



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD

U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 14

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE MEDICINA

"LIC. MIGUEL ALEMÁN VALDÉS"



**COMPARACIÓN DE CAMPOS VISUALES BLANCO-BLANCO
Y AZUL-AMARILLO PARA LA DETECCIÓN DE GLAUCOMA
EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN OCULAR.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL POSTGRADO
EN LA ESPECIALIDAD DE:

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

Dra. Paulina Rosalía Bárcenas Rivera

ASESORES:

Dr. Armando Muñoz Pérez

Dra. Margarita I. Morales Guzmán

INDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20
AGRADECIMIENTOS.....	23

RESUMEN

TITULO. Comparación de Campos Visuales Blanco-Blanco y Azul-Amarillo para la detección de Glaucoma en pacientes con Hipertensión Ocular.

OBJETIVO. Comparar la sensibilidad de la perimetría Azul-Amarillo contra la perimetría Blanco-Blanco en la detección de glaucoma preperimétricos en pacientes con Hipertensión Ocular.

MATERIAL Y METODOS. El presente estudio se realizó a 30 pacientes de la consulta externa de Oftalmología del Hospital de Especialidades No. 14 con Hipertensión Ocular entre 21 y 32 mmHg, en tres tomas diferentes, sin tratamiento antihipertensivo, con ángulo camerular abierto en la escala de shaffer, sin anomalías a la lámpara de hendidura ni cirugía previa. Se les realizó aleatorizadamente perimetría Blanco-Blanco usando la estrategia 24-2 del analizador Humphrey 2, y perimetría Azul-Amarillo con programa analizador 24-2 Humphrey Carl-Zeiss para comparar estadísticamente cuantos campos visuales salieron dentro de parámetros normales y cuantos cumplen 1 de los 7 criterios para clasificar una perimetría Azul-Amarillo como campo visual anormal o pérdida glaucomatosa, con un mínimo de 8 días de diferencia entre estudios y un máximo de un mes. El presente trabajo se apegó a los principios de la Declaración de Helsinki y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes una vez que se les explicó la naturaleza y características del estudio.

RESULTADOS. La perimetría Blanco-Blanco se encontró dentro de parámetros normales para el total de los pacientes (n=30), mientras que la perimetría Azul-Amarillo resultó anormal para 12 pacientes (40%) de entre los cuales fueron anormales 22 ojos con predominio de afectación izquierda (n=12) a diferencia del derecho (n=10).

De acuerdo a la perimetría anormal Azul-Amarillo para el Ojo Derecho (n=10) el grupo de edad con mayor afectación se encontró entre los mayores de 40 años (n=6) mientras que para el Ojo izquierdo (n=12) no hubo una diferencia marcada entre los grupos de edad, la comorbilidad asociada a Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial Sistémica fue de 3 y 6 pacientes respectivamente en ambas poblaciones.

CONCLUSIONES. Los resultados mostraron diferencias en las cuales las anomalías de la Perimetría Automatizada Azul-Amarillo preceden a los cambios en el campo visual de la Perimetría Automatizada Blanco-Blanco en pacientes con hipertensión ocular y sospecha de glaucoma.

INTRODUCCIÓN.

El glaucoma es la segunda causa de ceguera global y la primera causa de pérdida visual irreversible con aproximadamente 6.7 millones de personas ciegas a causa del glaucoma, siendo el de ángulo abierto el tipo más frecuente, con un estimado de 66.8 millones de personas portadoras de glaucoma de ángulo abierto y aproximadamente la mitad de éstas no se saben portadores de la enfermedad ^(1, 2, 3). La presión intraocular es un factor de riesgo bien establecido para el desarrollo de glaucoma; el concepto estadístico de que la presión elevada es una característica definitiva para el glaucoma ha sido casi universalmente desechada ^(4, 5, 6).

El glaucoma es una enfermedad crónica progresiva aunque no siempre va acompañada de la elevación de la presión intraocular. En esta alteración, la pérdida de células ganglionares de la retina y la excavación del nervio óptico producen el déficit característico de pérdida en la periferia del campo visual ⁽⁵⁾.

El concepto fundamental propuesto para la clasificación en los estudios de investigación epidemiológica es, que el término glaucoma se reserva para personas con daño a órgano blanco bien establecido y visualmente significativo. En el contexto de salud pública el glaucoma se puede considerar como una neuropatía óptica asociada con daño estructural característico del nervio óptico acompañado de disfunción visual el cual puede ser causado por varios procesos patológicos. Lo que diferencia al glaucoma de otras causas de morbilidad visual es el patrón característico de daño a la cabeza del nervio óptico. El radio

de excavación vertical ha sido probado como un índice simple y relativamente robusto de pérdida glaucomatosa en el anillo neuroretiniano ⁽⁶⁾.

