

INVESTIGACIONES

Rehabilitación visual mediante el microperímetro MP1 en pacientes con agujero macular y baja visión

Visual rehabilitation by means of MPI microperimeter in patients with macular hole and low vision

Dra. Marilyn Linares Guerra,^I Dr. Oslay Mijail Tirado Martínez,^I Dr. Celso Darío García Hernández,^{II} Dra. Susana Rodríguez Maso,^I Dr. Alain Pérez Tejada,^I DrC. Marcelino Río Torres,^I Dr. Carlos Alberto Perea Ruiz^I

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

^{II} Hospital Provincial "Faustino Pérez". Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los beneficios de la estimulación visual usando el microperímetro MP1 en pacientes con baja visión por agujero macular atendidos en consulta de baja visión en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" en el año 2010.

Métodos: Se realizó un estudio experimental, tipo serie de casos. Fueron estudiadas, antes y después de la rehabilitación, las siguientes variables: agudeza visual mejor corregida de cerca con cartilla Zeiss y agudeza visual mejor corregida de lejos usando cartilla Feinbloom, estabilidad de la fijación y sensibilidad retiniana por medio del microperímetro MP1 y velocidad de lectura. Se realizaron 10 sesiones de estimulación de 10 minutos cada una con una frecuencia semanal, empleando el módulo de "biofeedback" del microperímetro MP1. Se realizó análisis estadístico por medio del test de student para muestras pareadas. Valores de $p = 0,05$ se consideraron como estadísticamente significativos.

Resultados: La agudeza visual para lejos y cerca mejoró de 0,18 a 0,23, y de 0,21 a 0,51 respectivamente, la sensibilidad retiniana aumentó de 2,69 a 7,86 dB, la estabilidad de la fijación antes de la estimulación: inestable (80,77 %), relativamente inestable (15,38 %) y estable (3,85 %) y después de la misma: no inestable, relativamente inestable (30,77 %) y estable (69,23 %). La velocidad de lectura mejoró de 35 a 104 palabras por minuto.

Conclusión: La estimulación visual empleando el microperímetro MP1 mejoró el rendimiento visual de los pacientes con agujero macular y baja visión.

Palabras clave: Agujero macular, rehabilitación, microperímetro MP1, agudeza visual.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the benefits of visual stimulation by using the MP1 microperimeter in patients with low vision due to macular hole, who were seen at low vision service of "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology during 2010.

Methods: An experimental, case series type study was carried out. The following variables were studied before and after the rehabilitation: best near spectacle-corrected visual acuity with Zeiss chart and best distance spectacle-corrected visual acuity with Feinbloom chart, fixation stability and retinal sensitivity by means of the MP1 microperimeter and reading speed. Ten 10-minute sessions of stimulation weekly using the MP1 microperimeter biofeedback module were given. Statistical analysis was performed with paired Student's t-test. P values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results: Distance and near visual acuity improved from 0.18 to 0.23, and from 0.21 to 0.51; retinal sensitivity increased from 2.69 to 7.86 dB, fixation stability was unstable (80.77 %), relatively unstable (15.38 %) and stable (3.85 %) before stimulation and after the sessions: not unstable, relatively unstable (30.77 %) and stable (69.23 %). The reading speed improved from 35 to 104 words per minute.

Conclusion: Visual stimulation by using the MP1 microperimeter improved the visual performance of patients with macular hole and low vision.

Key words: Macular hole, rehabilitation, MP1 microperimeter, visual acuity.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia del agujero macular (AM) oscila entre 0,3 y 0,8 % de la población general y se considera una afección más frecuente en mujeres que viven su séptima década de la vida.^{1,2} El AM generalmente es unilateral con un riesgo de afectación en el ojo adelfo entre un 10 a 15 % que se reduce a menos del 2 % si existe desprendimiento total del vítreo posterior.³ Sin embargo, la edad avanzada y la coexistencia con otras enfermedades oftalmológicas en el ojo contralateral de estos pacientes, pueden provocar una disminución de la agudeza visual mejor corregida de 6/18 (0,3) o menos en el mejor ojo y considerarlos como pacientes con baja visión.

