

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**“Valor de los hallazgos clínicos y por tomografía de coherencia óptica (OCT)
como predictores de daño campimétrico temprano en glaucoma”**

TESIS

Que para obtener el Diploma de Especialidad en

OFTALMOLOGÍA

Presenta:

Dra. Yoloxochilth Ávila Alcaraz

Asesor:

M. en C. Virgilio Lima Gómez

México, D.F., Febrero de 2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“Valor de los hallazgos clínicos y por tomografía de coherencia óptica (OCT) como predictores de daño temprano en glaucoma”

Registro de Investigación en el Hospital Juárez folio: HJM-1022/04.09.09.

Dr. Luis Delgado Reyes

Jefe de la División de Enseñanza, Hospital Juárez de México

Dr. José Adrián Rojas Dosal

Director General y profesor titular del curso de postgrado en Oftalmología

Hospital Juárez de México

M. en C. Virgilio Lima Gómez

Asesor de tesis

DEDICATORIAS

A DIOS.

A mis padres y esposo.

Porque sin ellos no sería quien soy.

A mis hermanos.

Por su ayuda incondicional.

A mi hijo.

Mi motor, mi vida.

A todos mis maestros por sus enseñanzas y sincera amistad.

Gracias Dr. Virgilio Lima y Dr. Manuel Sánchez por su comprensión, paciencia y apoyo total.

Gracias Dr. Mario Duarte por su dedicación.

Gracias Dra. Aída Sánchez por transmitirme su fuerza y seguridad.

Gracias Dra. Laura Ríos y Dra. Fanny Mijangos por su entusiasmo en la docencia.

A todos mis compañeros R1, R2 y R3, porque siempre pude contar con ellos.

ÍNDICE

Introducción	4
Planteamiento del problema	9
Hipótesis	10
Objetivo	11
Material y método	12
Descripción del estudio	14
Resultados	16
Conclusiones	30
Discusión	31
Referencias	33

INTRODUCCIÓN

Se define como glaucoma a un grupo de entidades con diferente mecanismo de acción fisiopatológico, caracterizadas por daño ocular.¹ Es una neuropatía óptica en que se presentan cambios progresivos en la excavación del nervio óptico y deterioro del campo visual, acompañados o no de hipertensión ocular.

La forma más común es el glaucoma primario de ángulo abierto;² esta es una enfermedad crónica, generalmente bilateral pero frecuentemente asimétrica, en que se presenta una pérdida adquirida de células ganglionares de la retina, atrofia del nervio óptico y anomalías del campo visual en ausencia de otras causas de defecto campimétrico. Inicia en la edad adulta y se presenta en personas con aspecto normal del ángulo de la cámara anterior, en ausencia de otras enfermedades que causan cambios glaucomatosos en el nervio óptico.³

La prevalencia verdadera del glaucoma de ángulo abierto se desconoce y suele estimarse en un 1-2%^{4,5} La prevalencia de glaucoma en la población mayor de 40 años oscila entre 0.4 y 1.4%; la incidencia aumenta con la edad. La incidencia de glaucoma en personas mayores de 60 años es 7 veces más alta que en las menores de 40 años.⁴

En una muestra de población hospitalaria mexicana, la prevalencia encontrada de características de riesgo en la exploración oftalmológica, para la presencia de glaucoma de ángulo abierto, fue de 4.4%.⁶

Se reporta que el glaucoma es la segunda causa de ceguera en el mundo.^{2,3} En una muestra hospitalaria mexicana, representó la segunda causa

general y la primera causa no recuperable, de pérdida visual monocular y ceguera legal, en pacientes de 60 años y mayores.⁷

Aunque el defecto campimétrico es un requisito para el diagnóstico, su demostración no indica el primer signo de daño por glaucoma: estudios retrospectivos han mostrado que los cambios del nervio óptico clínicamente observables generalmente preceden al inicio de los defectos campimétricos reproducibles. Retrasar el inicio del tratamiento en un ojo con presión intraocular elevada y campo visual normal puede permitir que ocurra daño al nervio óptico antes de la etapa en que se detecte pérdida de campo visual.⁸

En pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto asimétrico, la incidencia estimada de pérdida de campo visual en el ojo contralateral “normal” varía de 25% a 43 % durante los siguientes 3 a 7 años de seguimiento.⁸

