



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA
"FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA"**

**EVALUACIÓN DE NERVIÓ OPTICO Y CAPA DE FIBRAS
NERVIOSAS CON LA TOMOGRAFÍA OPTICA COHERENTE
EN MEXICANOS SANOS Y CON GLAUCOMA**

T E S I S D E P O S G R A D O
Que para obtener el diplomado de especialidad en

OFTALMOLOGIA

Presenta la

DRA. AIDA JIMENEZ MARTINEZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. ANDRES MORALES GONZALEZ

México, D.F.

2006





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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impresa el contenido de mi trabajo excepcional.

NOMBRE: Aida Linares Martínez

FECHA: 08 Mayo 06

FIRMA: [Firma]



[Firma]
SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
UNAM

DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS
Profesor titular del curso

[Firma]
DRA. CLAUDIA MURILLO CORREA
Jefe de Enseñanza



**INSTITUTO DE
OFTALMOLOGIA**

FUNDACION CONDE DE VALENCIANA

JEFATURA DE ENSEÑANZA

Chimalpopoca 14 México 8, D. F.

Col. Obrera

[Firma]
DR. ANDRÉS MORALES GONZÁLEZ
Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

Gracias... Aquí esta... Y ahora me veo y no lo puedo asimilar... Pero hoy inicia un ciclo y con él, mi reto a seguir. Una pausa... ahora sí...

Mari gracias por estar aquí, por tus buenos deseos y por tu apoyo brindado a mis ideales, gracias má gracias.

Papá gracias por permitirme ser quien soy y apoyarme económicamente en todo este tiempo.

Haideé (Yeya) por los momentos compartidos y por compartir, por ser la amiga, la consejera, la cómplice y por supuesto la hermana de esta servidora que te admira y aprecia en verdad.

A ti **Josué** por tus palabras para continuar, por tu presencia y por ser mi amigo.

A **Fernando** y **Alma**, porque desde que nacieron hemos estado juntos, somos hermanos y seremos amigos por siempre.

Toni gracias por la gran amistad, por tu lealtad y tu gran cariño, este logro también te lo dedico, gracias.

Lulú, mi pequeña Lulú, como olvidar tu pequeña risa, a ti te debo tanto, por escucharme y por guardar mis grandes secretos, te quiero un montón.

Lalo que te puedo decir, eres mi mejor amigo y me has demostrado que siempre hay tiempo para escuchar a los amigos, gracias por tu confianza, apoyo y cariño; y también es un gran placer crecer al lado de personas tan profesionales como tu.

U.I.: Linch, Yon y J.C., yo agradezco mucho a la vida por la oportunidad de coincidir, gracias por compartir este momento conmigo, por su tiempo y dejarme ser parte del gran equipo que han formado, siempre es grato conocer y estar cerca de personas con tanto profesionalismo y dedicación a su trabajo, créanme que contagian.

Ma-K un especial gracias por tu entrega a este trabajo, por ser mi guía en el mismo, tu paciencia y por supuesto tu amistad. Y quien iba decir que en el inicio y en el final nos deparaba algo el destino, gracias por compartir conmigo algo de tu espacio y tu franqueza.

A todos aquellos que en alguna ocasión me brindaron su amistad, su compañía, cariño, que me alentaron, que supieron darme un consejo, que me escucharon, muchas gracias, que en este momento omito su nombre por falta de espacio, pero que cada uno se encuentra en mi pensamiento y en mi corazón.

También quiero agradecer al **Dr. Vincent Korder** por su ejemplo, enseñanza y apoyo, y al **Dr. Morales (Andrés)** por ser amigo y consejero.

A las autoridades, maestros, adscritos, colegas y compañeros de la carrera y que he encontrado en mi camino, gracias por sus enseñanzas y colaboración en mi formación.

Y un agradecimiento muy especial a los **pacientes**, que gracias a ellos, he aprendido, no sólo académicamente sino también como ser humano.

Ah! Y a Luis (feote) y a Marina... donde quiera que estén.

"No me canso nunca de hablar porque vivo en el silencio más total"

Aida J.M.
2005

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	7
HIPÓTESIS	7
METODOLOGÍA	7
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN	11
CONCLUSIÓN	12
BIBLIOGRAFÍA	13
GRÁFICOS Y TABLAS	15

Evaluación del nervio óptico y de la capa de fibras nerviosas con la tomografía de coherencia óptica (OCT) en población mexicana sana y con glaucoma

INTRODUCCION

El glaucoma es un grupo de enfermedades que se caracteriza por provocar pérdida gradual y progresiva del campo visual secundario al daño de la capa de fibras nerviosas. Anteriormente definido como una neuropatía óptica acompañada de pérdida del campo visual y ceguera eventual; actualmente, se define como una neuropatía óptica progresiva multifactorial en la que se caracteriza por un adelgazamiento de la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR), donde puede influir o no la presión intraocular.

