro del agujero: Para calcularlo se mide el ancho de este y se toman como parámetros las 400 micras. Según Michael *et al*¹³ los agujeros maculares menores presentan 92 % de cierre y en los mayores se reduce a 56 %, estos autores también observaron que en estos últimos había una reapertura a los 6 meses o más de la cirugía.

Factor de la forma del agujero (por sus siglas en inglés, HFF): Se miden los diámetros del agujero en el epitelio pigmentario retiniano (diámetro base) y en el de menor diámetro (diámetro mínimo), lo que permite tener una predicción anatómica y funcional después de la cirugía del agujero, pues se ha informado que $HFF > 0,9$ se asocia a 100 % de cierre. Ullrich *et al*¹⁴ observaron un resultado significativamente menor en ojos con alto HFF.

Índice del agujero macular (en inglés, MHI): Es el índice de la altura del agujero macular al diámetro base, este tiene una buena correlación con la mejoría posoperatoria, pues un $MHI > 0,5$ significa una mejor agudeza visual corregida.¹⁴

La OCT ha demostrado su utilidad en el seguimiento del ojo contralateral, con observación directa del desprendimiento de la hialoides posterior perifoveal y es muy útil en el seguimiento de los pacientes intervenidos quirúrgicamente al verificar la reaplicación en los bordes del agujero e identificar las causas que puedan llevar al no cierre de este.

Algunos autores,¹⁰ describen el estadio 0 del agujero macular en ojos contralaterales de pacientes que se operarían de agujero macular idiopático. Observaron un patrón distinto en el OCT de algunos ojos antes de la formación del estadio 1.

El *Eye Disorder Case Control Study* (EDCS) mostró que existe una posibilidad de 7,1 % de que ocurra un agujero macular en el ojo no afectado (a los 6 años o más de seguimiento). El OCT es muy sensible para detectar tempranamente cambios vitreoretinianos y predecir el desarrollo de dicho agujero en ojos contralaterales.¹⁵

Al respecto, otros investigadores observaron, en ojos con agujero macular estadio 0, riesgo de desarrollar un agujero macular de espesor total (42 %).¹⁵

Duker *et al*¹⁰ encontraron que en 56 pacientes, 21 % de los ojos contralaterales tenían interfase vitreofoveal anormal con etapa 3-4; 7 % agujero macular en etapa 1; 4 % en etapa 3 y 7 % agujero lamelar.

A través de la OCT también se puede evaluar el cierre posoperatorio de este y el análisis morfológico de las estructuras foveales, lo cual orienta hacia la recuperación visual o no del paciente.¹⁶

En algunos estudios, como el realizado por Imay *et al*,¹⁶ se analizaron las imágenes de OCT de pacientes operados por presentar agujero macular idiopático y las categorizaron en 3 patrones correlacionados con la agudeza visual posoperatoria, los cuales fueron descritos como sigue:

Patrón en U: Contorno foveal normal, con desvanecimiento de las capas, de leve a moderado, y superficie circular que cubre la capa de epitelio pigmentario retiniano (EPR) y coriocapilar, similar a la mácula normal. En el examen físico no aparece evidencia de agujero macular preexistente y la agudeza visual es de 20/40 o más.

Patrón en V: Contorno foveal profundo, presenta una capa de EPR y coriocapilar, cubierta por una capa de desvanecimiento moderado (extremadamente delgada), con una muesca. El examen del fondo de ojo muestra una imagen con borde circular en la mayoría de los pacientes y la agudeza visual es de 20/200.