Recientes avances producidos en los últimos años han hecho posible la aparición de nuevas tecnologías para evaluar la capa de fibras nerviosas de la retina de una forma objetiva, cuantificable y reproducible. La OCT (Optic coherence tomography, tomografía de coherencia óptica) evalúa la reflectividad de las estructuras del segmento posterior e incorpora algoritmos matemáticos capaces de localizar los límites anterior y posterior de la capa de fibras nerviosas.⁹

El estudio de la capa de fibras nerviosas mediante OCT permite encontrar diferencias significativas entre los ojos normales y los glaucomatosos en la mayoría de zonas estudiadas de la capa de fibras nerviosas y nos permiten relacionarlas con los índices perimétricos del campo visual.

El OCT proporciona una imagen cuantitativa clara, reproducible y objetiva del grosor de la capa de fibras nerviosas. Los estudios iniciales reportaban como

limitaciones de esta técnica la existencia de un importante solapamiento entre ojos normales y glaucomatosos, que limitaba su sensibilidad y especificidad.¹⁰

El desarrollo de nuevas generaciones de OCT ha permitido establecer su utilidad como prueba diagnóstica de daño por glaucoma, de 71% en los pacientes sospechosos de glaucoma y del 95% en pacientes con daño campimétrico temprano por glaucoma, con especificidad de 90% para ambos grupos.¹¹

Algunos autores sugieren que el daño localizado en el meridiano de las 7 tiene el mayor valor predictivo, determinado mediante curvas ROC (0.873).¹²

Adicionalmente, se ha reportado que la sensibilidad y especificidad del OCT son comparables con otros métodos de evaluación, como la polarimetría de barrido con láser y el oftalmoscopio de barrido confocal con láser.¹³

Aunque la utilidad del OCT para el diagnóstico temprano de glaucoma permite identificar tempranamente a los pacientes que presentan pérdida de fibras nerviosas, aún sin daño campimétrico, esta tecnología no se encuentra al alcance de todos los oftalmólogos. La evaluación del nervio óptico es un elemento diagnóstico de primera línea, que es competencia del especialista en Oftalmología.

Son características que sugieren daño por glaucoma: excavaciones asimétricas, atrofia focal del reborde neural, hemorragias peripapilares, vasos circumlineares denudados, constricción proximal de las arterias retinianas, cortocircuitos optociliares, atrofia retiniana peripapilar, defectos del haz de fibras nerviosas,¹⁴ desplazamiento nasal de la emergencia vascular, aumento difuso de la excavación del nervio óptico, elongamiento vertical de la excavación, y elongamiento horizontal de la excavación.¹⁵

Aunque se conocen las características del nervio óptico asociadas con daño campimétrico avanzado, así como las características sugestivas de glaucoma, existe una proporción de los pacientes con cambios papilares que no presentan defecto de campo visual, pero que pueden presentar pérdida de fibras nerviosas, detectable por OCT.

Se desarrollará un estudio para buscar los signos clínicos asociados con atrofia de fibras nerviosas, en pacientes con daño campimétrico leve o con campo visual normal, que permitan identificar en forma temprana a los pacientes con glaucoma, de acuerdo con los hallazgos por OCT.

Se pretende con ello contar con herramientas de exploración clínica que favorezcan la detección del glaucoma, en una etapa en que el daño campimétrico no represente limitación funcional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué valor predictivo tienen los hallazgos clínicos y por tomografía de coherencia óptica, para la detección de daño campimétrico temprano en glaucoma?

HIPÓTESIS

Existen signos clínicos con valores predictivos superiores al 80%, para la detección de pérdida de fibras nerviosas por OCT, en pacientes sin daño campimétrico o con daño campimétrico leve por glaucoma.

OBJETIVO

Identificar las características clínicas y por OCT que sirvan como predictores de daño campimétrico por glaucoma.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo, observacional y abierto. La población objetivo fue la de los pacientes mayores de 40 años con glaucoma, del Distrito Federal y el área metropolitana; la población accesible fue la de los pacientes mayores de 40 años con glaucoma, que acudieron a la consulta de Oftalmología del Hospital Juárez de México. Se realizó un muestreo por conveniencia, no aleatorizado, para una prueba diagnóstica con un tamaño de muestra de 41 pacientes, lo cual dio un total de 82 ojos.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 40 años con características clínicas sugestivas de glaucoma, en quienes no se hubiera evaluado el campo visual; con transparencia de medios que permitiera realizar fotografía de fondo de ojo y tomografía de coherencia óptica. Fue indispensable que autorizaran su inclusión en el protocolo mediante consentimiento informado.