El estándar de oro para definir pérdida glaucomatosa es un campo visual fuera de límites normales con un grupo de 3 puntos continuos con pérdida del 5% de nivel en la gráfica de desviación patrón usando la estrategia 24-2 del analizador Humphrey 2 ⁽⁶⁾.

En estudios previos se ha demostrado que la perimetría Azul-Amarillo precede el daño glaucomatoso alrededor de 3 a 5 años en ojos con hipertensión ocular y sospecha de glaucoma a los evidenciados por la perimetría Blanco-Blanco.

El objetivo de este estudio fue comparar la sensibilidad de la perimetría Azul-Amarillo contra la perimetría Blanco-Blanco en la detección de glaucoma preperimétricos en pacientes con Hipertensión Ocular.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La definición de glaucoma de ángulo abierto requiere la presencia de un ángulo abierto, anomalía en el campo visual, congruente, característico o compatible con glaucoma y daño en el disco óptico en al menos un ojo después de una exclusión oftalmológica de otras posibles causas. Entre los factores de riesgo que podemos encontrar para el desarrollo de este encontramos la edad con un riesgo relativo de incremento del doble con cada década de vida, género femenino, ser soltero y una historia familiar positiva en parientes de primer grado para glaucoma de ángulo abierto, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial^(7,8,23,5).

El diagnóstico temprano es un factor clave en el glaucoma de ángulo abierto porque la enfermedad es usualmente asintomática hasta que alcanza estadios avanzados y el tratamiento médico es efectivo en reducir la progresión. Los defectos glaucomatosos que involucran 30 a 50% de las células ganglionares pueden ser no detectados por una perimetría estática acromática automatizada aunque ésta es considerada prototipo como prueba de campo visual. Una de las pruebas auxiliares de diagnóstico utilizadas en conjunto con la perimetría automatizada estándar para detectar pérdida temprana es la perimetría automatizada de longitud de onda Azul-Amarillo, la cual detecta pérdida del campo visual más temprano que la perimetría automatizada estándar, probablemente porque ésta aísla aun subgrupo menos redundante de células ganglionares ^(9,10,11,12,13).

Sommer y colaboradores reportaron que el 60% de los pacientes con Hipertensión Ocular tuvieron evidencia de pérdida de fibras nerviosas que ocurrió más de 6 años antes de que

fueran detectables cambios en los resultados de una perimetría automática estandarizada; 88% de los pacientes presentaron evidencia de pérdida de fibras nerviosas al momento de pérdida en el campo visual. Recientemente el estudio para el tratamiento de Hipertensión Ocular demostró que el 55% de los ojos que se convirtieron a glaucoma tuvieron un daño en el nervio óptico progresivo aislado sin cambios coexistentes en el campo visual detectados por perimetría automática estandarizada. Hay evidencia que las anomalías en la perimetría automatizada Azul-Amarillo preceden a los cambios en el campo visual de la perimetría automatizada estándar alrededor de 3-5 años en ojos con hipertensión ocular y sospecha de glaucoma. Además la perimetría automatizada Azul-Amarillo ha demostrado mas congruencia con los cambios estructurales de daño glaucomatoso que la perimetría automatizada estándar ^(10,11,12).

En el estudio para el tratamiento para la Hipertensión Ocular, se reportó un 32% de incremento en el riesgo de conversión a glaucoma de ángulo abierto por cada incremento de 0.1 en la excavación vertical del disco óptico. La excavación del disco óptico se asocia con anomalías estructurales y psicofísicas; ojos con una excavación mayor de 0.7 tienen una más alta prevalencia de hallazgos anormales en la perimetría automatizada Azul-Amarillo además de atrofia de fibras nerviosas que aquellos ojos con la excavación de 0.7 o menor cuando los resultados en la perimetría estándar son normales ⁽¹⁰⁾.

Están definidos 7 criterios para clasificar una perimetría Azul-Amarillo con campo visual anormal o pérdida glaucomatosa.

1.- Un grupo de 3 puntos juntos con una sensibilidad menor del 5%, o un grupo de dos o más puntos con una sensibilidad menor del 2%, o una desviación media menor del 2%, o un patrón de desviación estándar corregido menor del 2%.