Alrededor del 90 % de los AM a espesor completo logran cerrar con tratamiento quirúrgico, con discreta mejoría de la agudeza visual a 6/15 (0,4) o mejor en el 50 % de los casos con inicio reciente de los síntomas.⁴ No obstante, para obtener estos resultados se requieren AM con menos de 311 μ m de base y de 6 meses de evolución.⁵

Los pacientes discapacitados visuales por AM suelen beneficiarse con ayudas ópticas. Sin embargo, estas son poco confortables y tienen el inconveniente de que con el empleo de magnificaciones más elevadas tendrán mayor restricción del campo visual.⁶

La mayoría de los pacientes con pérdida de la visión central, utilizan un locus retinal preferencial (por sus siglas en inglés, PRL) para la fijación en un área sana

excéntrica de la retina, pero la estabilidad de la fijación y la localización retinal no siempre es óptima para el mejor rendimiento visual.⁷ La relocalización de un nuevo PRL en pacientes con baja visión que padecen patologías maculares, se puede lograr utilizando el módulo de "feedback" del microperímetro MP1 (*Nidek Technologies Inc.*)⁸

El método convencional para el tratamiento rehabilitador del AM en consultas de baja visión en Cuba, ha sido eminentemente con ayudas ópticas y no ópticas. Instrumentos de difícil manejo y adaptación, con poca aceptación por aquellos que necesitan una potencia dióptrica fuerte o más de una ayuda óptica.

Disponer del microperímetro MP1 con su módulo para rehabilitación visual en pacientes con maculopatías abre nuevos horizontes para el manejo de los mismos en la consulta de baja visión. Esta modalidad de rehabilitación no pretende eliminar completamente la necesidad del uso de las ayudas ópticas, mas pudiera disminuir la magnificación necesaria para estos pacientes, así como mejorar diferentes variables relacionadas con su calidad de vida.

La rehabilitación de pacientes con baja visión mediante este procedimiento constituye un valioso recurso que hasta hace poco tiempo había sido una opción exclusiva para países desarrollados. Es por esto que en esta investigación se evaluó los beneficios de la estimulación visual usando el microperímetro MP1 en pacientes con baja visión por agujero macular.

MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental, tipo serie de casos, en el servicio de baja visión del Instituto Cubano de Oftalmología, entre los meses de octubre y diciembre de 2010. Incluyó 26 ojos correspondientes a 13 pacientes residentes en La Habana. Presentaban diagnóstico de baja visión por agujero macular bilateral, no quirúrgico y agudeza visual mejor corregida de lejos (AVMCL) mayor a 3/75 (0,04) y menor o igual a 3/10 (0,3) en su mejor ojo y sin rehabilitación visual anterior. Se excluyeron los pacientes con otras patologías maculares, y aquellos con agujero macular y ceguera.

Se estudiaron, antes y después de la rehabilitación, las siguientes variables: agudeza visual mejor corregida de cerca (AVMCC) con cartilla Zeiss y AVMCL usando cartilla Feinbloom, estabilidad de la fijación, sensibilidad retiniana y velocidad de lectura.

Se analizó la estabilidad de la fijación de la mirada y sensibilidad retiniana en los 40 centrales en busca del punto más sensible por medio de una microperimetría inicial. Se utilizó el círculo como punto de fijación de la mirada durante el entrenamiento con ayuda de la retroalimentación auditiva para la coincidencia del punto de fijación con el nuevo locus retinal a entrenar. Se realizaron 10 sesiones de tratamiento de diez minutos cada una para cada ojo con una frecuencia semanal.

Se cumplieron los principios de la ética médica relacionados con la experimentación en humanos. Cada paciente expresó voluntariamente su consentimiento de participar en el estudio.

Se utilizaron estadígrafos descriptivos para el resumen de la información, así como prueba *t* de *student* para muestras pareadas con un intervalo de confianza del 95 %.

