

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE MEDICINA.**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I.A.P.**

**DEPARTAMENTO DE GLAUCOMA.**

**RESULTADOS DE LA PERIMETRÍA CON TECNOLOGÍA DE DOBLE  
FRECUENCIA EN FAMILIARES DE PACIENTES CON  
GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO.**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANA OFTALMÓLOGA  
P R E S E N T A  
DRA. MILDRED FROMOW GUERRA**

**ASESORES: DR. MARTÍN AYALA FLORES**

**DR. MIGUEL GARCIDUEÑAS MEJÍA**

**DRA. LAURA ROMERO CASTILLO**

**DR. ALFONSO GARCÍA LÓPEZ**

**MÉXICO, D. F.**

**DICIEMBRE DE 2002.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>8</b>
<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN / EXCLUSIÓN</b>	<b>9</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>17</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>18</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>19</b>

## **INTRODUCCIÓN.**

El glaucoma sigue siendo una importante causa de ceguera irreversible en el mundo. La prevalencia de esta entidad es de 100 por cada 100,000 entre personas de 51 a 60 años de edad y 5 veces esta cifra (567 por cada 100,000) en mayores de 71 años de edad (1). Se estima que 66.8 millones de personas padecen la enfermedad y de estos 6.7 millones son ciegos. El identificar a estos individuos antes de que sufran una pérdida sintomática de la visión es muy importante en aras de prevenir y frenar la progresión del daño. Un importante grupo de individuos a detectar son aquellos familiares de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, debido a la importante base genética ya establecida. Ya que aproximadamente del 15-20% de los familiares de individuos con glaucoma primario de ángulo abierto están propensos a desarrollar la enfermedad (2). Además se sabe que otros factores como son la presión intraocular, el tamaño de la copa del disco óptico, la facilidad para el flujo, la configuración del ángulo y la respuesta a los esteroides son influenciados, por lo menos en parte, por la herencia. Si además de contar con el antecedente familiar, este grupo presenta otros factores de riesgo para la enfermedad, el rastreo de estos individuos se vuelve más necesario.

El estudio campimétrico juega un papel muy importante en el diagnóstico oportuno del glaucoma. Contamos con diversos tipos de campímetros, dentro de estos la perimetría con tecnología de doble frecuencia (FDT) ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad comparada ya con otros campímetros como la perimetría de tendencia orientada Octopus.(TOP) el SITA y el HSF (3) la campimetría de Damato. (4)

Este campímetro ha sido ya utilizado en diferentes tipos de glaucoma, entre ellos glaucoma primario de ángulo abierto y glaucoma de tensión normal (5) y ha demostrado ser certero comparándolo con otro tipo de campímetros ampliamente conocidos como son los campos visuales Humphrey 30-2 y 24-2 (6). Continuamente sin embargo vemos estudios que intentan seguir demostrando su especificidad (7) (8) ya sea demostrándolo clínicamente o con simuladores computarizados. (9)

La asociación de otros factores de riesgo en esta población incrementa la posibilidad de presentar un defecto detectable en campimetría FDT. Ya ha sido reportada la influencia de algunos de estos factores de riesgo en el resultado del estudio FDT, como es la miopía (10) (11) (12). Ya ha sido también demostrada la eficacia de este estudio en ojos normales y con daño glaucomatoso,(13) el presente estudio pretende observar y describir los hallazgos en campimetría FDT, encontrados en familiares de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto que acuden a la consulta de nuestro hospital.

Dentro de nuestra área de interés, la oftalmología, la prevalencia de enfermedades crónicas oculares que representan un importante rubro de problemas en la salud pública, esta representado por patologías como el glaucoma, cataratas, retinopatía diabética y degeneración macular relacionada a la edad. Si consideramos la importancia que el glaucoma representa no solo por la incapacidad visual que condiciona, sino por el gran número de pacientes afectados y esto lo asociamos con el perfil poblacional de nuestro país (14), la detección temprana se torna prioritaria. La valoración del uso del FDT en glaucoma se vuelve muy importante. (15)

El aumento en la esperanza de vida, y el creciente número de adultos mayores, nos permite suponer que en el futuro el segmento de la población por arriba de los 50 años represente un porcentaje importante de la población total.

