

Correspondencia entre el tomógrafo retiniano de Heidelberg y la perimetría azul-amarillo en pacientes sospechosos de glaucoma

Correlation of Heidelberg's retinal tomograph and blue-on-yellow perimetry in glaucoma-suspected patients

Viviana Suárez García¹; Maritza Miqueli Rodríguez¹; Ibrain Piloto Díaz¹; Janet Cabañas Piñeiro¹; Ileana González Silverio¹; Marerneda Domínguez Randulfe¹

¹Especialista en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Oftalmología. Servicio de Glaucoma, Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

¹Especialista de II Grado en Oftalmología. Servicio de Glaucoma, Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

RESUMEN

OBJETIVO: Valorar la correspondencia entre los resultados obtenidos con el tomógrafo retiniano de Heidelberg y la perimetría azul-amarillo en pacientes sospechosos de glaucoma.

MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte longitudinal en 30 pacientes sospechosos de glaucoma, desde de noviembre de 2006 hasta abril de 2007. Se les realizaron tres exámenes topográficos de la papila óptica y tres exámenes perimétricos con un intervalo de 2 meses en un período de 6 meses.

RESULTADOS: Predominó la edad mayor de 40 años (56,67 %). Se observaron hallazgos topográficos sugestivos de glaucoma en un 63,3 % de la muestra y fueron los más frecuentes: la excavación mayor de 0,6 en su eje vertical y el adelgazamiento del anillo neuroretiniano (56,67 % en ambos casos). Aparecieron cambios perimétricos en 43,3 % de los casos estudiados y los más frecuentes fueron en el primer estudio, el aumento de la mancha ciega y la pérdida general de la sensibilidad (10 %). También estas manifestaciones fueron las más frecuentes en

el segundo estudio (13,33 %); el tercer estudio arrojó de forma similar una pérdida general de la sensibilidad en 43,33 % de los pacientes.

CONCLUSIONES: Los cambios topográficos precedieron en un mayor número de casos a los cambios perimétricos.

Palabras clave: Tomógrafo retiniano de Heidelberg, perimetría azul-amarillo.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess the correlation between the results achieved with the Heidelberg retinal tomography and the blue-on-yellow perimetry in glaucoma-suspected patients.

METHODS: A prospective longitudinal and descriptive study was conducted on 30 glaucoma-suspected patients, from November 2006 to April 2007. Three topographic tests and three perimetric tests were performed on these patients in a 6-month period at 2-month intervals.

RESULTS: Over 40 years of age prevailed (56,67 %). Topographic findings indicative of glaucoma were observed in 63,3 % of the sample and the most frequent were excavation higher than 0,6 in the vertical axis and the reduction of the neuroretinal ring (56,67 % in both cases). Perimetric changes appeared in 43,3 % in all the studied cases and the most common changes were increase of the blind spot and the general loss of sensitivity (10 %) in the first study, and also in the second study (13,33 %); the third study similarly yielded a general loss of sensitivity in 43,33 % of patients.

CONCLUSIONS: Topographic changes occurred before the perimetric changes in a high number of cases.

Key words: Heidelberg's retinal tomography, blue-on-yellow perimetry.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma, la neuropatía óptica crónica progresiva y de etiología multifactorial, se desarrolla con patrones característicos de alteración de la papila y de la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR) y sus axones. Esto se traduce en una serie de alteraciones funcionales, demostrables por el estudio del campo visual y cuyo factor causal más importante es la elevación de la presión intraocular (PIO).¹

Tanto para el estudio de las alteraciones estructurales que se producen en el glaucoma, como para la detección de los daños de tipo perimétricos en las últimas décadas se han desarrollado los medios diagnósticos. En este trabajo se hace

referencia a la tomografía retiniana de Heidelberg (HRT) y a la perimetría computarizada azul-amarillo.²

La tomografía retiniana de Heidelberg utiliza un láser de diodo con una longitud de onda de 670 nm y crea una imagen tridimensional de 16 a 64 imágenes de secciones ópticas consecutivas y equidistantes de hasta 2,5 mm de profundidad. La aplicación clínica más importante del HRT es la descripción topográfica y el seguimiento de la cabeza glaucomatosa del nervio óptico. Esto es útil para describir los parámetros del disco y para establecer un valor inicial, ya que para los oftalmólogos la detección de los cambios en el nervio óptico ha sido presentado una gran dificultad durante muchos años.³