RESULTADOS

La agudeza visual mejor corregida de lejos que fue de $0,16 \pm 0,16$ al inicio del estudio tuvo una mejoría discreta a $0,23 \pm 0,14$ al final de la rehabilitación ($p= 0,031$). La agudeza visual mejor corregida de cerca fue en promedio de $0,21 \pm 0,12$ en la valoración inicial y mejoró a $0,51 \pm 0,13$ posterior al procedimiento ($p= 0,014$). El comportamiento de la sensibilidad retiniana fue de $2,69 \pm 1,08$ dB previa a la estimulación y se elevó a $7,86 \pm 1,73$ dB luego de tratamiento ($p= 0,018$).

La estabilidad de la fijación al inicio se comportó de la siguiente manera: inestable el 80,77 %, relativamente inestable 15,38 % y estable 3,85 % y al final no inestable, relativamente inestable 30,77 % y estable 69,23 % ($p= 0.010$) (Fig. 1).

La velocidad de lectura mejoró de 35 a 104 palabras por minuto al finalizar la rehabilitación ($p= 0,014$).

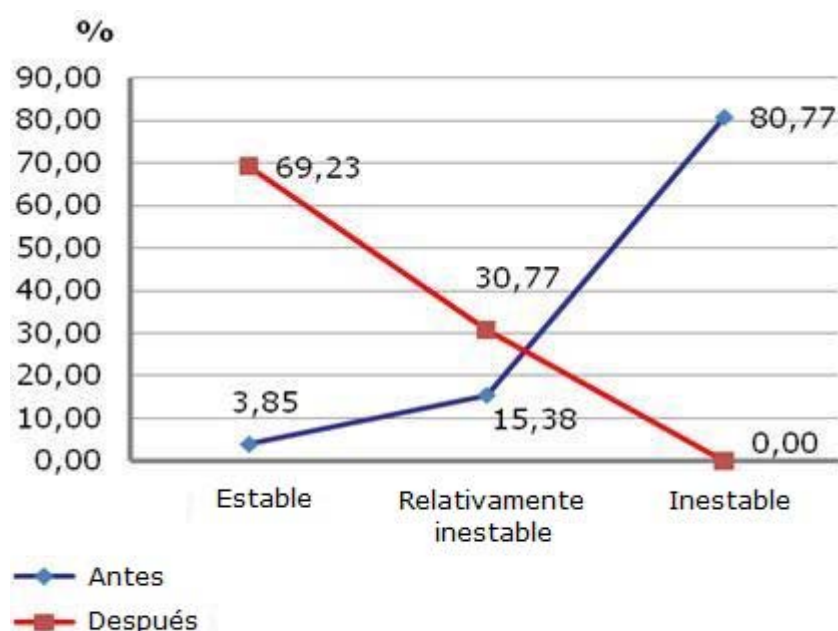


Fig. 1. Estabilidad de la fijación antes de la estimulación con el microperímetro MP1 y después de esta.

DISCUSIÓN

El efecto "biofeedback" o retroalimentación biológica, es un modo de controlar voluntariamente un parámetro involuntario, usualmente esto se logra mediante modulación acústica. Esto ha sido sugerido en diversos reportes de casos no oftalmológicos. Nakao y otros sugirieron que la intervención mediante retroalimentación biológica puede ser efectiva en el control de la hipertensión leve, especialmente cuando el paciente no tiene daño en órganos diana, supuestamente debido a la actividad simpática, la cual parece jugar un rol importante en la respuesta diferenciada.⁹

Mezawa y otros utilizaron este mecanismo en pacientes con nistagmo congénito, los cuales respondieron a un tratamiento con retroalimentación auditiva. Después de completado el entrenamiento, todos los pacientes mostraron mejoría visual y mayor capacidad de fijación cuando suprimieron el nistagmo.¹⁰

Contestabile y otros en un estudio preliminar en 18 ojos de 13 pacientes con baja visión sometidos a rehabilitación visual con un nuevo instrumento para retroalimentación biológica, mostraron un incremento en sus funciones visuales (agudeza visual, visión de colores, perimetría automatizada sensibilidad al contraste y potenciales visuales evocados). No ocurrió igual en el grupo control que no fue rehabilitado.¹¹