El diagnóstico temprano de los cambios de la capa de fibras nerviosas es determinante para la evolución de esta entidad. Una vez que una depresión o déficit del campo visual aparece, la enfermedad ha causado pérdida visual irreversible.

El interés principal, no solo para el glaucomatólogo, sino para el oftalmólogo en general, es actualmente, la identificación temprana, certera de estos cambios y englobar el diagnóstico de glaucoma antes de que ocurran tales defectos.

Los cambios glaucomatosos en la capa de fibras nerviosas pueden clasificarse como daño focal, daño difuso y combinación de ambos. El daño focal es aquel daño circunscrito a una zona o campo, mientras que el difuso se caracteriza por un adelgazamiento generalizado de las fibras nerviosas.

Los estudios convencionales (oftalmoscopia) son subjetivos y presentan una gran variabilidad que dependen de la experiencia del oftalmólogo. La interpretación de fotografías esta también influenciada por la experiencia del observador. También varía la edad de paciente, entre otros.

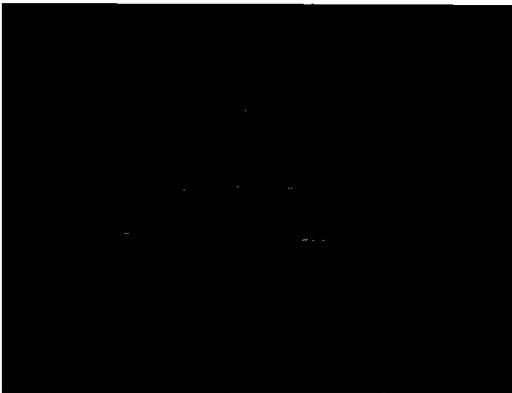
A través del tiempo han surgido varios instrumentos para la detección y evaluación del cuadro, principalmente estudios de perimetría y de imagen del nervio óptico, que se suman a la valoración clínica. Las anomalías y cambios localizados en la capa de fibras nerviosas y en el anillo neuroretiniano, preceden a los defectos del campo visual tempranos, y que son tan pequeños para detectarse en estadios tempranos y que pueden ser únicamente visibles posterior a que coalescen con progresión de la enfermedad.

Entonces el análisis de la cabeza del nervio óptico es importante para el diagnóstico y manejo del glaucoma. Un análisis del grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR) apoya la identificación de la enfermedad y tener un seguimiento del status en el tiempo. Desafortunadamente, la variabilidad de la apariencia del nervio óptico algunas veces es difícil entre un nervio óptico glaucomatoso y nervio óptico sano.

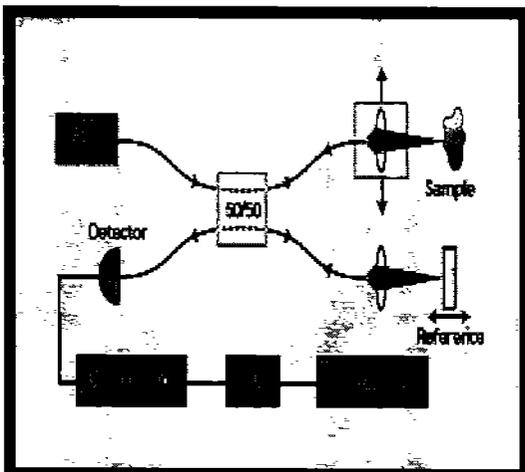
Recientemente, la habilidad y la evaluación cuantitativa y objetiva de la CFNR ha mejorado considerablemente y varios instrumentos nuevos han sido desarrollados.

Estudios de imagen como el Tomógrafo de Retina Heidelberg (HRT), el tomógrafo láser confocal con alta reproducibilidad para la medición de parámetros en tercera dimensión; otro, como el analizador de fibras nerviosas GDx.

La Tomografía óptica coherente (OCT, por sus siglas en inglés) fue introducida en 1991, es una técnica relativamente nueva, que consiste en la toma de imágenes en cortes transversales y circulares con alta resolución de estructuras oculares, es un método no invasivo, sin contacto con el globo ocular; provee la mejor calidad de imagen en cuanto a la arquitectura retiniana más que ninguna otra técnica ya utilizada con una resolución axial de 10 a 20 micras.



Se trata pues de una tecnología de imagen, transpupilar; entre sus principales componentes son la interferometría de baja coherencia, una cámara de fondo, un diodo superluminescente, una lupa de 78 D, un espejo; y de 4 elementos básicos: una fuente de luz, un divisor de haces, un espejo de referencia y un detector.



Su operación esta basada en el principio de interferometría de baja coherencia, en un principio análogo al USG, en lugar de ondas acústicas utiliza un haz de luz.

