

## Microperimetría en la cirugía del agujero macular idiopático

### Microperimetry in the idiopathic macular hole surgery

Dra. Elianne Perera Miniet, Dra. C. Meisy Ramos López, Dr. C. Juan R. Hernández Silva

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

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** demostrar la utilidad de la microperimetría pre y posoperatoria en operados de agujero macular idiopático entre 2010-2012, en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

**Métodos:** en una investigación longitudinal-prospectiva de 17 operados de agujero macular, se estudiaron la agudeza visual corregida y la microperimetría preoperatoria y posoperatoria. Se estableció como mejoría de la agudeza visual corregida si mejoraban dos líneas o más y como mejoría de la microperimetría si cumplían al menos dos de los parámetros: desaparición de escotoma absoluto, desaparición de escotoma relativo y mejoría de la sensibilidad retineana. Se efectuó el examen oftalmológico y la tomografía óptica coherente pre y posoperatorios, en los que se precisó la presencia y el cierre del agujero.

**Resultados:** en la microperimetría preoperatoria presentaban escotoma absoluto el 64,71 %, y escotoma relativo el 94,12 %; la sensibilidad retiniana media fue de  $8,40 \pm 4,39$  y la fijación era estable en el 81,82 % de los pacientes. La sensibilidad retineana media preoperatoria presentó significación estadística respecto a la mejoría de la agudeza visual ( $p= 0,012$ ). De los pacientes con cierre del agujero (64,71 %), el 72,73 % mejoró la agudeza visual ( $p= 0,006$ ), y el 54,55 % mejoró la microperimetría ( $p= 0,002$ ). Se encontró significación estadística entre el cierre del agujero macular y la mejoría de la agudeza visual corregida ( $p= 0,009$ ) y entre el cierre y la mejoría de la microperimetría ( $p= 0,043$ ).

**Conclusiones:** la sensibilidad retineana preoperatoria puede constituir un factor predictivo para la recuperación funcional del agujero macular. La recuperación de la agudeza visual tras el cierre del agujero conlleva la mejoría de la microperimetría. Esta última constituye un punto de apoyo para continuar la recuperación funcional.

**Palabras clave:** microperimetría, agujero macular idiopático.

---

## ABSTRACT

**Objective:** to demonstrate utility of microperimetry to the surgery of idiopathic macular hole, among 2010-2012, in the "Ramón Pando Ferrer" Cuban Ophthalmology Institute.

**Methods:** a longitudinal-prospective study of 17 patients who underwent surgery for idiopathic macular hole was carried out. The corrected visual acuity and microperimetry were studied before and after the surgery. If patient improved 2 lines or more of corrected visual acuity and if they having 2 of the items: disappearance of absolute scotoma, disappearance of scotoma relative, improvement of retinal sensitivity; were established improvement of them. Ophthalmology exam and optic coherent tomography were studied before and after surgery, specifying the presence and close of the hole.

**Results:** 64,71 % of patients presented absolute scotoma and 94,12 % of them had relative scotoma. The mean retinal sensitivity was  $8,40 \pm 4,39$  and fixation was stable in 81,82 % of them. Better preoperative mean retinal sensitivity showed statistical significance to best corrected visual acuity ( $p= 0,012$ ). 72,73 % of patients with close surgical of the hole (64,71 %) improved corrected visual acuity ( $p= 0,006$ ), and 54,55 % of them improved the microperimetry ( $p= 0,002$ ). The anatomical closing of hole showed statistical significance for the improvement of corrected visual acuity ( $p=0,009$ ) and for the improvement of microperimetry ( $p= 0,043$ ).

**Conclusions:** the preoperative retinal sensitivity can predict the functional recovery of the macular hole. After close of the hole, the recovery of visual acuity can precede to improvement of microperimetry. Microperimetry can constitute a support point to continue the functional recovery.

**Key words:** microperimetry, idiopathic macular hole.

---

## INTRODUCCIÓN

La investigación clínica de los trastornos de la retina tiene un abordaje tanto morfológico como funcional. El abordaje funcional es probablemente más relevante cuando se plantea una enfermedad retiniana, desde el punto de vista del paciente. La agudeza visual es aún considerada el *gold standard* en la práctica clínica; pero no refleja completamente la visión funcional, que describe el impacto de la visión en la calidad de vida. La ubicuidad y el éxito de evaluar la sensibilidad retiniana mediante perimetría demuestran que la cuantificación del umbral retiniano es crítico en el diagnóstico y seguimiento de muchos trastornos de la retina.<sup>1,2</sup>