Giorgi y otros estudiaron 179 ojos de 110 pacientes con agudeza visual reducida causada por diferentes desórdenes oculares, los que estuvieron bajo rehabilitación visual con un instrumento para retroalimentación biológica (*Improved Biofeedback Integrated System*, "IBIS"). De ellos, 130 ojos mejoraron la agudeza visual (72,62 %).¹²

Nilson y otros describieron el uso de múltiples PRL, bajo diferentes condiciones de iluminación y para diferentes tareas. Con frecuencia los pacientes no percibieron cómo y cuándo estaban usando múltiples PRL.¹³ Un PRL eficiente necesita mantener la imagen visual en un área pequeña y estable de la retina, para rastrear los objetos en movimiento y de interés en el campo visual y que estén lejos del PRL (movimientos sacádicos de los ojos). Estos aspectos del PRL juegan un importante papel en las actividades diarias de los pacientes con maculopatías. La capacidad del PRL para dirigir los movimientos oculares, está mucho más relacionado con la velocidad de lectura y la proporción de lectura correcta que con la agudeza visual o la presencia de un escotoma o ambos.¹⁴

Es sorprendente que no hay relación entre el tamaño del escotoma y la estabilidad de la fijación, pues como es conocido, la fijación se hace más imprecisa mientras aumenta la excentricidad y un gran escotoma llevará a que se use un PRL más excéntrico.¹⁵ De acuerdo con estudios recientes de cuantificación de la fijación en pacientes con enfermedad de Stargardt, utilizando un oftalmoscopio de escaneo laser (SLO), la estabilidad de la fijación del PRL no parece depender del grado de excentricidad. Por ejemplo hubo tres pacientes con PRL excéntricos entre 5º y 7º desde la fóvea anatómica los cuales tuvieron fijación estable y 4 pacientes con PRL de similares excentricidades que tuvieron fijación inestable.¹⁶

La retroalimentación auditiva del nuevo microperímetro MP1, permite al oftalmólogo entrenar al paciente a fijar un objetivo con un nuevo PRL. A los pacientes se les solicita que muevan sus ojos acorde a una retroalimentación auditiva, la cual les orienta cuando están más cerca del objetivo elegido por el oftalmólogo. Neuronas corticales localizadas en la posición retinotópica correspondiente al escotoma, perciben algún grado de actividad desde las neuronas impares en el área que rodea la lesión.¹⁶

Andrade, Safran y otros demostraron que todo el tiempo, estas débiles conexiones son gradualmente reforzadas y que el sistema eventualmente evoluciona a un nuevo estado de estabilidad, en el cual cada neurona percibe otra vez la misma cantidad de actividad desde el estrato de procedencia.^{17,18} La plasticidad cerebral probablemente juega un rol importante. La retroalimentación auditiva, puede mediante la modulación de la atención, ayudar al cerebro a fijar el PRL final. Las neuronas pueden de esta manera responder a estímulos que son más débiles a aquellos a los que responden sin atención.

Buía y otros opinan que la percepción del sonido aumenta la atención consciente del paciente y en consecuencia facilita la fijación del objetivo, aumentando el tiempo que este permanece enfocado en la retina.¹⁹ Este mecanismo probablemente facilita la transmisión de estímulos entre las neuronas intrarretinales, así como entre la retina y el cerebro, que es donde ocurre el mayor grado de procesamiento de estímulos.

Vingolo y otros emplearon 5 sesiones de entrenamiento de 10 minutos de duración con intervalos de tres meses utilizando el "biofeedback" del microperímetro MP1, para mantener el rendimiento visual logrado al final del protocolo de tratamiento.¹⁵

Tarita y otros concluyen que todos los pacientes desarrollaron un nuevo PRL en una localización óptima para la lectura y fueron capaces de usarlo conscientemente mientras observaban diferentes objetivos.⁷ La estabilidad de la fijación mejoró un 53 % después del entrenamiento. La velocidad de lectura mejoró un 38 % y la agudeza visual para la lectura mejoró 2 líneas de la cartilla. Estos resultados corresponden con los obtenidos en nuestra investigación.

