



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ**

**Evaluación de las excavaciones sospechosas de glaucoma por personal en
entrenamiento, correlacionándolo con estudio estructural y funcional.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA

DRA. LINDA GUAKIL SAKRUKA

TUTOR: DRA. MARGOT KAETHE BRECHTEL BINDEL

ASESOR: DRA. MARGARITA TORRES TAMAYO



MEXICO, D.F.

JULIO 2011



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.

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en la Sección de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México bajo la dirección de la Dra. Margot Kaethe Brechtel Bindel y Dra. Margarita Torres Tamayo.

Este trabajo de tesis con No. 17-64-2011, presentado por la alumna Linda Guakil Sakruka se presenta en forma con Visto Bueno por el Tutor Principal de la Tesis Dra. Margot Kaethe Brechtel Bindel, Dra. Margarita Torres Tamayo y la Dirección de Enseñanza e Investigación a cargo del Dr. Octavio Sierra Martínez, con fecha 31 de Julio del 2011 para su impresión final.

**Dr. Octavio Sierra Martínez
Dirección de Enseñanza e Investigación.**

**Dra. Margot Kaethe Brechtel Bindel.
Tutor principal.**

**Dra. Margarita Torres Tamayo
Asesor.**

AUTORIZACIONES

Dr. Octavio Sierra Martínez
Director de Enseñanza e Investigación
Hospital General Dr. Manuel Gea González

Dra. María Elisa Vega Memije
Subdirección de Investigación
Hospital General Dr. Manuel Gea González

Dr. Gustavo Aguilar Montes
Jefe de Servicio Oftalmología
Hospital General Dr. Manuel Gea González

Dra. Margot Kaethe Brechtel Bindel
Medico Adscrito del departamento de Glaucoma
Hospital General Dr. Manuel Gea González
Tutor principal de tesis

Evaluación de las excavaciones sospechosas de glaucoma por personal en entrenamiento, correlacionándolo con estudio estructural y funcional.

COLABORADORES

Dra. Margot Kaethe Brechtel Bindel. Médico Adscrito del departamento de Glaucoma.

Firma: _____

Dr. Gustavo Aguilar Montes. Jefe de Servicio Oftalmología.

Firma: _____

Dra. Margarita Torres Tamayo. Investigadora en ciencias Médicas adscrita a la clínica de obesidad.

Firma: _____

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, mi familia, mis hermanas, mis amigos, mis maestros y compañeros. A todas las personas grandes que se han cruzado en mi camino. A D-os.

INDICE

I Glosario.....	8
II Relación de figuras y tablas.....	9
III Resumen.....	10
IV Abstract.....	11
1. Antecedentes.....	12
2. Marco de Referencia.....	15
3. Planteamiento del problema.....	18
4. Justificación.....	18
5. Objetivo.....	18
6. Diseño.....	18
7. Hipótesis.....	18
8. Material y Métodos.....	18
8.1 Universo del estudio.....	18
8.2 Tamaño de la muestra.....	18
8.3. Criterios de selección de la muestra.....	18
8.4. Variables de estudio.....	19
8.5. Descripción de procedimientos.....	21
8.6. Análisis estadístico.....	21
9. Resultados.....	21
10. Discusión y Conclusiones.....	25
11. Perspectivas.....	26
12. Revisión Bibliográfica.....	26
13. Anexos.....	26

I GLOSARIO

PIO: Presión intraocular

PEA: Perimetría estática automatizada

CFN: Capa de fibras nerviosas

OLC: Oftalmoscopía con láser confocal

PL: Polarimetría láser

OCT: Tomografía óptica de coherencia

FDT: Tecnología de doble frecuencia

CV: Campo visual

DM: Desviación de la media

PHG: Prueba de hemicampo para glaucoma

DB: Decibeles

HTO: Hipertensión ocular

GTN: Glaucoma de tensión normal

GPAA: Glaucoma primario de ángulo abierto

GSAA: Glaucoma secundario de ángulo abierto

NO: Nervio óptico.

II

RELACIÓN DE TABLAS

TABLAS GENERALES

Cuadro 1. Revisión en la literatura.

Cuadro 2. Definición de variables de estudio.

Tabla 1. Características clínicas y resultados de estudios funcionales de pacientes con excavaciones sospechosas.

Tabla 2. Características clínicas de pacientes con excavaciones sospechosas.

Tabla 3. Resultados de estudio estructural y funcional de pacientes con excavaciones sospechosas.

RELACIÓN DE GRÁFICOS:

Imagen 1. Tomografía de Coherencia óptica (OCT).

III RESUMEN

TÍTULO: “Evaluación de las excavaciones sospechosas de glaucoma por personal en entrenamiento, correlacionándolo con estudio estructural y funcional”

OBJETIVO: Evaluar en cuantos de los pacientes diagnosticados con excavaciones sospechosas en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” por el personal de entrenamiento, se diagnostica glaucoma y en qué fase están.