Patrón en W: Defecto de la retina neurosensorial, presenta capa con desvanecimiento moderado correspondiente a la retina neurosensorial o terminación abrupta o gradual que

expone la capa de EPR y coriocapilar. El examen de fondo de ojo muestra bordes circulares de la retina alrededor del EPR expuesto con despigmentación. La AV es de 20/400 o más.¹⁶

Estudios posteriores, como el de Kang *et al*¹⁷ agruparon estos patrones en 2 grupos:

- Tipo 1: Corresponde al sellado completo del agujero macular sin EPR desnudo, este incluye el U-V.
- Tipo 2: Corresponde al sellado incompleto del agujero macular con EPR desnudo, incluye al W.^{17,18}

Más recientemente, el cierre en W se considera como no cierre del agujero macular, porque deja tejido expuesto.¹⁹

La microperimetría constituye un instrumento ideal para medir la sensibilidad retiniana de la mácula, que logra un mapeo completo de esta, permite examinar escotomas de distintos tamaños y valorar la fijación en esta afección. El oftalmoscopio láser de barrido y el microperímetro MP1 han sido utilizados con frecuencia en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de los pacientes afectados, donde se utilizan como parámetros la sensibilidad retiniana global, el tipo de escotoma, la forma y estabilidad de la fijación, así como el punto de fijación extrafoveal (PRL), importante para la rehabilitación de estos.²⁰⁻²²

Actualmente, también se emplea la autofluorescencia para el diagnóstico y seguimiento del AMI, que como se conoce por estudios histopatológicos, esta se encuentra en el epitelio pigmentario retiniano, debido a la presencia de lipofuscina, que es un pigmento fluorescente ausente en el epitelio pigmentario fetal y en el recién nacido, pero se acumula con la edad.

La evaluación del nivel de autofluorescencia representa un balance entre la acumulación y aclaración de la lipofuscina, la actividad metabólica de los fotorreceptores y del epitelio pigmentario retiniano.

Las imágenes de autofluorescencia proporcionan mayor información que las herramientas convencionales, son útiles en distintas enfermedades retinales y maculares con respecto a los cambios metabólicos, diagnóstico, visualización y progresión de la enfermedad, indicadores pronóstico y supervisión de nuevas terapias. Estas se obtienen con el oftalmoscopio láser de barrido confocal y se usan 3 modernos sistemas para este fin:

1. Heidelberg Retina Angiograph (HRA clásico).
2. Heidelberg Retina Angiograph (HRA 2).
3. Spectral HRA/OCT, Heidelberg Engineering, Germany.

La imagen de autofluorescencia en el AMI muestra marcado incremento de la autofluorescencia de fondo, dado a la lipofuscina del EPR sin obstáculo, al igual que la hiperautofluorescencia que se observa en la angiografía fluoresceínica.

Por otra parte, los bordes del agujero pueden mostrar disminución de la intensidad de la autofluorescencia de fondo, lo que se explica por los hallazgos en el OCT, donde los bordes del agujero están elevados y a veces con formación quística. En el estadio 2, donde el opérculo se encuentra atado al agujero y en el 3, donde está prerretinal, la autofluorescencia muestra disminución focal por bloqueo.²³⁻²⁵

CONCLUSIONES

La aplicación del método clínico y el advenimiento de las tecnologías oftalmológicas mencionadas, han acontecido "una nueva era" para el diagnóstico y clasificación evolutiva de los pacientes con agujero macular idiopático. La actualización constante sobre este tema proporcionará a médicos y oftalmólogos herramientas incalculables para brindar una atención médica de excelencia y, por consiguiente, elevar la calidad de vida de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lizana C, Quiroz MA, Graue F. Resultados anatómicos y funcionales en la cirugía del agujero macular. *Rev Mex Oftalmol* 2008; 82(4):214-16.
2. Hisatomi T, Enaida H, Sakamoto T, Kanemaru T, Kagimoto T, Yamanaka I. Cellular migration associated with macular hole. *Arch Ophthalmol* 2006; 124:1005-11.
3. Bosch Valero J, Mateo J, Lavilla García L, Núñez Benito E, Cristóbal JA. Spontaneous closure of full thickness traumatic macular holes. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008; 83(5): 325-7.
4. Garcia Pous M, Udaondo Miriete P, Amselem Gómez L, Salom Alonso D, Cervera Taulet E, García Delpech S, Díaz Llopis M. Cierre Espontáneo de un agujero macular idiopático tipo IV mediante tomografía óptica de coherencia. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006; 81:229-32.
5. Richard Green W. The macular hole histopathologic studies. *Arch Ophthalmol* 2006; 124:317-21.
6. Gass JD. Idiopathic senile macular hole: its early stages and pathogenesis, 1988. *Retina* 2003; 23(6 Suppl):629-39.
7. Paoloni PA. Agujero macular. *Rev Oftalmológica Santa Lucía* 2006; 5(2):63-81.
8. Puliafito CA, Hee MR, Lin CP. Imaging of macular diseases with optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1995; 102:217-29.
9. Watzke RE, Allen L. Subjective slip beam sign for macular disease. *Am J Ophthalmol*, 1969; 68:449-53.
10. Chan A, Duker JS, Schuman JS, Fujimoto JG. Stage 0 macular holes: observations by optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2004; 111(11):2027-32.
11. Chalam KV, Murthy RK, Gupta SK, Brar VS, Grover S. Foveal structure defined by spectral domain optical coherence tomography correlated with visual function after macular hole surgery. *Eur Ophthalmol* 2010; 20(3):572-7.