La fuente de luz es un láser de diodo que emite un haz luminoso de banda ancha en el espectro infrarrojo (820nm a 830nm), el cual se divide en 2 haces en el divisor, uno se dirige al espejo de referencia que se encuentra a una distancia conocida y el otro irá a la retina, se compara la luz reflejada desde la retina con la luz reflejada por el espejo de referencia y cuando ambos reflejos coinciden en el tiempo se produce el fenómeno de interferencia, reconocido por el detector. Por la distancia a la que se encuentra el espejo de referencia permite localizar la distancia a la que se encuentra la estructura de la retina que ha producido el reflejo; y graficando las diferentes distancias a las que se ha producido el fenómeno de interferencia se puede obtener una imagen en sentido axial (A-scan). El registro repetido de múltiples A-scans contiguos y su alineación apropiada permiten construir una imagen bidimensional de la retina, es decir la tomografía.

Cada A-scan abarca una profundidad de 2 mm, se compone de 500 a 1024 puntos, en cada barrido se pueden hacer entre 100 y 512 A-scans, aunque algunos se componen de 768 A-scans distribuidos en 6 tomogramas radiales, 128 A-scans por cada tomograma radial. Una imagen tomográfica individual está compuesta por un total de puntos que fluctúa entre 50,000 y 524,288 puntos, según el modelo, el protocolo y las características del barrido. La resolución transversal calculada es de aproximadamente 20 micras, relacionada al número de A-scans por tomograma y también por la longitud de los mismos, un mayor número de A-scans distribuidos en una menor longitud generan la mayor resolución transversal posible. Y la duración del estudio es entre 5-10 minutos.

Realiza 2 formas básicas de barrido: lineal y circular. Los barridos lineales y circulares evalúan tanto el área macular como el área peripapilar, especialmente

glaucoma. El OCT promete en el diagnóstico temprano del glaucoma antes de aparecer los defectos del campo visual, cambios en el nervio óptico y pérdida visible de la capa de fibras nerviosas por oftalmoscopia.

La reflectividad de la OCT: colores brillantes, cálidos: rojo a blanco, estructuras que reflejan en mayor medida la luz: máxima reflectividad; colores oscuros, fríos: azul a negro, estructuras que reflejen en menor medida la luz, mínima reflectividad: negro. Según la intensidad de luz reflejada, pero es dependiente de la transparencia de los medios ópticos (córnea, cristalino, vítreo y retina), el OCT está limitado en desórdenes con medios opacos. Los mayores usos son en la observación y análisis del contorno del polo posterior (nervio óptico, mácula) y medición de las capas de tejido (retina). Hoy en día contamos con el OCT stratus 3, el más actual, precedido de OCT 1 y 2.

La tecnología y aplicación clínica del OCT continúa en evaluación. Ante la necesidad de un instrumento objetivo que apoye en el diagnóstico temprano del Glaucoma, y una referencia ideal para la interpretación de los datos de normalidad de los de enfermedad (neuropatía) en la población mexicana, dando el soporte suficiente para el diagnóstico definitivo y reconocer los datos incipientes de glaucoma en el futuro.

Por lo que el objetivo principal del estudio es estandarizar los resultados de la OCT del nervio óptico y de la capa de fibras nerviosas en pacientes sanos y con glaucoma. Así mismo, evaluar la sensibilidad y especificidad de la OCT como método diagnóstico de glaucoma.

OBJETIVOS

- Conocer el patrón de la capa de fibras nerviosas en pacientes sanos utilizando la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) en población mexicana.
- Conocer los resultados de la OCT de acuerdo a grupos de edad.
- Detectar los datos de normalidad en la población mexicana.

HIPÓTESIS ALTERNA

La OCT es un instrumento efectivo en la detección temprana de cambios de la CFNR.

HIPÓTESIS NULA

La OCT no es un instrumento efectivo en la detección temprana de cambios de la CFNR.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo prospectivo, comparativo, descriptivo y observacional.

Se valoraron pacientes con ojos sanos y con glaucoma, divididos respectivamente en dos grupos: grupo 1 de ojos sanos y grupo 2 de ojos con glaucoma; que acudieron a la consulta de oftalmología integral del Instituto de Oftalmología desde enero de 2003 hasta enero 2004. A todos los pacientes se les realizó historia clínica y exploración oftalmológica completas realizadas por un solo observador; campo visual Humphrey blanco/blanco y la tomografía de coherencia óptica (OCT) Stratus 2 para cuantificar el grosor de la capa de fibras nerviosas promedio, los 4 cuadrantes y área y volumen del anillo neurretiniano de ambos ojos. Finalmente se analizaron y compararon los resultados obtenidos.