Se excluyeron pacientes con enfermedades retinianas o del nervio óptico, (distintas al glaucoma), que cursaran con atrofia retiniana o de fibras nerviosas.

Fueron eliminados los que no concluyeron todas las evaluaciones requeridas para el protocolo de investigación.

Como variables predictoras de daño al nervio óptico se tomaron en cuenta algunas características sugestivas de glaucoma, como aumento difuso de la excavación del nervio óptico (considerado el cambio más temprano); irregularidad localizada del borde (muesca, por elongamiento focal de la copa); lámina cribosa visible hasta el borde del disco (puntos grises profundos dentro de la excavación óptica), desplazamiento nasal de la emergencia vascular, hemorragia peripapilar

en flama, emergencia de vasos en bayoneta (acodamiento de la emergencia), pérdida localizada de la capa de fibras nerviosas de la retina (señal de Hoytt: estrías radiadas a partir del nervio óptico; se considera que aparece incluso antes del elongamiento de la copa); denudamiento de vaso circumlineal, (vaso en puente), halo peripapilar (zona beta central: esclerótica visible con vasos esclerales, que bordea el anillo neuroretiniano; o zona alfa periférica: hipo o hiperpigmentación irregular del epitelio pigmentado de la retina). La escala de calificación se tomó como presente o ausente.

La pérdida de fibras nerviosas por OCT, se calificó como ausente (grosor por arriba del percentil 5), leve (cuando uno a tres meridianos tenían grosor por debajo del percentil 5 y por arriba del percentil 1), moderada (más de tres meridianos con grosor por debajo del percentil 5 y por arriba del percentil 1) y severa (un meridiano o más con grosor por debajo del percentil 1).

Entre las variables de desenlace, se evaluó el daño campimétrico, que se calificó como leve, moderado o severo, de acuerdo con los lineamientos para el manejo de glaucoma, propuestos por la Asociación Mexicana de Glaucoma.

Entre las variables basales, se incluyeron edad, sexo, presión intraocular, paquimetría, agudeza visual, capacidad visual y refracción.

Descripción del estudio

Todas las evaluaciones se realizaron en las instalaciones del Hospital Juárez de México, en el servicio de Oftalmología. La presión intraocular se midió a la misma hora (entre 07:00 y 11:00h). Las mediciones de agudeza visual, capacidad visual y refracción fueron realizadas en el mismo equipo por pasantes en Optometría. Las fotos clínicas de fondo de ojo, se tomaron bajo midriasis; los estudios de paquimetría fueron realizados mediante el equipo automatizado de topografía corneal.

Se practicó a todos los pacientes estudio de tomografía de coherencia óptica de fibras nerviosas peripapilares. A todos los pacientes se les practicó un estudio campimétrico con la estrategia 24-2, blanco sobre blanco con refracción, Sita Standard. En los casos con anomalías sugestivas de glaucoma se realizó un segundo estudio de las mismas características, con un intervalo de 15 días.

Los datos fueron registrados y posteriormente analizados para clasificar el daño campimétrico y por OCT; el médico responsable calificó el daño campimétrico de acuerdo con los criterios de la Asociación Mexicana de Glaucoma; en forma independiente el mismo médico calificó los estudios de capa de fibras nerviosas peripapilares y determinó la magnitud del daño por tomografía de coherencia óptica.

Tanto el investigador principal como el responsable realizaron en forma independiente dos evaluaciones de las fotos clínicas con un intervalo de tres semanas para identificar los siguientes signos: desplazamiento nasal de la emergencia vascular, muescas en el anillo neuroretiniano, señal de Hoytt,

presencia de vasos en bayoneta, vasos en puente, hemorragias peripapilares, zona alfa, zona beta y lámina cribosa visible.

La evaluación de cada fotografía estuvo enmascarada para cada investigador. Al registrar los datos se consideró que el signo existía en la fotografía únicamente cuando así se hubiera considerado en las cuatro evaluaciones.