México es hoy un país predominantemente joven, como resultado de una elevada natalidad experimentada durante las primeras décadas del siglo XX, y debemos tener en cuenta, que este sector de la población avanzará hacia la tercera edad. Este grupo etáreo demandará servicios médico - asistenciales especializados, personal médico capacitado, hospitales, geriatras, gerontólogos, infraestructura urbana adecuada, y recursos económicos para su sostén. La acción oportuna en enfermedades como el glaucoma, en el cual se puede realizar una detección temprana justifica el uso de todos los recursos disponibles con los que el oftalmólogo cuente para la detección en un grupo con riesgo de padecer la enfermedad.



*Fig. 1. El 30 % de los familiares de pacientes con GPAA pueden desarrollar la enfermedad.*

## JUSTIFICACION

La capacidad del médico oftalmólogo para diagnosticar tempranamente glaucoma primario de ángulo abierto en familiares de pacientes con esta enfermedad, permite ofrecer a esta población un manejo apropiado, con la finalidad de prevenir y frenar la progresión del daño. El uso de los recursos tanto clínicos como paraclínicos con los que cuenta el oftalmólogo para identificar daño glaucomatoso, entre ellos el estudio de tamizaje de la campimetría con tecnología de doble frecuencia, facilita la detección y el diagnóstico temprano en esta población. El presente estudio se desarrolló con la intención de evaluar los resultados obtenidos con esta campimetría, y valorar su uso como un elemento más para detectar daño en los familiares que acompañan a pacientes del servicio de glaucoma de esta Institución. El estudio de la detección temprana del glaucoma, permitirá analizar y tomar decisiones tempranas en el manejo de una de las enfermedades crónicas oculares que representa un importante problema de salud pública como es el glaucoma.

## **HIPOTESIS**

Nula: El empleo de la perimetría con tecnología de doble frecuencia como prueba de tamizaje, en familiares en primer grado de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, no es útil en la detección temprana de la enfermedad.

Alternativa: El empleo de la perimetría con tecnología de doble frecuencia como prueba de tamizaje, en familiares en primer grado de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, es útil en la detección temprana de la enfermedad.

## **OBJETIVOS**

Propósito. Describir el resultado de la perimetría con tecnología de doble frecuencia (FDT) en familiares de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA). Valorar el uso de este procedimiento, en esta población.

## **CRITERIOS DE INCLUSION / EXCLUSION**

Criterios de inclusión: Familiares en primer grado: padres, hermanos o hijos de cualquier edad y sexo de pacientes con GPAA, sin patologías oculares.

Criterios de exclusión: Falta de consentimiento diagnóstico confirmado de glaucoma, familiares en segundo grado, miopía degenerativa, alteraciones del cristalino, alteraciones corneales, o retinianas , pacientes tratados con láser.

## **MATERIAL Y METODOS**

Diseño. Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, transversal de una cohorte.

Población. Familiares de pacientes con GPAA de la FHNSL.

Tamaño de la muestra. (136 ojos de 68 pacientes)

Metodología: En el departamento de glaucoma de la FHNSL, se estudiaron 120 familiares de pacientes con diagnóstico de GPAA. Se excluyeron 52 familiares, quedando 68 familiares para el estudio. Se realizó valoración completa en la lámpara de hendidura, exploración del fondo de ojo, toma de PIO, y refracción. Se realizó estudio campimétrico con FDT utilizando el programa C 20-5. Se interrogaron los siguientes factores de riesgo para la enfermedad: edad, sexo, relación familiar con el paciente glaucomatoso, padecer diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, y tabaquismo.

Operacionalización. Se estudiaron las características del fondo ocular, valorando el grado de excavación de la cabeza del nervio óptico, se tomó un estudio de refracción con el autorrefractómetro Topcon RM-8000, se tomó la presión intraocular con el tonómetro de Goldmann, se realizó un campo FDT Welch-Allyn Zeiss con el programa C20-5.

El FDT es un estudio relativamente nuevo en perimetría computarizada automatizada que esta representada por un efecto sinusoidal con frecuencia espacial baja y alta frecuencia temporal, lo cual da como resultado la percepción de una imagen en una frecuencia espacial doble, estudiando defectos en los 17 puntos explorados.

