

# Efecto del uso de estímulos acústicos en perimetría

## *The effect of audio cueing on visual field testing*

PAREJA RÍOS A<sup>1</sup>, ARTEAGA HERNÁNDEZ V<sup>2</sup>, GONZÁLEZ HERNÁNDEZ M<sup>3</sup>,  
GONZÁLEZ DE LA ROSA MA<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Valorar el efecto del uso de señales auditivas previas a la aparición del estímulo luminoso en la realización de una perimetría TOP.

**Material y Método:** 35 voluntarios sanos sin experiencia perimétrica previa (35 ojos) fueron examinados en dos ocasiones consecutivas en el perímetro Octopus con el programa TOP (Tendency Oriented Perimetry) activando en una de las dos ocasiones la señal acústica prevista por este instrumento. En la mitad de los casos se invirtió el orden de ambos exámenes.

**Resultados:** Se apreció un aumento significativo de falsos positivos en las exploraciones TOP asociadas con estímulos sonoros frente a las realizadas sin éstos ( $p < 0.01$ ). No se encontraron diferencias significativas con respecto al número de falsos negativos.

**Conclusiones:** El uso de señales auditivas para estimular el nivel de atención en la realización de un campo visual provoca un mayor número de falsos positivos que mejoran falsamente los niveles de sensibilidad.

**Palabras clave:** campo visual, efecto fatiga, perimetría, glaucoma.

### SUMMARY

**Purpose:** To assess the effect of the use of auditory signals previous to the appearance of the light stimulus in the execution of the Tendency Oriented Perimetry (TOP) test.

**Methods:** 35 healthy volunteers (35 eyes) with no previous perimetric experience were examined on two consecutive occasions on the Octopus perimeter with the TOP program. On

<sup>1</sup> Doctor en Medicina y Cirugía. Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario de Canarias.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina y Cirugía. Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario de Canarias.

<sup>3</sup> Optometrista.

one of the two occasions the instrument's built-in audio cue was activated. In half of the cases the order of the two test was reversed.

**Results:** There was a significant increase in the number of false positives in the TOP explorations with audio cueing as opposed to those carried out without it. No significant differences were found with respect to the number of false negatives.

**Conclusions:** The use of audio cueing to raise the attention span when carrying out visual field test leads to a greater number of false positives and produces a false improvement in sensitivity levels.

**Key words:** visual field, fatigue effect, perimetry, glaucoma.

## INTRODUCCIÓN

Para la realización de un campo visual se necesita un alto estado de alerta visual. En 1/3 ó más de todas las exploraciones campimétricas se rebasan los niveles de fiabilidad señalados por los fabricantes de los campímetros (1), sobrepasándose el 33% de respuestas falsas positivas o negativas y el 20% de pérdidas de fijación. Así en el estudio de Eizenman et al (1992) (2), el 20% de la población sana presentó una tasa de pérdidas de fijación superior al 20%.

La existencia del efecto fatiga a lo largo de la realización de una perimetría convencional ha sido puesta en evidencia por muchos autores (3,4,5,6,7). El suponer que este tipo de fenómenos así como los errores señalados anteriormente, estén originados con una atención deficiente ha llevado a introducir algunas estrategias para mejorar la vigilancia o mejorar el comportamiento del paciente. Entre ellas cabe destacar el uso de señales visuales o auditivas previas o coincidentes con el estímulo lumínico (8,9). En ambos casos, sus autores no pudieron demostrar una mejoría significativa del nivel de umbrales (8), por el contrario encontraron que el efecto fatiga persistía sobre cualquier intento de estas estrategias para mantener un buen nivel de atención (9).

Además de la dudosa efectividad del uso de señales auditivas como estrategia para mejorar la vigilancia en perimetría nos cuestionamos si por el contrario no provocaría cierto nivel de confusión desencadenando un reflejo condicionado de respuesta a los estímulos auditivos en lugar de a los luminosos. Ello se traduciría, probablemente, en un

aumento de los falsos positivos. Para ello quisimos objetivar la existencia o no de diferencias entre una perimetría TOP convencional y una TOP con estímulos auditivos asociados.