La información se manejó mediante una base de datos electrónica y se analizó con el programa SPSS. Se calcularon para la variable predictora sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo; para la determinación de estos valores se consideró como estándar de oro a la campimetría, pero para fines del estudio se realizó la determinación también considerando como estándar al daño por tomografía de coherencia óptica.

El estudio fue observacional y no implicó aleatorización, por lo que se consideró una investigación sin riesgo.

RESULTADOS

Se evaluaron 82 ojos de 41 pacientes, con edad de 33 a 87 años (promedio 58.60 D.E. \pm 11.9). Treinta pacientes correspondieron al sexo femenino (73.17%) y 11 al masculino (26.82%).

Las características basales de la muestra se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de la muestra

Variable	Promedio	Desviación estándar
Agudeza visual en equivalente decimal	0.5755144	0.33043323
Capacidad visual en equivalente decimal	0.58150407	0.32631507
Refracción	-0.201219512	1.60364122
Presión intraocular	16.5	2.35309095
Grado del ángulo iridocorneal	3.92682927	0.26201912
Excavación papilar	0.647560976	0.164223282
Paquimetría	542.560976	39.9042365
Desviación media	5.360487805	4.560014052
Desviación del modelo	6.38719512	28.5457194

En 63 pacientes (76.8%), se integró y confirmó el diagnóstico de glaucoma por campimetría y en 19 (23.2%) no.

La frecuencia de las características clínicas sugestivas de glaucoma se muestra en el cuadro 2.

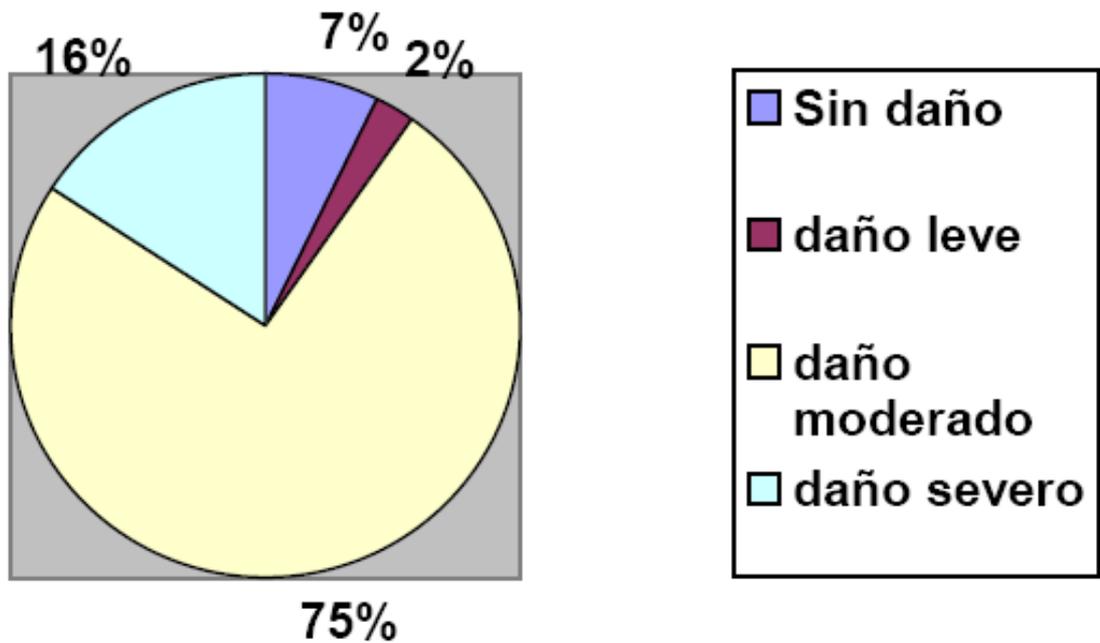
Cuadro 2. Características clínicas sugestivas de glaucoma (n=82)

Característica	n	%
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	38	46%
Muesca	0	0%
Vasos en bayoneta	26	31%
Señal de Hoytt	8	10%
Hemorragia papilar	0	0%
Vasos en puente	32	39%
Zona alfa	11	13%
Zona beta	1	11%
Lámina cribosa visible	0	0%

El signo más frecuente en todos los pacientes estudiados fue la nasalización de vasos, (46%), y el menos frecuente fue la zona beta peripapilar, (11%).