La interpretación del daño se realizó de acuerdo con la clasificación de daño de Patel: El daño se clasificó según su distribución (cuantitativamente) y la profundidad del daño (cualitativamente). Para la distribución se asignaron valores a cada uno de los 17 puntos estudiados: Un valor de 1 para los doce puntos periféricos, un valor de 3 para los cuatro puntos centrales y un valor de 5 para el punto central de fijación. Cada punto se graduó de 0 a 3 con base en la profundidad del defecto señalado por los símbolos de probabilidad en la escala de grises. Áreas normales donde  $P \geq 5\%$ , recibieron un valor de 0. Áreas con daño leve  $P < 5\%$  recibieron un valor de 1. Áreas con daño moderado  $P < 2\%$  recibieron un valor de 2 y áreas con daño moderado  $P < 1\%$  recibieron un valor de 3. Esta escala de valor de 0 a 3 se multiplicó por el factor de la localización del punto estudiado. Se determinó una escala final multiplicando los números obtenidos por la distribución con la severidad del defecto en la escala de grises. Esta escala tiene un rango de cero a 87, ya que este es el valor máximo por el fallo de todos los puntos.

Los resultados de la campimetría de doble frecuencia fueron analizados. Se integraron a una base de datos ACCESS de un analizador SPSS (Chicago IL) versión 8. Se utilizó la prueba de Fisher y T pareada donde una  $P < 0.05$  se consideró estadísticamente significativa. En esa misma sesión se recopiló la siguiente información sobre factores de riesgo: edad, sexo, relación familiar con el paciente de GPAA, antecedentes patológicos para Diabetes Mellitus, hipertensión arterial sistémica y hábitos de tabaquismo.

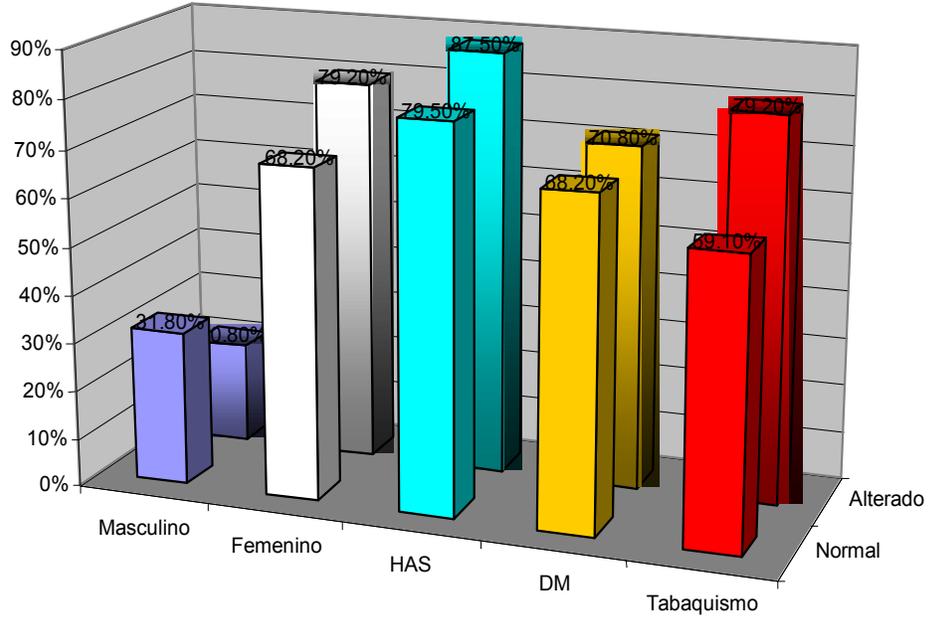


*Fig. 2. Campímetro FDT.*

## **RESULTADOS.**

Se excluyeron 52 familiares de los 120 interrogados por no cumplir con los criterios de inclusión. Se analizaron 136 ojos de 68 familiares, 49 femeninos y 19 masculinos con edad entre 16 y 72 años, Se estudiaron 6 padres, 7 hermanos y 55 hijos de pacientes con GPAA. El 17.6% (12 familiares) presentaron HAS, el 30.9% (21 familiares) DM, y el 33.8% (23 familiares) resultaron fumadores. De los 136 estudios realizados 16 ojos mostraron daño campimétrico. En cuanto a la bilateralidad 16 fueron unilaterales y 8 bilaterales. Los pacientes presentaron un tiempo de examen promedio de 00:41 segundos. Se dividieron los resultados en dos grupos con base en la alteración, uno para el grupo normal, y se analizaron los factores de riesgo para cada uno de estos grupos sin mostrar una diferencia significativamente importante para cada uno de los factores estudiados, excepto para el tiempo en el que se realizó el FDT.