a) Criterios de inclusión

GRUPO 1

Ambos sexos

Edad 10-80 años

PIO 10-20mmHg

Pacientes sin datos de enfermedad referidos en los criterios de exclusión

GRUPO 2

Pacientes con diagnóstico de Glaucoma (daño moderado) primario o secundario

AV igual o mejor a 20/60

b) Criterios de exclusión

GRUPO 1

Antecedente genético de glaucoma

Enfermedades sistémicas: DM, HTA

PIO mayor de 20mmHg

Uso de hipotensor ocular

Cirugía previa ocular

Patología o morfología que contraindiquen la dilatación ocular

GRUPO 2

Glaucoma de ángulo cerrado

Medios opacos

Cirugía previa

Contraindicación de dilatación pupilar

Ojo único

Ambliopía

c) Criterios de eliminación

GRUPO 1

CV Humphrey fuera de límites normales

GRUPO 2

CV Humphrey normal o con daño severo

RESULTADOS

Se estudiaron 134 ojos de 67 pacientes, de los cuales 5 pacientes fueron eliminados ya que uno de ellos presento datos de glaucoma conociéndose sano; y los 4 restantes presentaron CV normal con diagnóstico de glaucoma; por lo tanto 124 ojos de 62 pacientes son los que se consideraron en el estudio, 66 (53%) ojos en el grupo 1 (ojos sanos) y 58 (47%) ojos del grupo 2 (con glaucoma); del grupo 1: 22 (67%) pacientes pertenecen al sexo femenino y 11(33%) del sexo masculino, edades comprendidas entre 10 y 79 años, con una edad promedio de 40 años. Sólo un paciente (3%) tuvo como antecedente de asma, enfermedad que no se considera como factor determinante del glaucoma. La agudeza visual promedio fue de 20/20 (70%) (intervalo 20/15 a 20/40), la presión intraocular en promedio fue de 13 mmHg (10-16), sin diferencia significativa al comparar el ojo derecho (13.03) del izquierdo (13.4). El promedio de la excavación fue de 0.4, y el anillo neuroretiniano normal.

En el grupo 2, 23 (79%) del sexo femenino y 17 (27%) del sexo masculino, edades comprendidas entre 22 y 79 años, con una edad promedio de 56, en cuanto al tipo de glaucoma, 65% de los pacientes tenían glaucoma primario de

ángulo abierto (GPAA), 21% glaucoma de tensión normal (GTN), 7% glaucoma crónico de ángulo estrecho (GCAE) y 7% Glaucoma secundario. La AV promedio fue de 20/20 (intervalo de 20/15-20/40), la PIO promedio fue de 14mmHg (10-23mmHg), sin diferencia significativa al comparar el OD con el OI. El promedio de la excavación en evaluación oftalmológica de 0.54.

El CV en el grupo 1 fue normal en todos los pacientes, excepto en uno, el cual fue eliminado del estudio; y en el grupo 2 todos presentaron un daño moderado, 4 fueron eliminados por no presentar daño compatible con daño por glaucoma.

La OCT, presentó un promedio del grosor de la capa de fibras nerviosas (CFNR) en el grupo 1 de 90.25 y en grupo 2 de 78.74 ($p=0.0001$), del cuadrante temporal de 59.98 y 53.63 ($p=0.008$), respectivamente; en el cuadrante superior mostró un promedio de 115.48 y 97.3 ($p=0.0019$), respectivamente; en el nasal 63.19 y 56.89 ($p=0.41$), y en cuadrante inferior de 127.21 y 107.2 ($p=0.0003$).

En cuanto al grosor de la CFNR promedio del grupo 1, fue de 90.25, del OD de 97.88 (DE \pm 17.6) y 82.62 (DE \pm 18.5) del OI. Por cuadrantes, el promedio del cuadrante temporal fue de 59.98, OD 64.03 (DE \pm 15.15) y OI 55.66 (DE \pm 11.81); superior 115.48, OD 129.96 (DE \pm 24.69) y OI 101 (DE \pm 30.15); nasal 63.19, OD 68.6 (DE \pm 22.81) y OI 57.7 (DE \pm 15.84) e inferior 127.21 OD 128.27 (DE \pm 27.86) y OI 126.15 (DE \pm 32.07).

Mientras que el grupo 2 el grosor de la CFNR promedio fue de 78.74, del OD de 79.41 (DE \pm 22.45) y 78.07 (DE \pm 18.09) del OI. Por cuadrantes, el promedio del cuadrante temporal fue de 53.63, OD 53.62 (DE \pm 14.6) y OI 53.65 (DE \pm 15.15); superior 97.3, OD 102.72 (DE \pm 34.85) y OI 91.89 (DE \pm 28.55);

nasal 56.89, OD 60.48 (DE \pm 19.48) y OI 53.31 (DE \pm 19.8) e inferior 107.2 OD 100.93 (DE \pm 34.68) y OI 113.48 (DE \pm 31.92).

Los resultados en cuanto al volumen de la copa óptica, el promedio fue de 0.36 en el grupo 1 y 0.21 en el grupo 2, en el grupo 1, el promedio de OD fue de 0.38 (DE \pm 0.35) y de OI de 0.35 (DE \pm 0.29); en cuanto al área del OD de 1.64 (DE \pm 0.43) y del OI de 1.61. En el grupo 2, el promedio de OD fue de 0.27 y de OI de 0.16; en cuanto al área fue de 1.41 del OD y del OI de 1.29. Al comparar ambos grupos sólo se encuentra una diferencia significativa al comparar el promedio del grupo 1 de OD contra el OD del grupo 2 tanto el volumen como el área ($p=0.03$ y $p=0.0008$; respectivamente).