De esta forma, a pesar de que la función visual humana ha sido evaluada en el transcurso de la historia a través de la determinación de la agudeza visual, se ha señalado que este tipo de proceder no posee la sensibilidad necesaria para cuantificarla, por lo que la microperimetría ha constituido una herramienta importante en trastornos maculares tales como el agujero macular idiopático (AMI).<sup>3,4</sup>

El agujero macular constituye una maculopatía caracterizada por dehiscencia de retina en la zona foveal, que varía desde ruptura lamelar de capas internas o externas hasta un defecto de espesor total en la retina neurosensorial. De acuerdo con la causa

---

de aparición, los agujeros maculares pueden ser idiopáticos y no idiopáticos. Actualmente, la cirugía continúa como el tratamiento de elección para el AMI.<sup>5,6</sup>

La microperimetría, en asociación con la tomografía óptica coherente, garantiza una completa valoración anatómico-funcional del agujero macular idiopático, y constituye un proceder indoloro no invasivo de mayor sensibilidad que la agudeza visual en la evaluación de la función visual humana. Es considerada una combinación de la perimetría convencional, la perimetría computarizada y la imagen digital de fondo. También permite una valoración cuantitativa de la función visual a través del examen perimétrico del fondo. El microperímetro (MP1) brinda la posibilidad de evaluar los aspectos funcionales de la visión. Además, en caso de pacientes de baja visión, en asociación directa con la morfología retiniana, está de acuerdo con la percepción subjetiva de la calidad de visión del propio paciente. Permite también una detección precoz y exacta de las áreas de escotomas, incluso hasta las más pequeñas, en término de su posición, extensión y severidad. De forma general el MP1 proporciona un mapeo exacto y automático de la sensibilidad retiniana.<sup>3,4</sup>

Por otra parte, la microperimetría constituye una ideal herramienta para la medición de la sensibilidad retiniana de la mácula, y logra un mapeo completo de esta, obtenido por la medición de la habilidad que puedan tener los pacientes para percibir estímulos luminosos con intensidades variables proyectados en diferentes áreas de la retina. También permite examinar escotomas de distintos tamaños y valorar el comportamiento de la fijación. Sus valores preoperatorios han sido señalados como predictivos para la efectividad del tratamiento quirúrgico del AMI.<sup>2,4</sup>

Este estudio fue realizado en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" entre los años 2010-2012, con el objetivo de demostrar la utilidad de la microperimetría pre y posoperatoria en operados de agujero macular idiopático.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación longitudinal-prospectiva en 17 pacientes operados de agujero macular idiopático. Se estudiaron la agudeza visual corregida y la microperimetría pre y posoperatorias. Se estableció como mejoría de la agudeza visual corregida si los pacientes mejoraban dos líneas o más y como mejoría de la microperimetría si cumplían al menos dos de los siguientes parámetros: desaparición de escotoma absoluto, desaparición de escotoma relativo y mejoría de la sensibilidad retineana.

Se efectuó el examen oftalmológico y la tomografía óptica coherente pre y posoperatorios, en los que se precisó la presencia y el cierre del agujero. Los datos fueron procesados en programa *stata intercoled*. Se establecieron medidas de resumen, porcentajes y media aritmética. Se determinó la significación estadística mediante el empleo de la prueba de probabilidades exactas de Fisher.

## RESULTADOS

En la microperimetría preoperatoria presentaban escotoma absoluto el 64,71 % de los pacientes, y fueron más frecuentes los de tamaño mediano (35,29 %) y localización dentro de los 2 grados; mientras que en el 94,12 % de los pacientes se encontró escotoma relativo, en su mayoría grande (70,59 %) y con localización a los 4 grados.

---

La sensibilidad retiniana media fue de  $8,40 \pm 4,39$  dB y la fijación era estable en el 81,82 % de los pacientes. De los pacientes estudiados, el 64,71 % presentó cierre quirúrgico del agujero.

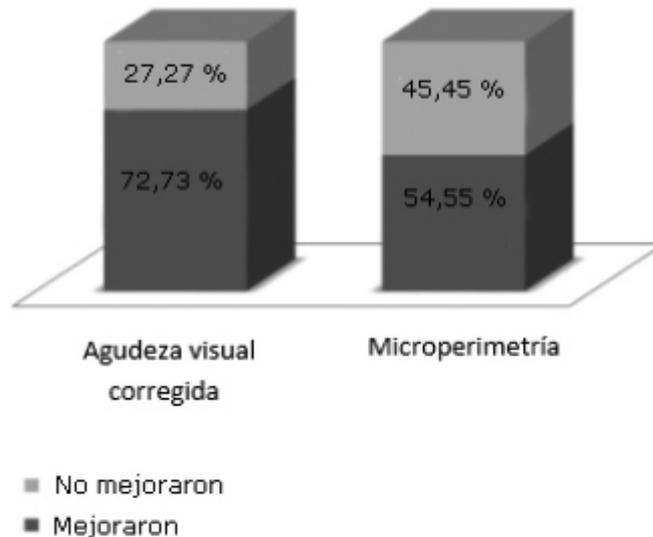
El análisis univariado de los valores de la microperimetría preoperatoria como predictores de mejoría de la agudeza visual corregida se refleja en la tabla. La agudeza visual mejoró en el 100 % de los pacientes con cierre quirúrgico del agujero, que presentaban sensibilidad retineana total preoperatoria de 5 o más dB, con  $p= 0,012$ . El resto de los parámetros evaluados no mostraron significación estadística.