## MATERIAL Y MÉTODO

La muestra consistió en 35 voluntarios sanos sin experiencia perimétrica previa (35 ojos), 20 mujeres y 15 hombres con una edad media de 32.56 años.

Se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: historia familiar de glaucoma, historia médica de diabetes mellitus, enfermedades neurológicas o psiquiátricas, historia de enfermedad ocular previa con efecto potencial sobre la visión, uso de tratamiento ocular tópico o de lentes de contacto. Así mismo, los voluntarios fueron sometidos a una exploración oftalmológica para confirmar los siguientes criterios de inclusión: agudeza visual mayor o igual a 0.8 en ambos ojos (con o sin corrección refractiva), ametropías inferiores a 3 dioptrías, presión intraocular menor de 20 mmHg medida con tonómetro de aplanación, ausencia de anomalías en el diámetro y forma de la pupila, medios oculares transparentes a la biomicroscopía y papilas normales.

Todos ellos fueron examinados en dos ocasiones consecutivas en el perímetro Octopus con el programa TOP (Tendency Oriented Perimetry) con y sin asociación de estímulo auditivo al luminoso. En la mitad de las ocasiones el primer examen se hizo asociado al mismo y en la otra mitad se realizó en segundo lugar.

## RESULTADOS

Todos los pacientes refirieron ser capaces de percibir la señal auditiva sin ninguna dificultad. Se apreció un aumento significativo de falsos positivos en las exploraciones TOP con estímulos sonoros (30/114) frente a los TOP simples (5/115) ( $p < 0.01$ ) (fig. 1). No se encontraron diferencias significativas con respecto al número de falsos negativos siendo de 4/143 para las exploraciones acompañadas de estimulación sonora y de 3/140 para las que no la tenían (fig. 2). El DM fue de -0.09 para los primeros y de 0.75 para los segundos siendo estas diferencias significativas ( $p < 0.01$ ). Así mismo, la sensibilidad media fue de  $28.9 \pm 1.5$  dB para las exploraciones acompañadas de estímulos sonoros y de  $27.9 \pm 1.7$  dB para las estándar (fig. 3).

## DISCUSIÓN

Mills y cols. (8) han objetivado que aunque los umbrales tienden a mejorar con el uso de señales auditivas las diferencias con respecto a la perimetría convencional no son significativas. Estos autores encontraron que existía un aumento significativo ( $p < 0.01$ ) de las pérdidas de fijación cuando se usaba una señal auditiva previa al estímulo visual debido, según ellos, al desafío que provoca la señal para la búsqueda del estímulo. Por el contrario, nosotros, no encontramos diferencias con respecto al número de falsos positivos y negativos. Esta discrepancia entre los resultados puede deberse en parte a la falta de experiencia perimétrica de los voluntarios de nuestro estudio o al hecho de que en el caso del Octopus la señal acústica es casi simultánea con el estímulo luminoso.

Debemos tener en cuenta además que en nuestro estudio exploramos solamente voluntarios sanos y que los resultados podrían ser distintos en pacientes glaucomatosos. Nosotros no medimos el número de pérdidas de fijación debido a que el Octopus no los contabiliza sino que excluye estos momentos de la exploración.

En un trabajo previo (10) demostramos que la capacidad para mantener la atención

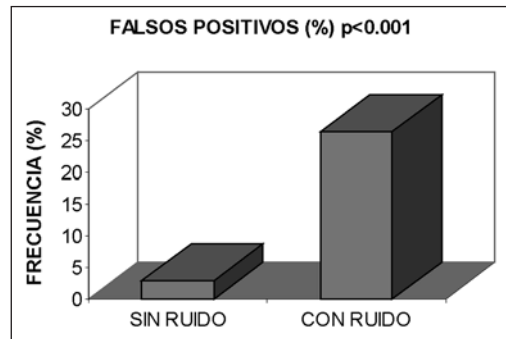


Fig. 1. Falsos positivos durante la exploración perimétrica realizada con y sin estímulo sonoro asociado.