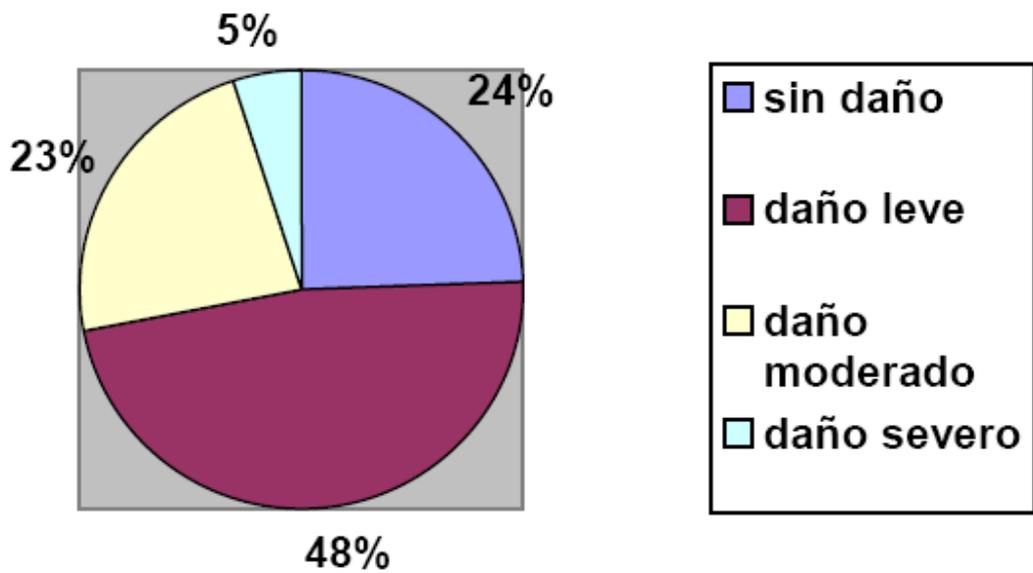
La distribución del daño por OCT se muestra en la figura 1; la distribución del daño campimétrico se muestra en la figura 2;

Figura 1. Distribución del daño por OCT



El daño moderado por OCT fue el de mayor porcentaje, y el de menor porcentaje fue el daño leve. Sin daño alcanzó un porcentaje de 75%.

Figura 2. Distribución del daño campimétrico.



El daño leve fue el de mayor porcentaje, y el daño severo presentó menor porcentaje.

La comparación de la frecuencia de las características sugestivas de glaucoma en pacientes con y sin daño por OCT se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Comparación de frecuencia de signos en pacientes con y sin daño por OCT

	Sin daño por OCT (n=6)		Con daño leve por OCT (n=76)		
	n	%	n	%	
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	3	50	35	46.1	1
Vasos en bayoneta	0	0	26	34.2	0.17
Muesca en el anillo neurorretiniano	0	0	0	0	0
Señal de Hoytt	0	0	8	10.5	1
Vasos en puente	2	33.33	30	39.5	1
Hemorragias peripapilares	0	0	0	0	0
Zona alfa	0	0	11	14.5	1
Zona beta	0	0	11	14.5	1
Criba escleral visible	0	0	0	0	0

Entre los pacientes sin daño por OCT, el signo más frecuente fue la emergencia nasalizada de los vasos, y el menos frecuente fue el de vasos en puente. El signo más frecuente entre los pacientes con daño por OCT fue la nasalización de vasos, y el menos frecuente fue la señal de Hoytt.

La comparación de la frecuencia de los signos en pacientes con y sin daño campimétrico se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Comparación de frecuencia de signos en pacientes con y sin daño campimétrico.