2.- Un grupo de 4 o más puntos con una sensibilidad menor del 5%.

3.- Un grupo de 3 o más puntos con una sensibilidad menor del 1%.

4.- Un patrón de desviación estándar menor del 1%.

5.- Un hemisferio fuera de límites normales.

6.- 4 o más puntos simples con una sensibilidad menor del 5%.

7.- 5 o más puntos simples con una sensibilidad menor del 5%.

Estos puntos localizados en la desviación patrón ⁽¹¹⁾.

De acuerdo al artículo de la Clasificación de las Anormalidades en Campos Visuales del Estudio para el Tratamiento de la Hipertensión ocular Keltner y colaboradores describen un sistema para clasificar los campos visuales como glaucomatoso o no glaucomatoso y como reproducible o no reproducible. Tomaron en cuenta:

Índices de confiabilidad:

Menos del 33% en falsos positivos, menos del 33% en falsos negativos y menos del 33% en pérdidas de fijación.

Índices Globales para la desviación estándar patrón corregida:

Del 95% para la edad específica de la población.

Anormalidades del haz de fibras Nerviosas.

a).- Altitudinal. Pérdida de campo visual severa a través del hemicampo superior o inferior que respeta la línea media. La mayoría de los puntos en el hemicampo tienen un valor de P menor de 0.05 en la desviación total. La totalidad de la línea media horizontal está afectada.

b).- Arqueado. Pérdida de campo visual significativa en la región de fibras nerviosas. Se extiende a través de puntos anormales contiguos desde la mancha ciega hasta al menos un punto por fuera de los 15 grados adyacentes al meridiano nasal.

c).- Escalón nasal. Perdida limitada del campo adyacente al meridiano nasal horizontal. Incluye al menos un punto anormal en o por fuera de los 15 grados del meridiano. No incluye más de un punto significativo en el haz de fibras nerviosas en el lado temporal.

d).- Paracentral. Una anomalía de campo visual relativamente pequeña en la región del haz de fibras nerviosas generalmente no contigua al punto ciego o al meridiano nasal. No incluye puntos por fuera de los 15 grados que son adyacentes al meridiano nasal.

e).- Arqueado parcial. Pérdida de campo visual en la región del haz de fibras nerviosas que se extiende incompletamente desde el punto ciego al meridiano nasal. El defecto es generalmente contiguo a los dos (al punto ciego y al meridiano nasal). Debe de incluir al menos una localización anormal en el campo visual temporal.

f).- Cuña Temporal. Un pequeño defecto del campo visual que es temporal al punto ciego.

Los defectos más comúnmente encontrados en campos visuales Blanco-Blanco glaucomatosos son defecto arqueado parcial en un 21.7%, defecto paracentral 15.6% y escalón nasal en 10.6% según Keltner y colaboradores ⁽⁷⁾.

Se ha demostrado que los parámetros de fibras nerviosas retinianas, determinadas por tomografía laser de rastreo, se correlacionan significativamente con la campimetría azul-amarillo en pacientes con sospecha de glaucoma ⁽¹³⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Estudio comparativo, longitudinal y prospectivo realizado en el Hospital de Especialidades N. 14 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Veracruz, Veracruz en el servicio de Oftalmología consulta externa en los meses de agosto 2009 a enero 2010.

Se seleccionaron 30 pacientes, muestra a conveniencia, de la consulta externa del servicio de Oftalmología con Hipertensión Ocular entre 21 y 32 mmHg con tonómetro de Goldman en tres tomas diferentes, con diferencia mínima de 2 horas pero no mayor a 12 semanas, con edad comprendida entre 18 y 50 años, con un ángulo camerular abierto grado 3 y 4 de la clasificación Shaffer, sin tratamiento antihipertensivo ocular, sin anomalías a la examinación con lámpara de hendidura, con una agudeza visual corregida de al menos 20/30, medios claros, sin alteraciones retinianas, sin antecedentes de cirugía ocular, y que cumplan con los criterios antes mencionados. Se excluyeron los campos visuales con parámetros no confiables, los pacientes que presentaron pérdida de seguimiento del estudio y los campos visuales con anomalías no glaucomatosas.

El presente trabajo se apego a los principios de la Declaración de Helsinki y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes una vez que se les explicó la naturaleza y características del estudio. Todas las campimetrías debieron tener un patrón de confiabilidad para ser incluidas en el estudio.