**Tabla.** Análisis univariado de microperimetría preoperatoria vs. mejoría de la agudeza visual corregida

Microperimetría preoperatoria		Mejoría de la agudeza visual corregida (%)		Significación estadística (p)
		Sí	No	
Escotoma absoluto	Sí	66,67	33,33	1,000
	No	80,00	20,00	
Escotoma relativo	Sí	70,00	30,00	1,000
	No	100	0	
Sensibilidad retiniana total	<5	0	100	0,012
	5-10	100	0	
	>10	100	0	
Fijación	Estable	50,00	50,00	-
	Inestable	77,78	22,22	

n= 11 (pacientes con cierre quirúrgico del agujero macular idiopático).

De los pacientes con cierre del agujero (Fig.), el 72,73 % mejoró la agudeza visual corregida ( $p= 0,006$ ), y el 54,55 % mejoró la microperimetría ( $p= 0,002$ ). Se encontró significación estadística entre el cierre del agujero macular y la mejoría de la agudeza visual corregida, y entre el cierre y la mejoría de la microperimetría ( $p= 0,009$  y  $p= 0,043$ ).



*n* = 11 (pacientes con cierre quirúrgico del agujero macular idiopático).

**Fig.** Distribución de pacientes con cierre quirúrgico del agujero macular idiopático según mejoría de la agudeza visual corregida y mejoría de la microperimetría.

## DISCUSIÓN

La aparición de escotomas en pacientes con AMI se relaciona con la dehiscencia de la capa de fotorreceptores, la presencia de edema intrarretinal, cambios cistoideos o atrofia de los fotorreceptores. De esta forma, los escotomas relativos son los más frecuentes y en tanto avanza la lesión y se profundiza el estadio del agujero, aparecen escotomas absolutos.<sup>7,8</sup>

En tal sentido, en una investigación realizada en 70 ojos de pacientes con AMI, en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" durante los años 2006 y 2007, se encontró la aparición de escotomas absolutos a partir del estadio 1B en un 75 % de los casos, que llegó al 100 % en los estadios 3 y 4, y se observaron escotomas relativos al nivel foveal en casi el 100 % de los casos. Además, se evidenció un deterioro de la sensibilidad retiniana a medida que avanzaba el estadio evolutivo, con un promedio de 10,6 dB en los estadios 2; 10 dB en los estadios 3; y 7,7 en los pacientes con estadio 4.<sup>9</sup> En relación con este último aspecto, varios autores, tales como *Vujosevic* (2006), *Midena* (2007) y *Rohrschneider* (2008) han llegado a postular que el hallazgo de una caída importante de la sensibilidad retinal, independientemente de la agudeza visual, es una indicación quirúrgica en pacientes con AMI.<sup>10</sup>

Por otra parte, el estudio de la fijación preoperatoria ha tomado valor en la evaluación de los pacientes con AMI y su recuperación visual posoperatoria, tanto en la consideración del estado funcional del paciente, como en su rehabilitación.<sup>4</sup> Los avances tecnológicos y en las técnicas quirúrgicas han permitido un mejor pronóstico de cierre anatómico elevado para el AMI. Algunos investigadores han reportado resultados anatómicos con porcentajes entre 90 y 95 % de cierre posquirúrgico; valores superiores a los obtenidos en el presente estudio. En tal sentido, *Kelly y Wendel*, en 1991, reportaron resultados más cercanos a los de esta investigación, con

un éxito anatómico (cierre del agujero) en 60 % de los pacientes. *Rosales*, en 2005, reportó éxito anatómico en el 80 % de los casos; y en 1997, *Eckardt* y otros obtuvieron una tasa de éxito de cierre de 96 %.<sup>11,12</sup>