DISCUSION

Recientemente ya es posible evaluar cuantitativamente la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR), utilizando varias técnicas de imagen avanzadas, como la tomografía óptica coherente (OCT). Aunque el método se limita en pacientes con medios refractivos claros la OCT es hoy en día una herramienta más para detectar los cambios producidos en el daño por glaucoma, como es el adelgazamiento de la CFNR.

Sin olvidar sus otras múltiples funciones para la detección y evaluación de enfermedades de la retina. A través de secciones o barridos transversales y circulares, cuantifica el grosor de la CFNR, comparando con una escala estándar pre-establecida de una población normal de acuerdo a edad y sexo; y también compara a ambos ojos. De esta manera, es como detecta adelgazamientos localizados o generalizados del anillo neuroretiniano (ANR). Se han realizado

varios estudios donde se ha comparado los resultados obtenidos por la OCT en grupos de pacientes sanos y con glaucoma, en los cuales se demuestran tales diferencias; en nuestro estudio realizado en nuestra población; igualmente se observa una diferencia significativa entre un grupo y otro, tanto el promedio total ($p=0.0001$), como en los cuadrantes inferior ($p=0.0003$) y superior ($p=0.0019$). Que coinciden con los cambios clínicos iniciales por daño glaucomatoso del nervio óptico según la regla ISNT inferior, superior, nasal y temporal.

CONCLUSION

Por lo que podemos concluir, que la OCT es una herramienta más para la ayuda de la detección y esclarecimiento del glaucoma en pacientes con sospecha del mismo, por las características clínicas del nervio óptico y también de evaluación en los pacientes con diagnóstico de glaucoma; por lo que no se considera aún un arma de diagnóstico definitivo.

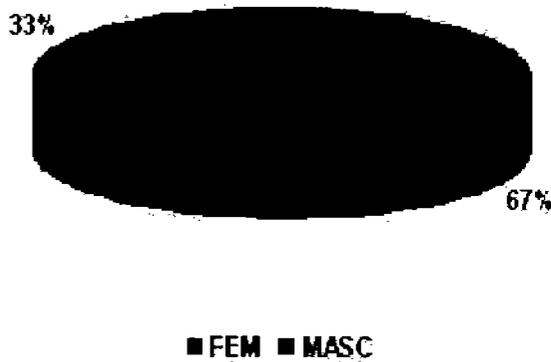
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Park KH, Caprioli J. Development of a novel reference plane for the Heidelberg retina tomograph with Optical coherence tomography measurements. *J Glaucoma* 2002;
2. Williams ZY, Schuman JL, et.al. Optical coherence tomography measurement of nerve fiber layer thickness and the likelihood of a visual field defect. *Am J Ophthalmol.* 2002; 134(4): 538-546.
3. Bayraktar S, Bayraktar Z, Faruk O. Influence of scan radius correction for ocular magnification and relationship between scan radius with retinal nerve fiber layer thickness measured by optical coherence tomography. *J Glaucoma* 2001; 10:163-169.
4. Schuman JS, Hee MR, et.al. Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 1995; 113:586-596.
5. Parisi V, Manni G, Gandolfi S. Visual function correlates with nerve fiber layer thickness in eyes affected by ocular hypertension. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999; 40(8): 1828-1833.
6. Hee MR, Izatt JA, et.al. Optical coherence tomography of the human retina. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 325-332.
7. Blumenthal EZ, Williams JM, et.al. Reproducibility of nerve fiber layer thickness measurements by use of optical coherence tomography. *Ophthalmol* 2000; 107: 2278- 2282.

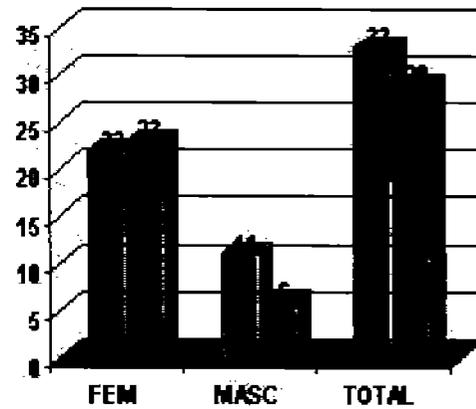
8. Greaney MJ, Hoffman DC, et.al. Comparison of optic nerve imaging methods to distinguish normal eyes from those with glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002; 43(1): 140-145.
9. Zangwill LM, Bowd C. et.al. Discrimination between normal and glaucomatous eyes using the Heidelberg retina tomograph, GDx nerve fiber analyzer y optical coherence tomograph. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 985-993.
10. Pieroth L, Schuman JS. Evaluation of focal defects of the nerve fiber layer using optical coherence tomography. *Ophthalmol* 1999; 570-579.
11. Bowd C, Weinreb RN, et.al. The retinal nerve fiber layer thickness in ocular hypertensive, normal y glaucomatous eyes with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 2000; 118: 22-26.