Se informó y explicó a los pacientes de la realización de los dos tipos de campos visuales a los cuales fueron sometidos de manera aleatoria. Los campos visuales Blanco-Blanco y

Azul-Amarillo se realizaron en días diferentes, con un mínimo de 8 días de diferencia entre estudios y un máximo de 1 mes.

Se realizó el campo visual blanco-blanco con campímetro Humphrey 24-2 en ojo derecho y consecutivamente ojo izquierdo con un descanso mínimo de 5 minutos entre cada ojo y con un periodo de adaptación de 5 minutos a la luz de fondo.

Se analizaron los campos visuales Blanco-Blanco tomando en cuenta solo los campos definidos como normales descartando los campo visual fuera de límites normales con un grupo de 3 puntos continuos con pérdida del 5% de nivel en la gráfica de desviación patrón usando la estrategia 24-2 del analizador Humphrey 2.

Posteriormente se realizaron los campos visuales Azul-Amarillo con el campímetro Humphrey Carl-Zeiss programa analizador 24-2 definiendo como campo anormal si cumplen con los criterios de confiabilidad y con alguno de los 7 criterios para clasificar una perimetría Azul-Amarillo como campo visual anormal o pérdida glaucomatosa.

Se realizó estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y promedio y desviación estándar para variables cuantitativas. Se realizó en SPSS versión 14.

RESULTADOS.

En este estudio participaron 30 pacientes de la consulta externa del servicio de oftalmología del Hospital de Especialidades No 14, los cuales fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos cada uno con el mismo número de individuos, al grupo 1 se les realizó perimetría Blanco-Blanco y posteriormente perimetría Azul-Amarillo y al grupo 2 se les realizó inicialmente Azul-Amarillo y posteriormente perimetría Blanco-Blanco.

La edad promedio del total de los participantes fue de 40 (± 6) años con un rango de 28 a 49, en cuanto a género predominó el sexo femenino $n=20$ equivalentes al 67% del total de la población y 10 pacientes del sexo masculino correspondientes al 33% restante.

La comorbilidad asociada fue con Diabetes Mellitus en 9 pacientes (30%) e Hipertensión Arterial Sistémica en 9 pacientes (30%), ninguno refirió cirugías oculares previas, antecedentes de patología ocular y también les fueron descartados alteraciones en el segmento anterior y fondo de ojo (Grafico 1).

El predominio de la Presión Intraocular del Ojo Derecho fue de 22 ($n=7$) y 23 ($n=7$) mmHg mientras que para el Ojo izquierdo fue de 22($n=8$) mmHg.

La perimetría Blanco-Blanco se encontró dentro de parámetros normales para el total de los pacientes($n=30$), mientras que la perimetría Azul-Amarillo resultó anormal para 12 pacientes (40%) de entre los cuales fueron anormales 22 ojos con predominio de afectación izquierda ($n=12$) a diferencia del derecho ($n=10$) (Tabla 1).

De acuerdo a la perimetría anormal Azul-Amarillo para el Ojo Derecho (n=10) el grupo de edad con mayor afectación se encontró entre los mayores de 40 años (n=6) mientras que para el Ojo izquierdo (n=12) no hubo una diferencia marcada entre los grupos de edad (Tabla 2), la comorbilidad asociada a Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial Sistémica fue de 3 y 6 pacientes respectivamente en ambas poblaciones (Tabla 3).

Grafico 1.

**Comorbilidad en total de los
pacientes(n=30) con Hipertensión
Ocular.**



Cuadro. 1

Resultados de Perimetrías en pacientes con Hipertensión Ocular.

PERIMETRÍA	ANORMAL ^a	PORCENTAJE
Blanco-Blanco	0	0%
Azul-Amarillo	12	40%

^a Campo Visual con daño Glaucomatoso.

Cuadro. 2

Resultados de Ojos con Hipertensión Ocular y campo Visual con daño Glaucomatoso en una población N=30 con un número total de 120 campos visuales

OJOS AFECTADOS	B-B^a	A-A^b
Derecho	0	10
Izquierdo	0	12

^a Campimetría Blanco-Blanco

^b Campimetría Azul-Amarillo

Cuadro. 3

Comorbilidad asociada a Campos Visuales Azul-Amarillo con Daño Glaucomatoso.

	DIABETES MELLITUS^a	HIPERTENSION ARTERIAL^a
Ojo Derecho	3	6
Ojo Izquierdo	3	6

^a Comorbilidad asociada a Campos Visuales Azul-Amarillo con daño Glaucomatoso

DISCUSIÓN.