En estos pacientes con cierre quirúrgico del AMI, se han señalado como predictores del pronóstico visual valores microperimétricos, tales como el comportamiento de la sensibilidad retineana media y de la fijación. En tal sentido, *Zhongcui Sun* y otros encontraron —mediante análisis multivariado de regresión lineal paso a paso, como factores predictivos de la mejoría de la agudeza visual— la mejor sensibilidad retiniana media ( $r = 0,5448$ ,  $p < 0,001$ ) y el mejor porcentaje de fijación ( $r = 0,5624$ ,  $p < 0,001$ ) previo a la cirugía. Además, señalan que los pacientes con mejor sensibilidad retiniana media ( $p = 0,003$ ), y mejor porcentaje de la fijación ( $p = 0,008$ ) preoperatorias, son propensos a desarrollar líneas continuas de unión de los segmentos internos y externos de fotorreceptores a los 12 meses de la cirugía.<sup>13</sup>

*Arnaud Bonnabel* y otros concluyeron en el 2013 acerca de la importancia del examen microperimétrico pre y posoperatorio de pacientes con AMI y correlacionaron la agudeza visual posoperatoria con la sensibilidad macular y foveal ( $p = 0,032$ ,  $r = 0,449$ ,  $p = 0,019$  y  $r = 0,483$  respectivamente).<sup>14</sup>

En cuanto a la recuperación de la agudeza visual, aún aparecen discrepancias morfofuncionales tras la cirugía del AMI. En tal sentido, *Kelly* y *Wendel*, en 1991, reportaron éxito funcional (mejoría de la agudeza visual de al menos 2 líneas de la cartilla de Snellen) en 40 % de los casos, mientras que *Rosales*, en 2005, reportó éxito funcional en 60 %. Sin embargo, en 1997, *Eckardt* y otros obtuvieron mejoría de la agudeza visual en 77 % de los pacientes, resultado este más cercano al de la presente investigación.<sup>11,12</sup>

El hecho de haber encontrado un porcentaje menor de pacientes con recuperación microperimétrica respecto a la recuperación de la agudeza visual se relaciona con que esta última puede preceder a la mejoría de la microperimetría. Esta última es una herramienta con mejores posibilidades para cuantificar y evaluar la recuperación visual.

Se concluye que la sensibilidad retineana preoperatoria puede constituir un factor predictivo para la recuperación funcional del agujero macular. La recuperación de la agudeza visual tras el cierre del agujero, pudiera conllevar la mejoría de la microperimetría. Esta última constituye un punto de apoyo para continuar la recuperación funcional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McClure ME, Hart PM, Jackson AJ, Stevenson MR, Chakravarthy U. Macular degeneration: do conventional measurements of impaired visual function equate with visual disability? *Br J Ophthalmol*. 2000;84:244-50.
2. Midena E. Microperimetry. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2006;81(4):185-6.
3. Sabates N. El microperímetro MP1: aplicaciones clínicas en patologías retinianas. *Highl Ophthalmol*. 2005;33(4):16-21.
4. Molina JC, Rodríguez V, Mendoza CE, Hernández Y. Actualidad de la microperimetría en enfermedades retinianas. *Rev Misión Milagro*. 2009;2(3):2.

5. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. Sección VI: Retina y vítreo. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009;2: 367-71.
6. Gass JD. Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. Arch Ophthalmol. 1988;106(5):629-39.
7. Acosta F, Lashkari K, Raynaud X, Jalkh AE, Van de Velde F, Chedid N. Characterization of functional changes in macular hole and cysts. Ophthalmology. 1991;98:1820-3.
8. Rohrschneider K, Bultmann S, Kruse FE, Völcker HE. Functional changes measured with SLO in idiopathic macular holes and in macular changes secondary to premacular fibrosis. Function in macular hole. Int Ophthalmol. 2001;24:177-84.
9. Molina JC, Rodríguez V, Mendoza CE. Microperimetría MP1 en agujero macular idiopático. Rev Cubana Oftalmol. 2010;23(1):1561-3070.
10. Castro López FW. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. Parte VI. Vitreorretina Capítulo 35. Introducción a la microperimetría en las enfermedades maculares más frecuentes. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
11. Kelly NE, Wendel RT. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. Arch Ophthalmol. 1991;109(5):654-9.
12. Margherio AR. Macular hole surgery in 2000. Curr Opin Ophthalmol. 2000;11:186-90.
13. Sun Z, Gan D, Jiang CH, Wang M, Sprecher A, Jiang AC, Xu G. Effect of preoperative retinal sensitivity and fixation on long-term prognosis for idiopathic macular holes. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. 2012;250(11):1587-96.
14. Bonnabel A, Bron AM, Isaico R, Dugas B, Nicot F, Creuzot-Garcher C. Long-term anatomical and functional outcomes of idiopathic macular hole surgery. The yield of spectral-domain OCT combined with microperimetry. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013;251(11):2505-11.

Recibido: 2 de diciembre de 2014.

Aprobado: 3 de enero de 2015.

Dra. *Elianne Perera Miniet*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".  
Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: pereraelianne@infomed.sld.cu