La perimetría azul-amarillo, conocida también como campimetría automatizada de onda corta (SWAP), es de una onda de luz azul monocromática de 440 nm que se utiliza como estímulo y otra luz de color amarillo específico que se emplea como fondo. Este estudio aísla y mide la función de las células ganglionares azul-amarillas. El fondo amarillo cuidadosamente elegido de la cúpula insensibiliza los conos rojos y verdes de la retina de manera que el estímulo azul coincide con la sensibilidad máxima de los conos azules y sus conexiones con las células ganglionares. Hipotéticamente, son los conos azules los que más precozmente se dañan en el glaucoma, de ahí su sensibilidad especialmente en estadios iniciales.⁴

Esta perimetría representa un avance en la identificación temprana de la pérdida del campo visual originado por el glaucoma; además, ayuda a determinar la necesidad de comenzar una intervención terapéutica con el fin de evitar daños del nervio óptico y pérdidas progresivas del campo visual.

Estudios realizados en pacientes con glaucoma arrojaron hallazgos que indican que el HRT detecta cambios en el nervio óptico, mucho antes, que se produzcan cambios en la función visual, según lo detectado por la perimetría computarizada.⁵

Mediante este trabajo nos propusimos investigar el comportamiento de los hallazgos topográficos y perimétricos en los pacientes sospechosos de glaucoma, utilizando los dos medios diagnósticos antes referidos: el HRT y la perimetría azul-amarillo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo en 30 pacientes sospechosos de glaucoma, seleccionados aleatoriamente, que asistieron a la consulta de glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología «Ramón Pando Ferrer», en el período comprendido desde noviembre de 2006 hasta abril de 2007.

A los pacientes seleccionados se les realizaron tres exámenes topográficos de la papila óptica, y tres exámenes perimétricos con un intervalo de 2 meses. Los resultados se muestran en forma de tablas y figuras.

RESULTADOS

En relación con los factores de riesgo, predominó la edad en mayores de 40 años, seguido de forma descendente por el color de la piel negra, cifras de la presión intraocular mayor de 21 mmHg, antecedentes patológicos familiares de glaucoma (APF), antecedentes patológicos personales (APP) de diabetes mellitus y miopía, y por último la migraña ([tabla 1](#)).

Tabla 1. Comportamiento de los factores de riesgo

Factores de riesgo	Sí	%	No	%
Edad > 40 años	17	56,67	13	43,33
Color de piel negra	16	53,33	14	46,67
APF Glaucoma	15	55	15	50
APP D. Mellitus	10	33,33	20	66,67
APP Migraña	9	30	21	70
Miopía	10	33,33	20	66,67
PIO > 21.m.m Hg	16	53,33	14	46,67

Fuente: Historias clínicas de los pacientes.

Se obtuvo hallazgos topográficos sugestivos de glaucoma en 19 casos (63,33 %).

En el tercer estudio de HRT aplicado ([tabla 2](#)) fue donde se detectó mayor número de hallazgos topográficos sugestivos de glaucoma. Aparecen en primer lugar: la excavación > 0,6 en su eje vertical, y el adelgazamiento del anillo neuroretiniano (ANR) con 19 casos (63,33 %), y en último lugar, las alteraciones vasculares que se presentaron en 5 pacientes (16,66 %).

Tabla 2. Hallazgos topográficos en el tomógrafo retiniano de Heidelberg

Hallazgos topográficos	Estudios					
	I		II		III	
	No. casos	%	No. casos	%	No. casos	%
Excavación > 0,6 en su eje vertical	17	56,67	18	60	19	63,33
Asimetría > 0,2 entre las excavaciones	15	50	15	50	16	53,33
Adelgazamiento del ANR	17	56,67	18	60	19	63,33
Alteraciones de la CFNR	11	36,67	12	40	15	50
Alteraciones vasculares	4	13,3	4	13,3	5	16,66

Fuente: Historias clínicas de los pacientes

Del total de la muestra estudiada mediante la perimetría azul-amarillo, se obtuvo hallazgos perimétricos en 43,3 % de ella (n = 13).

Como se muestra la [tabla 3](#) un 10 % de los casos presentó hallazgos en el primer examen, un 3,3 % tuvo cambios perimétricos en relación con el primer examen, en la segunda perimetría, y en 36,6 % se observó cambios en el tercer examen en relación con los dos anteriores.