Este estudio se realizó para comparar los Campos Visuales Blanco-Blanco y Azul-Amarillo para la detección de Glaucoma en pacientes con Hipertensión Ocular. El glaucoma es un grupo de enfermedades que tienen en común una neuropatía óptica típica que se asocia a pérdida visual. El glaucoma de ángulo abierto es una enfermedad crónica progresiva, irreversible, usualmente asintomática hasta que alcanza estadios avanzados y el tratamiento médico es efectivo en reducir la progresión. Aunque el aumento de la presión intraocular es uno de los principales factores de riesgo, su presencia o ausencia no influyen en la definición de la enfermedad. El estándar de oro para definir pérdida glaucomatosa es un campo visual Blanco-Blanco fuera de límites normales con un grupo de 3 puntos continuos con pérdida del 5% de nivel en la gráfica de desviación patrón ⁽⁶⁾.

En estudios previos se ha demostrado que una de las pruebas auxiliares de diagnóstico utilizadas en conjunto con la perimetría automatizada estándar para detectar pérdida temprana es la perimetría Azul-Amarillo la cual detecta pérdida del campo visual más temprano que la perimetría Blanco-Blanco, probablemente porque aísla a un subgrupo menos redundante de células ganglionares ^(9, 10, 11, 12, 13).

En este estudio se obtuvieron resultados en los cuales un 40% de los pacientes con Hipertensión Ocular tuvieron evidencia de anomalías glaucomatosas en la perimetría automatizada de longitud de onda Azul-Amarillo, con un total de 12 pacientes y un total de 22 ojos de los cuales predominó el ojo izquierdo en un número de 12, contrario a lo encontrado en el ojo derecho en un número de 10.

En asociación de anomalías glaucomatosas en perimetría Azul-Amarillo para ojo derecho en un número de 10 ojos, se encontró predominio por pacientes mayores de 40 años, teniendo asociación con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial en solo 3 pacientes. En asociación de anomalías glaucomatosas en perimetría Azul-Amarillo para el ojo izquierdo hubo predominio para este con respecto al diestro con un número de 12 ojos, de los cuales no hubo diferencia marcada entre los grupos de edad pero sí mayor asociación con enfermedades sistémicas como Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial en un número de 6 pacientes.

De acuerdo con la literatura mundial ^(9, 10, 11, 12, 13) y los resultados de este estudio hubo concordancia con incremento del diagnóstico de glaucoma en personas de mayor edad, preferencia por el género femenino, comorbilidad con Diabetes Mellitus e Hipertensión Sistémica así como mayor congruencia de campos visuales Azul-Amarillo con daño glaucomatoso que los Campos visuales Blanco-Blanco.

CONCLUSIONES.

Con este estudio se valoró la sensibilidad de los Campos Visuales Blanco-Blanco contra los Campos Visuales Azul-Amarillo para la detección de Glaucoma en Pacientes con Hipertensión Ocular. Los resultados mostraron diferencias congruentes con el daño campimétrico glaucomatoso en las cuales las anomalías de la Perimetría Automatizada Azul-Amarillo preceden a los cambios en el campo visual de la Perimetría Automatizada Estándar o Blanco-Blanco en pacientes con hipertensión ocular y sospecha de glaucoma.

Con lo observado en el estudio consideramos la adición de la Perimetría Azul-Amarillo en el protocolo de estudio de pacientes sospechosos de Glaucoma es una herramienta segura para detecciones tempranas cuando no se cuentan con medios tecnológicos más avanzados que en la actualidad se están utilizando para este diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA.