La estimulación de áreas retinales próximas a la fóvea anatómica en pacientes con AM y baja visión usando el microperímetro MP1, provoca mejoría de diferentes funciones visuales incrementándose el aprovechamiento de su resto visual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oh KT, Roy H. Macular Hole. Medicine [Serie en internet]. [Consultado: mayo 10, 2011]. [Actualización: mayo 26, 2009]. Disponible en: <http://www.emedicine.medscape.com/article/1224320#showall>
2. McCannel CA, Ensminger JL, Diehl NN, Hodge DN. Population-based incidence of macular holes. Ophthalmology. 2009;116:1366-9.
3. American Academy of Ophthalmology. Idiopathic macular hole. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2003.
4. La Cour M, Friis J. Macular holes: classification, epidemiology, natural history and treatment. Acta Ophthalmol Scand. 2002;80:579-87.
5. Bainbridge J, Gregor Z. Macular Holes. Kirchhof B, Wong D, editores. Vitreo-retinal Surgery. Essentials in Ophthalmology. Berlin: Springer; 2007.
6. Vingolo EM, Salvatore S, Cavarretta S. Low-Vision Rehabilitation by Means of MP-1 Biofeedback Examination in Patients with Different Macular Diseases: A Pilot Study. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2009;34:127-33.
7. Tarita-Nistor Luminita, González Esther G., Markowitz Samuel N. and Steinbach Martin J. Plasticity of fixation in patients with central vision loss. Visual Neuroscience. 2009;26:487-94. Disponible en: <http://journals.cambridge.org/action/displayIssue?jid=VNS&volumeId=26&seriesId=0&issueId=5-6>
8. Greenstein VC, Rodrigo A, Santos V, Tsang SH, Smith RT, Barile GR, et al. Preferred retinal locus in macular disease. Characteristics and Clinical Implications. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&retmode=ref&cmd=prlinks&id=18628727>

9. Nakao M, Nomura S, Shimosawa, T, Fujita T, Kuboki, T. Blood pressure biofeedback treatment, organ damage and sympathetic activity in mild hypertension. *Psychotherapy and Psychosomatics*. 1999;68(6):341-7.
10. Mezawa M, Ishikawa S, Ukai K. Changes in waveform of congenital nystagmus associated with biofeedback treatment. *British Journal of Ophthalmology*. 1990;74(8):472-6.
11. Contestabile MT, Recupero SM, Palladino D, De Stefanis M, Abdolrahimzadeh S, Suppressa F, Balacco GC. A new method of biofeedback in the management of low vision. *Eye*. 2002;16(4):472-80.
12. Giorgi D, Contestabile MT, Pacella E, Gabrieli CB. An instrument for biofeedback applied to vision. *Applied Psychophysiology Biofeedback*. 2005;30(4):389-95.
13. Nilsson UL, Frennesson C, Nilsson SE. Patients with AMD and a large absolute central scotoma can be trained successfully to use eccentric viewing, as demonstrated in a scanning laser ophthalmoscope. *Vision Research*. 2003;43(16):1777-87.
14. Schuchard RA. Preferred retinal loci and macular scotoma characteristics in patients with age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol*. 2005;40:303-12.
15. Vingolo EM, Cavarretta S, Domanico D, Parisi F, Malagola R. Microperimetric Biofeedback in AMD Patients. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2006;32(3-4):185-9. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/1090-586/32/3-4/>
16. Reinhard J, Messias A, Dietz K. Quantifying fixation in patients with Stargardt disease. *Vision Res*. 2007;47:2076-85. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17562343/>
17. Andrade MA, Muro, EM, Moran F. Simulation of plasticity in the adult visual cortex. *Biological Cybernetics*. 2001;84(6):445-51.
18. Safran AB, Landis T. Plasticity in the adult visual cortex: Implications for the diagnosis of visual field defects and visual rehabilitation. *Current Opinion in Ophthalmol*. 1996;7(6):53-64.
19. Buia C, Tiesinga P. Attentional modulation of firing rate and synchrony in a model cortical network. *J Comp Neurosc*. 2006;20:247-64.

Recibido: 4 de septiembre de 2011.

Aprobado: 15 de octubre de 2011.

Dra. *Marilyn Linares Guerra*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao. La Habana, Cuba. Correo electrónico: mlinaresg@infomed.sld.cu