Tabla 3. Hallazgos perimétricos con la perimetría azul-amarillo

Estudio	Aumento de la mancha ciega				Pérdida general de la sensibilidad				Escotoma en el área de Bjerrum			
	Sí	%	No	%	Sí	%	No	%	Sí	%	No	%
I	3	10	27	90	3	10	27	90	1	3,33	29	96,67
II	4	13,33	26	86,67	4	13,33	26	86,67	1	3,33	29	96,67
III	12	40	18	60	13	43,33	17	56,67	4	13,33	26	86,67

Fuente: Historias clínicas de los pacientes

Los resultados más frecuentes en el primer examen fueron: el aumento de la mancha ciega y la pérdida general de la sensibilidad para un 10 % en ambos parámetros; en segundo lugar, un caso de escotoma en el área de Bjerrum (3,3 %).

En el segundo estudio predominaron también el aumento de la mancha ciega y la pérdida general de la sensibilidad para un 13,33 %, seguido de un 3,3 % de escotoma en el área de Bjerrum. En el tercer examen predominó la pérdida general de la sensibilidad con 43,3 %, el aumento de la mancha ciega con 40 % y un 13,3 % de escotoma en el área de Bjerrum. No se encontró ningún caso de escalón nasal de Roenne.

Entre los 19 pacientes que presentaron cambios topográficos, en 12 casos (63,15 %) estos estuvieron precedidos por los cambios perimétricos, y solo en 7 casos (36,84 %), no ocurrió así; o sea, aparecieron alteraciones perimétricas sin daño topográfico evidente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio están en correspondencia con lo descrito en la literatura: la edad, la piel negra y las cifras de la presión intraocular mayor de 21 mm Hg fueron predominantes. En un estudio similar según *Yoshida* y otros, con una muestra de 569 sujetos durante un chequeo anual en un hospital general de Japón, el factor de riesgo más común fueron las cifras de la PIO por encima de 21 mmHg, lo cual se acerca bastante a los resultados, encontrados en este estudio.⁶

Por otro lado, el factor de riesgo menos significativo que se encontró fue la migraña con 9 casos para un 30 %, lo cual es contradictorio con un estudio realizado en Turquía por el profesor *Douglas Anderson*, quien de 77 pacientes migrañosos, encontró 48 pacientes glaucomatosos para un 62,3 %, por lo cual expresó: "la prevalencia reportada en este estudio es superior a la esperada por mí".⁶

De manera general, los hallazgos topográficos que se encontraron en esta investigación constituyen elementos diagnósticos de daño papilar glaucomatoso. No se observaron diferencias significativas entre los tres estudios que permitieran hacer una valoración evolutiva en cada caso, lo cual se atribuyó al breve intervalo de tiempo transcurridos entre los estudios (2 meses); y además, al hecho de que los cambios estructurales, aunque en la mayoría de los casos preceden a los cambios funcionales en el glaucoma, acontecen lentamente y es preciso al menos seis meses para que se evidencien cambios significativos.

En relación con el estudio perimétrico tal como se esperó, del total de casos estudiados solo 13 presentaron cambios perimétricos en los tres estudios realizados equivalentes a un 43,3 %, lo que resulta similar a lo recogido en la literatura. Inicialmente solo 3 casos presentaron cambios perimétricos para un 10 %. En el segundo examen solo un caso mostró cambios (3,3 %) y ya en el tercer estudio 11 casos presentaron cambios perimétricos relacionados con los anteriores para un 36,6 %. De lo anterior se concluye que es muy bajo el porcentaje de casos con alteraciones perimétricas y es lógico que así sea, teniendo en cuenta que por lo general, se necesitan desde meses hasta años entre la aparición de los daños anatómicos de la papila y el daño funcional evidente en la perimetría.^{7,8}

Hay que destacar que hubo un incremento en el número de casos con cambios perimétricos, sobre todo entre el segundo y el tercer examen, lo cual se atribuyó a las habilidades que van adquiriendo los pacientes al realizar la prueba en varias ocasiones, lo que disminuye el índice de falsos positivos y negativos y garantiza menos pérdida de la fijación, por lo que se le otorga a esto mayor confiabilidad en los resultados.⁸

También es importante señalar que es precisamente con este tipo de perimetría azul-amarillo con la que se detectan más precozmente los cambios incipientes en el glaucoma, por ser los conos azules los más sensibles. Es muy probable que de haber aplicado en este estudio el estímulo blanco sobre blanco no se hubiesen reportado el número de casos con los hallazgos perimétricos que se obtuvieron, ya que con este último los cambios tardan mucho más en aparecer.⁸