12. Witkin AJ, Ko TH, Fujimoto JC, Schuman JS, Bauma CR, Rogers AH, Reichel E, Duker JS. Redefining lamellar holes and the vitreomacular interface: an ultrahigh-resolution optical coherence tomography study. *Ophthalmology* 2006; 113(3):388-97.
13. Michael S, Baker BJ, Duker JS, Reichel E, Baumal C, Gangnon R, *et al.* Anatomical outcomes of surgery idiopathic macular hole as determined by optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 2002; 120:29-35.
14. Macular hole size as a prognostic factor in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol* 2002; 86(4):390-93.
15. Parul S. *Optical Coherence Tomography*. New Dehi: McGraw Hill, 2007.
16. Imai M, Lijita H, Gotoh T, Tsukahara S. Optical coherent tomography of successfully repaired idiopathic macular hole. *AM J Ophtalmol* 1999; 128(5):621-7.
17. Kang SW, Ahn K, Ham DI. Types of macular hole clouser and their clinical implications, *Br J Ophthalmol* 2003; 87(8):1015-9.
18. Haritoglou H, Neubauer A, Reiniger I, Priglinger S, Gass C, Kampik A. Long-term functional outcome of macular hole surgery correlated to optical coherence tomography measurements. *Clin Exp Ophthalmol* 2007; 35(3):208-13.
19. Biarnés Pérez M. Agujero macular. El uso de la tomografía de coherencia óptica en su diagnóstico y clasificación. <http://www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta394/cien2.pdf> [consulta: 12 febrero 2011].
20. Paoloni PA. Agujero macular. *Revista Oftalmológica Santa Lucía* 2006; 5(2):63-81.
21. Molina JC, Rodríguez V, Mendoza C. Agujero macular idiopático. Revisión de la literatura. *Rev Hananera Cienc Méd* 2009; 8(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es [consulta: 12 febrero 2011].
22. Midea E. Microperimetry. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006; 81(4):185-6.
23. Guerrero JL, Cortés C, Morales V, Colina J, Rivera J, Navarro P, *et al.* Cirugía de agujero macular sin posición boca abajo en el postoperatorio. Estudio piloto. *Arch Soc Española Oftalmol* 2006; 81:321-6.
24. Holz F, Schmitz Valcckenberg S, Bird AC. *Atlas of fundus autofluorescence imaging*. Berlin: Germany Springer, 2007:72-181.
25. Vila Dopico Iliana. Autofluorescencia de fondo. En: Rios Torres M, Capote Cabrera A, Hernández Silva R, Eguia Martínez F, González Padilla Carmen M. *Oftalmología: criterios y tendencias actuales*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2009:439-58.

Recibido: 13 de junio de 2011

Aprobado: 22 de julio de 2011

MEDISAN 2011; 15(11):1629

MsC. Magdevis Ruiz Miranda. Centro Oftalmológico del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", avenida Cebreco, km 1½, reparto Pastorita, Santiago de Cuba, Cuba.

Dirección electrónica: magdevisr@hospclin.scu.sld.cu