**Gráfico 1: Incidencia de factores de riesgo en los CV normales vs. alterados**



**Descriptive Statistics**

FDT Global		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Normal	Edad	44	16	65	39.48	11.18
	Esfera OD	44	-3.00	4.25	4.250E-02	1.2793
	Cilindro OD	44	-62.00	1.00	-1.9409	9.2946
	Esfera OI	44	-2.62	4.25	3.727E-02	1.0685
	Cilindro OI	44	-4.00	.00	-.7334	.9549
	Excavacion OD	44	.30	.90	.4807	.2024
	Excavacion OI	44	.30	.90	.4727	.2013
	PIO OD	44	12	21	16.50	2.54
	PIO OI	44	11	24	16.66	2.71
	Tiempo de examen OD	44	.31	.46	.3634	3.355E-02
	Tiempo de examen OI	44	.31	.42	.3559	2.928E-02
	Valid N (listwise)	44				
	Alterado	Edad	24	16	72	42.50
Esfera OD		24	-1.25	2.37	.4937	.8250
Cilindro OD		24	-2.87	.00	-.8825	.7630
Esfera OI		24	-1.00	2.00	.2804	.7138
Cilindro OI		24	-3.75	-.12	-.7579	.9114
Excavacion OD		24	.30	.80	.4750	.1681
Excavacion OI		24	.30	.80	.4896	.1769
PIO OD		24	11	21	15.29	2.80
PIO OI		24	10	21	15.63	2.95
Tiempo de examen OD		24	.35	1.25	.5154	.2468
Tiempo de examen OI		24	.33	1.12	.5429	.2471
Valid N (listwise)		24				

**Tabla 1. Estadística descriptiva.**

**Group Statistics**

FDT Global		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Edad	Normal	44	39.48	11.18	1.69
	Alterado	24	42.50	12.45	2.54
Esfera OD	Normal	44	4.250E-02	1.2793	.1929
	Alterado	24	.4938	.8250	.1684
Esfera OI	Normal	44	3.727E-02	1.0685	.1611
	Alterado	24	.2804	.7138	.1457
Excavacion OD	Normal	44	.4807	.2024	3.051E-02
	Alterado	24	.4750	.1681	3.432E-02
Excavacion OI	Normal	44	.4727	.2013	3.035E-02
	Alterado	24	.4896	.1769	3.611E-02
PIO OD	Normal	44	16.50	2.54	.38
	Alterado	24	15.29	2.80	.57
PIO OI	Normal	44	16.66	2.71	.41
	Alterado	24	15.63	2.95	.60
Tiempo de examen OD	Normal	44	.3634	3.355E-02	5.057E-03
	Alterado	24	.5154	.2468	5.037E-02
Tiempo de examen OI	Normal	44	.3559	2.928E-02	4.414E-03
	Alterado	24	.5429	.2471	5.044E-02

**Tabla 2. Estadística descriptiva del grupo normal vs. alterado.**

## DISCUSION

La meta del manejo del glaucoma es la de preservar la función visual. Ésta puede ser medida de diversas formas, la más utilizada durante muchos años ha sido la perimetría clínica, la que nos permite cuantificar la sensibilidad diferencial a la luz ó la capacidad del paciente para distinguir un estímulo luminoso de un fondo iluminado. Este estudio es la campimetría ó campo visual que fue descrito por Harry Moss Traquair (1875- 1954) como “una isla de visión en un mar de oscuridad.” La isla de visión se describe usualmente con una representación gráfica tridimensional de la sensibilidad diferencial a la luz en diferentes posiciones en el espacio. La perimetría es la evaluación clínica del campo visual. Esta tiene dos usos: la identificación de campos visuales anormales y la evaluación cuantitativa del daño, lo que permite determinar el manejo en el sujeto estudiado. El estudio campimétrico ha sido estudiado ampliamente en diferentes tipos de glaucoma dentro de estos estudios, la prueba de tamizaje con perimetría con tecnología de doble frecuencia ha demostrado detectar la distribución y profundidad del daño, esto es hacer una valoración cuantitativa y cualitativa del daño.

Los resultados obtenidos de la perimetría con tecnología de doble frecuencia en los familiares de pacientes con GPAA estudiados en esta cohorte demostró una buena correlación con la literatura reportada, permitiendo hacer uso confiable en la utilización de este estudio como un arma más para la detección temprana de esta enfermedad.

## **CONCLUSION**

La perimetría de tecnología de doble frecuencia (FDT) reveló alteraciones campimétricas confiables demostrando que es un estudio útil, rápido y práctico para precisar el daño campimétrico, facilitando la detección de GPAA en familiares en primer grado de pacientes con esta enfermedad. La importancia de detectar a este grupo de riesgo relativo para glaucoma, con un estudio práctico justifica la utilización del FDT. El oftalmólogo precisa un conocimiento del estudio para su interpretación y poder orientar al familiar. En pacientes que no se sabían enfermos en el FDT global el 55% mostraron alguna alteración, lo que nos indica que un gran número de esta población desconoce o no son concientes de padecer esta enfermedad.