Tal como se describe en resultados de trabajos realizados por *Chauhan*, en pacientes con glaucomas iniciales, se revelaron que cambios glaucomatosos en el disco óptico, determinados por tomografía láser, ocurrieron más frecuentemente que los daños en el campo visual y que casi la totalidad de los casos que presentaron cambios en el campo visual, también presentaron cambios a nivel del disco óptico.⁹

Estudios realizados por *Lester* y otros demostraron la presencia de significativa correlación entre la progresión de las mensuraciones del área del anillo y de la copa del disco con los índices del campo visual. Esta correlación sugiere que estos parámetros del HRT pudieran ser buenos indicadores de daño glaucomatoso de la cabeza del nervio óptico, así como la progresión del HRT puede ser predictiva de los cambios en el campo visual y, consecuentemente, de la progresión glaucomatosa.¹⁰

Es preciso destacar que en este estudio, como se mencionó en la discusión de los objetivos anteriores, no se encontraron cambios significativos desde el punto de vista de la progresión de las mensuraciones obtenidas con el HRT, entre los tres cortes realizados. Se supuso como primera causa, el breve espacio de tiempo que medió entre los tres estudios lo cual no permitió detectar cambios evolutivos de interés para que fueran señalados en esta discusión. En cuanto a la perimetría azul_amarillo es de destacar que, entre el segundo y el tercer corte, hubo un incremento en el reporte de hallazgos perimétricos, lo cual se asoció como fue explicado anteriormente, a la habilidad que van adquiriendo los pacientes para realizar la prueba en varias ocasiones, lo que disminuye el margen de errores y se obtienen los resultados del examen con mayor confiabilidad.

Se considera que el comportamiento de los resultados de ambos exámenes es muy similar a todo cuanto se ha recogido en la literatura al respecto. En esta investigación, los cambios estructurales del disco óptico precedieron en 12 casos (63,15 %) a los cambios de tipo perimétricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marchetti A, Magar R, Nichol M. Original article_clinical and economic impact of new treatment. *Med Gen Med*. 2001;3(4):6.
2. Potan JM, Canals M, Cost J, Meridiano MD, Ruano D. Morphological alteration of trabecular meshwork in primary open glaucoma. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2000;75(3):159-64.
3. Chauhan BC, McCormick TA, Nicolea MT, LeBlanc RP. Optic disc and visual field changes in a prospective longitudinal study of patients with glaucoma: comparison of scanning laser tomography with conventional perimetry and optic disc photography. *Arch Ophthalmol*. 2001;119:1492-9.
4. LeBlanc RP. El Tomógrafo de retina Heidelberg y el tratamiento del glaucoma. *Highlights of Ophthalmol*. 2003;31(4):19-28.
5. Johnson CA, Adams AJ, Casson EJ, Brandt JD. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous field loss. *Arch Ophthalmol*. 1993;111:645-50.

6. Miglior S, Albe E, Guareschi M. Intraobserver and interobserver reproducibility in the evaluation of optic disc stereometric parameters by Heidelberg retina tomograph. *Ophthalmology*. 2002;109:1072-7.
7. Teesalu P, Vihanninjokik, Airaksinen PJ, Tuulonen A, Laara E. Correlation of the blue on-yellow visual field with scanning confocal Laser optic disc measurements. *Invest Ophthalmol Vis Sc*. 2000; 38:2452-9.
8. Teesalu P, Vihanninjokik, Airaksinen PJ, Tuulonen A. Hemifield association between blue-on-yellow visual field and optic nerve head topographic measurements. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1998;236:339-45.
9. Chauhan BC, McCormick TA, Nicolea MT, Le Blanc RP. Optic disc and visual field changes in a prospective longitudinal study of patients with glaucoma: comparison of scanning laser tomography with conventional perimetry. *Arch Ophthalmol*. 2001;119:1492-1496
10. Lester M, Mikelberg FS, Drance SM. Correlation between the visual field indexes & Heidelberg Retina tomography parameters. *J Glaucoma*. 1997;6:78-82.

Recibido: 12 de febrero de 2008.

Aprobado: 3 de mayo de 2008.

Dra. *Viviana Suárez García*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, Ciudad de La Habana. La Habana, Cuba. E-mail: viviansuarez@infomed.sld.cu