GRAFICOS Y TABLAS

Gráfica 1. Porcentaje de pacientes por sexo



Gráfica 2. No. de pacientes por sexo y grupo



GRAFICA 3. Tensión intraocular (PIO) promedio por grupo y total

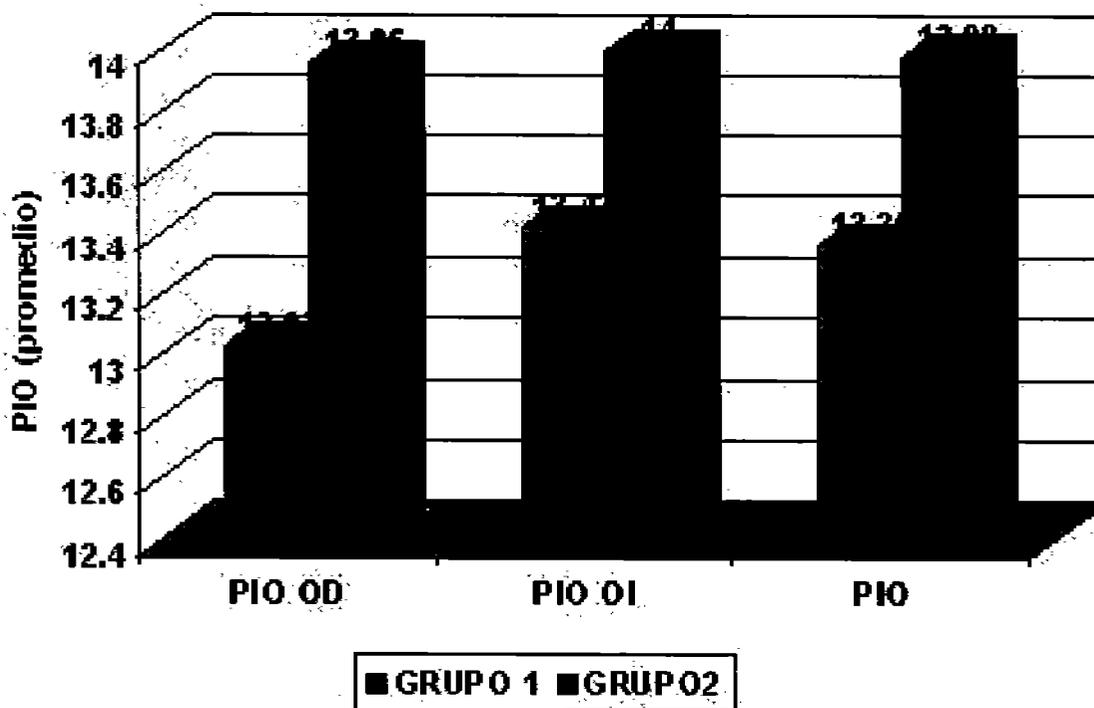


TABLA.1 Datos generales de los pacientes/ Grupo 1					
No.	E	SEX	AV	PIO	EXC
1	10	M	OD 20/20	14	0.4
			OI 20/20	14	0.4
2	11	F	OD 20/40	11	0.5
			OI 20/40	10	0.45
3	14	F	OD 20/20	10	0.4
			OI 20/20	10	0.55
4	15	F	OD 20/15	10	0.2
			OI 20/15	10	0.2
5	16	M	OD 20/20	12	0.3
			OI 20/20	12	0.45
6	17	M	OD 20/20	10	0.45
			OI 20/20	10	0.45
7	18	F	OD 20/20	14	0.5
			OI 20/20	14	0.5
8	21	M	OD 20/15	10	0.2
			OI 20/15	10	0.2
9	24	F	OD 20/20	12	0.45
			OI 20/20	14	0.35
10	25	M	OD 20/20	14	0.4
			OI 20/20	14	0.4
11	28	F	OD 20/20	10	0.2

			OI 20/20	10	0.2
12	31	M	OD 20/20	13	0.6
			OI 20/20	13	0.6
13	35	M	OD 20/20	14	0.4
			OI 20/30	14	0.3
14	36	M	OD 20/20	14	0.6
			OI 20/20	14	0.5
15	40	F	OD 20/15	16	0.35
			OI 20/15	16	0.35
16	43	F	OD 20/25	13	0.6
			OI 20/25	13	0.5
17	43	F	OD 20/20	16	0.35
			OI 20/20	16	0.4
18	44	F	OD 20/20	18	0.3
			OI 20/20	19	0.45
19	45	F	OD 20/25	18	0.35
			OI 20/20	19	0.45
20	49	F	OD 20/20	12	0.45
			OI 20/20	12	0.4
21	50	F	OD 20/20	16	0.4
			OI 20/20	16	0.4
22	50	F	OD 20/15	10	0.3
			OI 20/15	10	0.3
23	51	F	OD 20/20	12	0.4