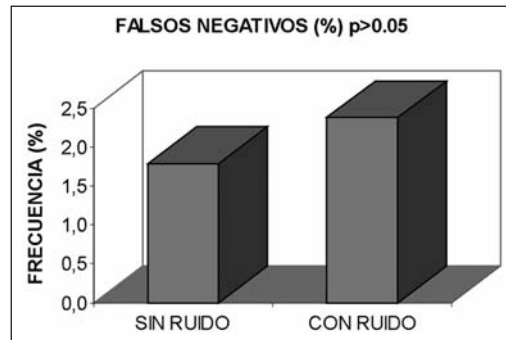


Fig. 2. Falsos negativos durante la exploración perimétrica realizada con y sin estímulo sonoro asociado.

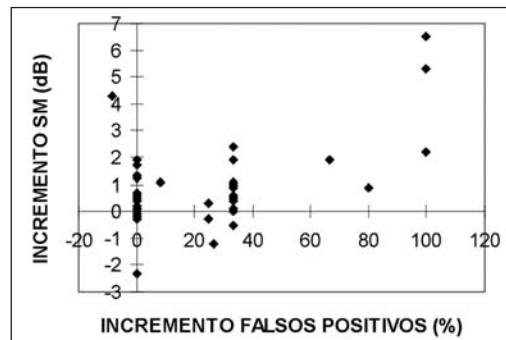


Fig. 3. Relación entre el aumento del número de falsos positivos y el incremento de sensibilidad media.

no es responsable del efecto fatiga, pero si influye sobre el nivel absoluto del DM. Por ello creemos que las maniobras encaminadas a mejorar el nivel de atención en todo caso reducirían el valor del DM global pero no paliarían la disminución de la sensibilidad a lo largo de la exploración

Por otro lado, el motor del proyector del perímetro hace un ruido audible cuando se mueve previamente a la presentación de un estímulo. Los pacientes con experiencia perimétrica pueden de esta forma prever aproximadamente el momento en que aparecerá el estímulo. En tales pacientes es posible que no encontremos diferencias entre la perimetría realizada con y sin ruido.

## CONCLUSIONES

El uso de señales auditivas para estimular el nivel de atención en la realización de un campo visual provoca un mayor número de falsos positivos que mejoran falsamente los resultados de la exploración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bickler-Blunth M, Trick GL, Kolker AR, Cooper DG: Assessing the utility of reliability indices for automated visual fields. *Ophthalmology* 96:616-619, 1989.
2. Eizenman et al: Stability of fixation in healthy subjects during automated perimetry. *Can. J. Ophthalmol* 1992, 27: 336-340.
3. Langerhorst CT, Van Den Berg T, Veldman E et al: Population study of global and local fatigue with prolonged threshold testing in automated perimetry. *Arch Ophthalmol* 1987, 653-662.
4. Johnson CA, Adams CV, Lewis RA: Fatigue effects in automated perimetry. *Appl Optics* 1988, 27: 1030-1037.
5. Hudson C, Wild JM, O'Neill E: fatigue effects during a single session of automated static threshold perimetry. *Invest. Ophthalmol Vis Sci* 1994, 35: 268-280.
6. Kamel NR, Arias Puente A, Gómez ML: Time-fatigue effect in glaucomatous visual field examination. Advantages of rapid strategy programs. *Invest Ophthalmol. and Vis Sci Suppl ARVO* 1996, 37:3.
7. González de la Rosa MA, Pareja Ríos A: Influence of the fatigue effect on the mean deviation estimation in perimetry. *European Journal of Ophthalmology* 1997, 7:29-34.
8. Mills RP, Yang T and Li Y: The effect of audio and visual cueing on visual field testing. In: Mills RP and Wall M (ed), *Perimetry update 1994/1995*, Amsterdam/New York, Kugler Publ 1995: 221-227.
9. Coman L, Flanagan JG, Wild JM: Perimetric Fatigue and its reduction using strategies to improve vigilance. In: Mills RP and Wall M (ed), *Perimetry update 1994/1995*, Amsterdam/New York, Kugler Publ 1995: 229.
10. Pareja Ríos A, González de la Rosa M, Pareja Ríos W, Sánchez Méndez M: Influence of the attention span on the perimetric fatigue effect. *Invest. Ophthalmol. and Vis. Sci.*, suplemento ARVO 1997, 2636: 100.