	Sin daño por OCT (n=20)		Con daño leve por OCT (n=62)		
	n	%	n	%	
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	9	45	29	46.8	0.89
Vasos en bayoneta	8	40	18	26	0.35
Muesca en el anillo neuroretiniano	0	0	0	0	0
Señal de Hoytt	1	5	7	11.3	0.67
Vasos en puente	7	35	25	40.3	0.67
Hemorragias peripapilares	0	0	0	0	0
Zona alfa	4	20	7	11.3	0.44
Zona beta	5	25	6	9.7	0.12
Criba escleral visible	0	0	0	0	0

Entre los pacientes sin daño campimétrico, el signo más frecuente fue la nasalización de la emergencia de la vasculatura, y el menos frecuente fue la señal de Hoytt. Entre los pacientes con daño campimétrico, el signo más frecuente fue el desplazamiento nasal de la emergencia vascular, y el menos frecuente fue la zona beta peripapilar.

La sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los signos para el daño por OCT se muestran en el cuadro 5.

Cuadro 5. Valores de predicción para daño por OCT.

Variable	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Vasos en bayoneta	34.4	92.9	98.1	11.4
Zona alfa	14.9	92.9	95.8	9
Zona beta	14.9	92.9	95.8	9
Signo de Hoytt	11	92.9	94.4	8.7
Vasos en puente	39.5	66.7	93.8	8
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	46.1	50	92.1	6.8

Entre los pacientes con daño por OCT, el signo que presentó mayor valor predictivo positivo fue el de vasos en bayoneta, y el de menor fue nasalización de

vasos. Cabe destacar que todos los signos tuvieron un valor predictivo positivo mayor de 90. El valor predictivo negativo más alto fue para zona alfa y zona beta, y el menor, para nasalización de vasos. Ningún signo alcanzó un valor predictivo negativo de 12. El signo con mayor sensibilidad fue nasalización de la emergencia vascular y el de menor fue el de Hoytt. Ninguno de los signos tuvo sensibilidad mayor al 50%. Los signos con mayor especificidad fueron vasos en bayoneta, señal de Hoytt, zona alfa y zona beta, con un valor mayor a 90%; y el de menor especificidad fue la emergencia nasalizada de vasos, que alcanzó un valor de 50.

La sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los signos para daño campimétrico se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Valores de predicción para daño campimétrico.

Variable	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Señal de Hoytt	11.3	95	87.5	25.7
Vasos en puente	40.3	65	78.1	26
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	46.8	55	76.3	25
Vasos en bayoneta	29	60	69.2	21.4
Zona alfa	11.3	80	63.6	22.5
Zona beta	9.7	75	54.5	21.1

El mayor valor predictivo positivo lo presentó el signo de Hoytt, y el menor, la zona beta; el valor predictivo negativo más alto lo presentó el signo de vasos en puente y el más bajo, la zona beta. Es importante recalcar que ninguno de los signos sobrepasó un valor predictivo negativo de 50.

La mayor sensibilidad la presentó el signo de nasalización de la emergencia de vasos, y la menor la zona beta. La mayor especificidad la presentó el signo de Hoytt y la menor, la emergencia nasalizada de los vasos. Todos los signos presentaron una sensibilidad menor al 50%, y el único que presentó especificidad mayor 80 fue el signo de Hoytt.

Daño campimétrico leve.

Se encontraron 20 pacientes sin daño campimétrico y 39 con daño campimétrico leve. Al realizar un análisis de este subgrupo, la frecuencia de los signos en pacientes con y sin daño por OCT arrojó los resultados mostrados en el cuadro 7.

Cuadro 7. Comparación de la frecuencia de signos en pacientes con y sin daño por OCT, sin daño campimétrico o con daño leve.

	Sin daño por OCT (n=5)		Con daño leve por OCT (n=54)		
	n	%	n	%	
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	2	40	25	46.3	0.93
Vasos en bayoneta	0	0	17	31.5	0.30
Muesca en el anillo neuroretiniano	0	0	0	0	0
Señal de Hoytt	0	0	7	13	1
Vasos en puente	1	20	19	35.2	0.65
Hemorragias peripapilares	0	0	0	0	0
Zona alfa	0	0	9	16.7	1
Zona beta	0	0	10	18.5	0.57
Criba escleral visible	0	0	0	0	0

La emergencia nasalizada de los vasos, fue el signo que tuvo el porcentaje más alto en los pacientes sin daño por OCT, y el de menor porcentaje fue el de vasos en puente. En el caso de pacientes con daño leve, la emergencia

nasalizada de los vasos fue el signo de mayor porcentaje, y el de menor fue la señal de Hoytt.