			OI 20/20	12	0.3
24	52	F	OD 20/15	14	0.5
			OI 20/15	14	0.45
25	52	M	OD 20/20	14	0.3
			OI 20/20	14	0.3
26	54	F	OD 20/25	14	0.35
			OI 20/25	14	0.45
27	55	F	OD 20/20	15	0.4
			OI 20/20	15	0.3
28	58	F	OD 20/20	14	0.4
			OI 20/20	14	0.5

29	61	F	OD 20/20	11	0.6
			OI 20/20	11	0.6
30	65	M	OD 20/20	14	0.45
			OI 20/20	14	0.5
31	71	F	OD 20/20	14	0.45
			OI 20/20	15	0.45
32	73	F	OD 20/20	14	0.4
			OI 20/20	14	0.45
33	79	M	OD 20/40	16	0.3
			OI 20/40	16	0.3
Prom	40	---	-----	13	0.4

TABLA.2 Datos generales de los pacientes/Grupo 2

No.	E	SEX	Antec	Tipo	AV	PIO	EXC
1	22	M	Glaucoma +	GPAA	OD 20/20	12	0.6
					OI 20/20	12	0.6
2	44	F	No	GTN	OD 20/30	13	0.65
					OI 20/30	11	0.6
3	44	F	No	GCAE	OD 20/20	17	0.75
					OI 20/20	17	0.6
4	44	M	No	GPAA	OD 20/15	14	0.4
					OI 20/15	14	0.4
5	46	F	DM	GTN	OD 20/25	12	0.55
					OI 20/25	12	0.75
6	47	F	No	GPAA	OD 20/20	12	0.6
					OI 20/20	12	0.7
7	47	F	No	GPAA	OD 20/20	14	0.65
					OI 20/20	15	0.6
8	48	M	No	GPAA	OD 20/15	14	0.5
					OI 20/15	13	0.5
9	49	F	DM/HAS	GPAA	OD 20/15	14	0.35
					OI 20/15	14	0.35
10	49	F	No	GTN	OD 20/20	14	0.45
					OI 20/20	15	0.55

11	52	F	No	GPAA	OD 20/20	14	0.4
					OI 20/20	14	0.4
12	53	M	No	GPAA	OD 20/20	14	0.5
					OI 20/20	14	0.5
13	54	M	No	GTN	OD 20/25	10	0.35
					OI 20/30	11	0.5
14	54	F	Glaucoma +	GPAA	OD 20/20	14	0.5
					OI 20/20	14	0.45
15	55	F	DM	GPAA	OD 20/20	14	0.7
					OI 20/20	14	0.7
16	56	F	HAS	GPAA	OD 20/25	18	0.6
					OI 20/25	17	0.6
17	56	F	DM/HAS	GPAA	OD 20/20	13	0.6
					OI 20/20	13	0.6
18	57	F	HAS	GPAA	OD 20/25	13	0.55
					OI 20/20	13	0.6
19	57	F	No	GPAA	OD 20/30	13	0.35
					OI 20/20	13	0.35
20	60	F	No	GPAA	OD 20/20	12	0.4
					OI 20/20	12	0.55
21	62	F	HAS	GPAA	OD 20/20	13	0.65
					OI 20/20	13	0.7

22	63	F	DM	GPAA	OD 20/25	10	0.55
					OI 20/25	14	0.55
23	64	F	Glaucoma +	GPAA	OD 20/20	14	0.6
					OI 20/20	14	0.6
24	65	F	No	GTN	OD 20/30	15	0.75
					OI 20/40	15	0.75
25	66	F	No	GPAA	OD 20/20	15	0.5
					OI 20/20	15	0.4
26	70	F	No	GCAE	OD 20/30	16	0.75
					OI 20/25	16	0.6
27	71	M	No	G pseud	OD 20/15	14	0.55
					OI 20/20	14	0.5
28	76	F	No	GTN	OD 20/20	14	0.45
					OI 20/20	14	0.35
29	79	F	No	GPAA	OD 20/20	23	0.55
					OI 20/20	21	0.55
Prom	55.5	—	—	—	—	14	0.54

TABLA 3. Resultados de la OCT. Grosor promedio de la CFNR y por cuadrantes en ambos grupos.

	GRUPO 1	GRUPO 2
CFNR	90.25	78.74
TEMP	59.98	53.63
SUP	115.48	97.3
NASAL	63.19	56.89
INF	127.21	107.2

TABLA 4. Resultados de área y volumen del anillo neuroretiniano promedio de ambos grupos.