Es evidente que el estudio de los familiares de pacientes con GPAA es necesario para detectar tempranamente en ellos este padecimiento y evitar la progresión del mismo. El conocimiento y uso de todos los medios disponibles con los que cuente el oftalmólogo permitirá ofrecer a los familiares un mejor pronóstico y manejo de la enfermedad.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERENCIAS.

1. Podos SM, Becker B, Morton WR. High myopia and primary open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1966;62: 1039.
2. Glaucoma. Curso de Ciencias Básicas y Clínicas 1998-1999. Academia Americana de Oftalmología.
3. Paul G D Spry, Chris A. Johnson Allison M Mckendrick Variability Components of Standard Automated Perimetry and Frequency-Doubling Technology Perimetry. *Investigative Ophthalmology A Visual Science* May 2001 Vol 42 no 6.
4. Noriko Yamada, MD; Philip P. Chen, MD, Richard P, Mills, MD Screening for Glaucoma With Frequency-Doubling Technology and Damato Campimetry. *Arch Ophthalmol* 1999;117: 1479-84.
5. Yuji Kondo, MD, Tetsuya Yamamoto, MD, Yukihide Sato, MD, A Frequency-Doubling Perimetric Study in Normal-Tension Glaucoma with Hemifield Defect. *Journal of Glaucoma* 7:261-65
6. Paul G.D. Spry, PhD, MCOptom, Chis A. Johnson, PhD Within-test Variability of Frequency-doubling Perimetry Using a 24-2 Test Pattern. *Journal of Glaucoma* 11:315-20
7. Jwu Jin Khong, Peter N. Dimitrov, BOrth, Can the Specificity of the FDT for Glaucoma Be Improved by Confirming Abnormal Results? *Journal of Glaucoma* 10: 199-202
8. Azfar C. Wadood, FRCSE, Augusto Azuara-Blanco, MD, PhD Peter Aspinall, PhD Sensitivity and Specificity of Frequency-doubling Technology, Tendency-oriented Perimetry, and Humphrey Swedish Interactive Threshold Algorithm-fast Perimetry in a Glaucoma Practice *Am J Ophthalmol* 2002; 133: 327-32.

9. Andrew Turpin, Allison M McKendrick, Chris A. Johnson Development of Efficient Threshold Strategies for Frequency Doubling Technology Perimetry Using Computer Simulation. Investigative Ophthalmology And Visual Science Feb 2002, Vol 43 No 2.
10. Tin Aung, FRCS, Paul J Foster FRCS, Steve K Seah FRCS Automated Static Perimetry: The Influence of Myopia and Its Method of Correction Ophthalmology 2001;108:290-5.
11. Akira Ito, Hidehito Kawabata, Naoya Fujimoto Effect of Myopia on Frequency-Doubling Perimetry . Investigative Ophthalmology A Visual Science, April 2001, Vol 42, No 5.
12. Yi-Zhong Wang, Larry N. Thibos, Arthur Bradley. Effects of refractive error on Detection Acuity and Resolution Acuity in Peripheral Vision. Investigative Ophthalmology A Visual Science Sept 1997 Vol 38 No 10.
13. Andrew Turpin, Allison Mckendrick Chris A Johnson. Performance of Efficient Test Procedures for Frequency-Doubling Technology Perimetry in Normal and Glaucomatous Eyes. Investigative Ophthalmology A Visual Science March 2002 Vol 43 No 3
14. INEGI. Censo de Población 2000 INEGI. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). Referencia Comunicación internet.
15. Ravi Thomas, MD, S. Bhat, DO, J. P. Muliylil, DrPh Frequency Doubling Perimetry in Glaucoma. Journal of Glaucoma 11:46-50 2002.

16. Chris A Johnson Stephen Samuels Screening for Glaucomatous Visual Field Loss With Frequency-Doubling Perimetry. Investigative Ophthalmology A Visual Science Feb 1997 Vol 38 No 2

17. Paul G D Spry PhD Mandi L. Gibbs, BA Chris A Johnson Phd Frequency Doubling Perimetry Using a Liquid Crystal Display. American Journal Ophthalmology 2001;131:332-38