La comparación de la frecuencia de los signos clínicos en pacientes sin daño campimétrico y con daño leve se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Comparación de frecuencia de signos en pacientes sin daño campimétrico y con daño leve

	Sin daño por OCT (n=20)		Con daño leve por OCT (n=39)		
	n	%	n	%	
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	9	45	18	46.2	0.9
Vasos en bayoneta	8	40	9	23.1	0.17
Muesca en el anillo neurorretiniano	0	0	0	0	0
Señal de Hoytt	1	5	6	15.4	0.4
Vasos en puente	7	35	13	33.3	0.89
Hemorragias peripapilares	0	0	0	0	0
Zona alfa	4	20	5	12.8	0.47
Zona beta	5	25	5	12.8	0.28
Criba escleral visible					

El signo que se presentó con mayor frecuencia en pacientes sin daño campimétrico, fue el desplazamiento nasal de la emergencia vascular, y el de menor frecuencia, fue la señal de Hoytt.

Cuadro 9. Valores de predicción para daño por OCT, en pacientes sin daño campimétrico o con daño leve.

Variable	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Vasos en bayoneta	31.8	91.7	97.2	12.8
Zona alfa	17.3	91.7	95	10.8
Zona beta	19.1	91.7	95.5	11
Señal de Hoytt	13.6	91.7	93.8	10.4
Vasos en puente	35.2	80	95	10.3
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	46.3	60	92.6	9.4

El signo con mayor valor predictivo positivo fue el de vasos en bayoneta, y el de menor valor predictivo positivo fue el de desplazamiento nasal de la emergencia vascular, siendo ambos, mayores del 90%. El mayor valor predictivo negativo fue también el de vasos en bayoneta, y el de menor valor fue el de desplazamiento nasal de la emergencia vascular.

El signo con mayor sensibilidad fue el de vasos en bayoneta y el de menor sensibilidad fue el de Hoytt. El signo con mayor especificidad fue el de vasos en bayoneta, y el de menor, el de desplazamiento nasal de la emergencia vascular.

Cuadro 10. Valores de predicción para daño campimétrico leve.

Variable	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Señal de Hoytt	15.4	95	85.7	36.5
Vasos en puente	33.3	65	65	33.3
Desplazamiento nasal de la emergencia vascular	46.2	55	66.7	34.4
Vasos en bayoneta	23.1	60	52.9	28.6
Zona alfa	12.8	80	55.6	32
Zona beta	12.8	75	50	30.6

En los pacientes con daño campimétrico leve, el signo con mayor valor predictivo positivo fue el de Hoytt, y el de menor fue el de zona beta. El signo con mayor valor predictivo negativo fue también el de Hoytt y el de menor fue también la zona beta. El signo con mayor sensibilidad fue el signo de Hoytt, y el de menor

fue la zona beta y zona alfa.El signo con mayor especificidad fue el de Hoytt y el de menor fue el de vasos en bayoneta.

CONCLUSIONES

Para la detección de daño campimétrico temprano, el signo con mayor valor predictivo positivo fue el de Hoytt, que fue el único con valor predictivo positivo superior al 80%. Los valores predictivos negativos de todos los signos tuvieron un intervalo entre 28.6 y 36.5%

Para la detección de daño por OCT en pacientes sin daño campimétrico o con daño campimétrico leve, el signo con mayor valor predictivo positivo fue el de vasos en bayoneta, aunque todos los signos tuvieron valor predictivo positivo superior al 80% y valor predictivo negativo menor a 15%.

DISCUSIÓN

Los signos clínicos siempre han sido la base para la detección del glaucoma. Actualmente existen muchos métodos diagnósticos de alta tecnología que permiten hacer una detección más oportuna e instituir un tratamiento más temprano; sin embargo, es necesario establecer una ruta cada vez más definida en dicha detección, toda vez que ni los pacientes ni los médicos tienen a su alcance todos los avances tecnológicos para el diagnóstico temprano.

Saber identificar los datos clínicos de daño temprano por glaucoma en la clínica y cuáles son los estudios de los que se obtiene mayor información en un paciente dado, es un requisito indispensable para todo oftalmólogo.

El presente estudio nos mostró que el signo de Hoytt está relacionado con daño temprano detectado por campimetría y que el signo de vasos en bayoneta, lo está con daño temprano detectado por OCT.