	OD	OI
VOL	0.38	0.35
AREA	1.64	1.61

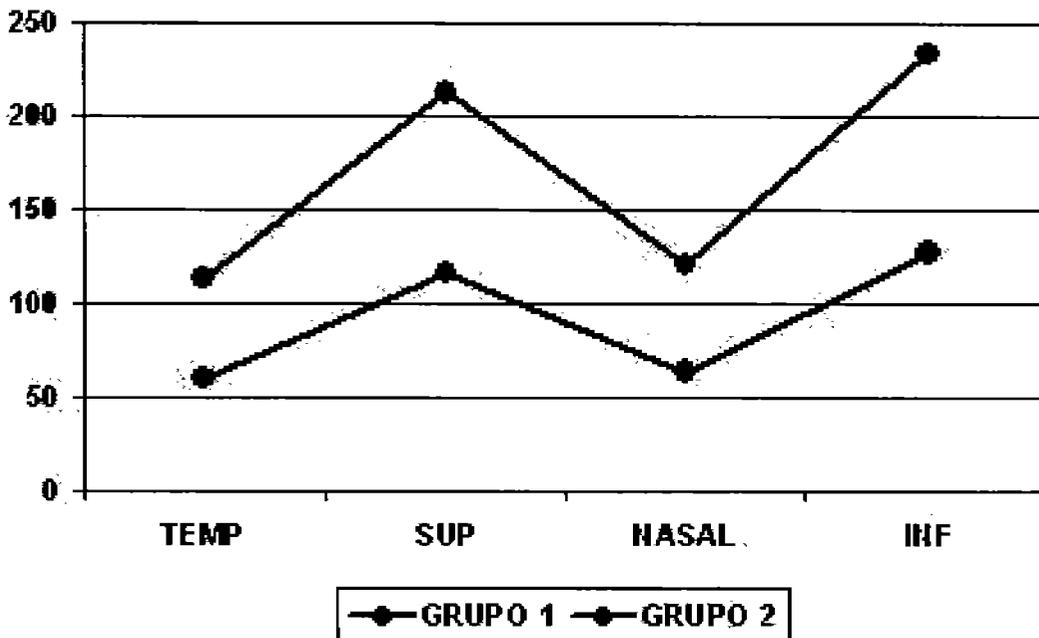
TABLA 5. Resultados y DE (SD) de valores de la OCT del grupo 1 (ojos sanos) por ojo.

	OD	SD	OI	SD
CFNR	97.88	17.6	82.62	18.5
TEMP	64.3	15.15	55.66	11.81
SUP	129.96	24.69	101	30.15
NASAL	68.6	22.81	57.78	15.84
INF	128.27	27.86	126.15	32.07

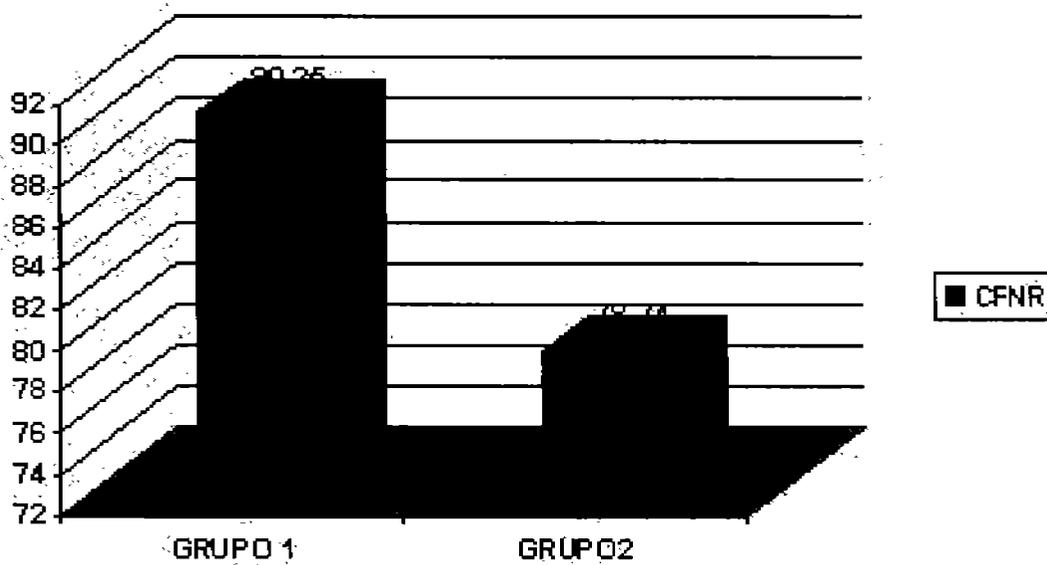
Tabla 6. Resultados y DE de valores de la OCT del grupo 2 (ojos con glaucoma) por ojo.

	OD	SD	OI	SD
CFNR	79.41	22.45	78.07	18.09
TEMP	53.62	14.6	53.65	15.15
SUP	102.72	34.85	91.89	28.55
NASAL	60.48	19.48	53.31	19.8
INF	100.93	34.68	113.48	31.92

GRAFICA 4. Resultados de la CFNR por cuadrante comparando ambos ojos.



GRAFICA 5. Promedio de la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR) por grupo.



$p=0.0001$