- (1) M. Cristina Leske, MD MPH, S.Y. Wu, MA, R. Honkanen, MD, B. Nemesure, PhD, A. Schachat, MD, L. Hyman, PhD, A. Hennis, FRCP (UK), PHD, Barbados Eye Studies Group. Nine-Year Incidence of Open-Angle Glaucoma in the Barbados Eye Studies. *American Academy Of Ophthalmology* 2007; 114: 1058-1064.
- (2) Vatsal Doshi, MD, MPH, Mei Ying-Lai, MS, Stanley P. Azen, PhD, Rohit Varma, MD, MPH, for the Los Angeles Latino Eye Study Group. Sociodemographic, Family History, and Lifestyle Risk Factors for Open-angle Glaucoma and Ocular Hypertension. *Ophthalmology* 2008;115:639-647.
- (3) Ferreras, Antonio MD, PhD; Polo, Vicente MD, PhD; Larrosa, Jose M. MD, PhD; Pablo, Luis E. MD, PhD, Pajarin, Ana B. MD, PhD; Pueyo, Victoria MD, PhD; Honrubia, Francisco M. MD, PhD. Can Frequency-doubling Technology and Short-wavelength Automated Perimetry in Patients With Preperimetric Glaucoma?. *Journal Of Glaucoma*. 2007;16(4):372-383.
- (4) B. Nemesure, PhD, R. Honkanen, MD, A. Hennis, FRCP (UK), PhD, S.Y. Wu, MA, M. Cristina Leske, MD, MPH, Barbados Eye Study Group. Incident Open-angle Glaucoma and Intraocular Pressure. *American Academy of Ophthalmology* 2007;114:1810-1815.
- (5) John L. Keltner, MD; Chris A. Johnson, PhD, Richard A. Levine, PhD; Juanjuan Fan, PhD; Kimberly E. Cello, BS; Michael A. Kass, MD; Mae O. Gordon, PhD; for the Ocular Hypertension Treatment Study Group. Normal Visual Field Test Results Following Glaucomatous Visual Field End Points in the Ocular Hypertension Treatment Study. *Arch Ophthalmol*. 2005;123:1201-1206.

- (6) Paul J Fster, Ralf Buhrmann, Harry A Quigley, Gordon J Johnson. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *Br J Ophthalmol* 2002;86:238-242.
- (7) John L. Kelther, MD; Chris A. Johnson, PhD; Kimberly E. Cello, BSc; Mary A. Edwards, BSc, Shannan E. Bandermann, MA; Michael A. Kass, MD; Mae O. Gordon, PhD; for the Ocular Hypertension Treatment Study Group. Classification of Visual Field Abnormalities in the Ocular Hypertension Treatment Study. *Arch Ophthalmol.* 2003;121:643-650.
- (8) Balwantray C. Chauhan, PhD; Frederick S. Mikelberg, MD; A. Gordon Balaszi, MD; Raymond P. LeBlanc, CM, MD; Mark R. Lesk, MSc, MD; Graham E. Trope, MB, PhD; for the Canadian Glaucoma Study Group. Canadian Glaucoma Study. Risk Factors for the Progression of Open-angle Glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2008;126(8):1030-1036.
- (9) Luca Rossetti, MD, Paolo Fogagnolo, MD, Stefano Miglior, MD, Marco Centofanti, MD, Michele Vetrugno, MD, and Nicola Orzalesi, MD. Learning Effect of Short-wavelength Automated Perimetry in Patients With Ocular Hypertension. *J Glaucoma* 2006;15:399-404.
- (10) Harmohina Bagga, MD; William J. Feuer, MS; David S. Greenfield, MD. Detection of Psychophysical and Structural Injury in Eyes With Glaucomatous Optic Neuropathy and Normal Standard Automated Perimetry. *Arch Ophthalmol.* 2006;124:169-176.
- (11) Nicolaas J. Reus, MD, Thomas P. Colen, MD, PhD, and Hans G. Lemij, MD, PhD. The Prevalence of Glaucomatous Defects With Short-Wavelength Automated Perimetry in Patients With Elevated Intraocular Pressures. *J Glaucoma* 2005;14:26-29.

(12) Folkert K. Horn, PhD, Alexander Brenning, PhD, Ansel G. Jünemann, MD, and Berthold lausen, PhD. Glaucoma Detection With Frequency Doubling Perimetry and Short-wavelength Perimetry. *J Glaucoma* 2007;16:362-371.

(13) Laura Ramires Godinez, Curt Hartleben Matkin, Homero Casab Rueda, Vincent , and berthold Lausen, PhD. Glaucoma Detenction With Frequency Doubling Perimetry and Short-wavelength Perimetry. *J Glaucoma* 2007;16:363-371.

AGRADECIMIENTOS.

- **A Dios por la vida, por ponerme en este camino y por todas las cosas bellas que puso a mí alrededor.**
- **A mis padres, Antonio y María de Lourdes por estar ahí, por su incansable apoyo, esfuerzo, amor y educación.**
- **A mis hermanos por su aliento, confianza y demostrarme que puedo contar con ellos.**
- **A todos y cada uno de mis maestros por su apoyo, paciencia, enseñanza y confianza para mi formación profesional.**
- **A mis amigos de Veracruz por todos los momentos inolvidables y la alegría de compartir la residencia, gracias por confiar en mí y por todos sus consejos.**