El signo que apareció con mayor frecuencia fue la emergencia nasalizada de vasos, pero no se relacionó con ningún tipo de daño temprano en especial.

Ninguno de los signos clínicos tuvo una frecuencia significativamente superior en los pacientes con daño campimétrico leve que representara una diferencia estadística.

Los signos que tuvieron mayor valor predictivo pueden identificarse clínicamente, pero en particular el signo de Hoytt requiere entrenamiento.

Para que pueda aprovecharse el beneficio de la clínica, es necesario conocer y saber identificar todos y cada uno de los signos relacionados con el

glaucoma, y por supuesto tenerlos siempre en cuenta durante la valoración oftalmológica.

Es recomendable que los médicos oftalmólogos reciban un adiestramiento adecuado para buscar intencionalmente el signo de Hoytt y que cuando lo encuentren, sepan que la probabilidad de encontrar daño campimétrico temprano es mayor.

En caso de los vasos en bayoneta, la detección es un poco más fácil y es recomendable tomar en cuenta que ante su presencia, la evaluación de la capa de fibras nerviosas peripapilares puede mostrar alteraciones que sugieran daño por glaucoma, aunque campimétricamente aún no esté manifestado.

Sugerimos que se evalúe en forma prospectiva la presencia de estos signos para detectar daño campimétrico temprano y daño por OCT sin alteraciones campimétricas, en grupos de tamaño similar y aleatorizados, lo cual permitirá calificar la utilidad de los hallazgos de este estudio.

REFERENCIAS

1. Tarek ME, Spaeth GL. The Glaucomas. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, 1-4, 89-91.
2. Bergés-Salgado G, Cortés–Gastélum MA, Chávez-Díaz RM, Fromow-García J, García-López A, Garza-Saide O, et al. Lineamientos y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento del glaucoma. México, D.F., Intersistemas Editores 2001.
3. American Academy of Ophthalmology. Preferred Practice Pattern. Primary Open Angle Glaucoma. San Francisco, American Academy of Ophthalmology 2000.
4. Pillunat LE, Stodtmeister R. Glaucoma: de la Investigación a la Práctica Clínica. Springer-Verlag Ibérica, 1995.
5. Pavan-Langston D. Manual of Ocular Diagnosis and Therapy. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 5th ed 2002.
6. Velasco-Gallegos G, Noriega Ramírez ME. Prevalencia del glaucoma en población definida en Monterrey, Nuevo León, México. Rev Mex Oftalmol 2002; 76: 24-29.
7. Lima GV, Rojas DJA, Sánchez CUM. Causas de pérdida visual monocular y ceguera legal. Rev Hosp Jua Mex 2000; 67: 108-111.
8. Tasman W, Jaeger EA. Duane's Clinical Ophthalmology. 22nd ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 1998.

9. Pedut-Kloizman T, Pakter HM, Schuman, J, Swartz JC, Hee MR. Ophthalmic diagnosis using optical coherence tomography. *Ophthalm Clin North Am* 1998; 465-486.
10. Moreno-Montañés J, Álvarez-Vidal A, Sainz Gómez C, Rodríguez Conde R. Capa de fibras nerviosas en ojos glaucomatosos. Estudio realizado mediante OCT y su comparación con el campo visual. *Arc Soc Esp Oftalmol* 202; 77: 435-441.
11. Nouri-Mahdavi K, Hoffman D, Tannenbaum DP, Law SK, Caprioli J. Identifying early glaucoma with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2004; 137: 228-235.
12. Kanamori A, Nakamura M, Escano MF, Seya R, Maeda H, Negi A. Evaluation of the glaucomatous damage on retinal nerve fiber layer thickness measured by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2003; 135: 513-520.
13. Medeiros FA, Zangwill LM, Bowd C, Weinreb RN. Comparison of the GDx VCC scanning laser polarimeter, HRT II confocal scanning laser ophthalmoscope, and stratus OCT optical coherence tomograph for the detection of glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2004; 122: 827-837.
14. Shields MB. *Atlas de Glaucoma.* Buenos Aires, Waverly Hispánica; 2002.
15. Pavan-Langston D. *Manual of ocular diagnosis and therapy.* 5th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2002.