DISEÑO: Descriptivo, Abierto, Observacional, Retrospectivo, Transversal.

MATERIALES Y MÉTODO:

Se revisaron 48 expedientes de pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma que contaban con estudio funcional y estructural y que acudieron al departamento de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, durante el período del 1 de enero del 2005 al 30 de julio del 2011. Se recolectaron los datos relacionados al estudio clínico, funcional y estructural y se analizaron utilizando el paquete estadístico para PC SPSS versión 19.

RESULTADOS:

De los 48 pacientes incluidos 13 eran hombres y 35 mujeres.

Se documentó glaucoma en 27 ojos (56.25%) derechos e izquierdos. De los 27 ojos con glaucoma, el tipo de glaucoma encontrado fue: En ojo derecho 9 con glaucoma de tensión normal y 18 con glaucoma crónico de ángulo abierto. En ojo izquierdo, 9 con glaucoma de tensión normal, 17 con glaucoma crónico de ángulo abierto y uno con glaucoma secundario de ángulo abierto. La edad fue significativamente mayor en los pacientes con glaucoma que en aquellos sin diagnóstico de glaucoma.

En el ojo derecho, los valores de PIO máxima, Desviación de la media del campo visual y la excavación del nervio óptico, fueron discretamente mayores en los pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma. Los valores de PIO mínima fueron similares en los pacientes con y sin glaucoma.

En el ojo izquierdo los valores de PIO mínima, y excavación del nervio óptico fueron significativamente mayores en pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma. Los valores de PIO máxima y Desviación de la media del campo visual fueron mayores. La capacidad visual estuvo conservada de forma similar para pacientes con y sin glaucoma en ambos ojos.

El diagnóstico refractivo predominante para ambos ojos, con o sin glaucoma, fue el astigmatismo (69.4% ojo derecho y 60.4% ojo izquierdo).

Se reportaron cambios como lámina cribosa visible atrofia o hemorragia y anomalías vasculares de manera más frecuente en pacientes con glaucoma, que sin glaucoma y el adelgazamiento del anillo neural estuvo presente con similar frecuencia en pacientes con y sin diagnóstico de glaucoma, en ambos ojos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

En este trabajo el diagnóstico de glaucoma se documentó en el 56.25% de pacientes con excavaciones sospechosas. Se corroboró que los cambios anatómicos preceden a los cambios funcionales. La presencia de glaucoma fue más frecuente en el sexo femenino y en pacientes con mayor edad.

Es posible que si los pacientes fueran valorados por personal con más entrenamiento, el porcentaje de diagnósticos positivos se incrementaría.

IV ABSTRACT

TITLE: "Evaluation of glaucoma suspect optic nerve head by training personal, correlating it with structural and functional changes"

PURPOSE: To report the presence and grade of glaucoma in patients with glaucoma suspect optic nerve head, examined by training personal at the Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

DESIGN: Descriptive, Open, Observational, Retrospective, and Transversal.

METHODS:

A total of 48 Files of patients with glaucoma suspect optic nerve head with complete functional and structural study who attended to the ophthalmology department of Hospital General "Dr. Manuel Gea González", during January 1 2005 to July 30 2011 were reviewed. We recollected clinical, functional and structural data and analyzed it using the commercial software SPSS for Windows, version 19.

RESULTS: From the 48 patients included, 13 were male and 35 female.

Glaucoma was present in 27 patients (56.25%), right and left eye. From the 27 eyes with glaucoma, the type of glaucoma was: In the right eye 9 with normal tension glaucoma and 18 with Primary Open Angle Glaucoma. In the left eye 9 with normal tension glaucoma, 17 with Primary Open Angle Glaucoma and 1 with Secondary Open Angle Glaucoma. The mean age was significantly higher in patients with glaucoma than in those without glaucoma in both eyes. In the right eye the values for maxima IOP, Medial Deviation and optic nerve cupping were slightly higher in patients with glaucoma than in those without glaucoma. The values for minimal IOP were alike in patients with and without glaucoma.

In the left eye the values of minimal IOP and optic nerve cupping were significantly higher in patients with glaucoma than in those without it. The maxima IOP and media deviation were higher in patients with glaucoma. The Best Corrected Visual Acuity was conserved similarly in patients with and without glaucoma in both eyes.

The predominant refractive diagnosis in both eyes, with and without glaucoma was astigmatism. (69.4% in the right eye and 60.4% in the left eye).

We reported changes like visible lamina cribosa, atrophy or hemorrhage and vascular anomalies with more frequency in patients with glaucoma than without it, and the neural rim thinning was visible with similar frequency in patients with and without glaucoma in both eyes.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS:

With the present study, glaucoma was present in 56.25% of patients with glaucoma suspect optic nerve head. We confirmed that anatomic changes precedes functional changes. Glaucoma was more frequently in female gender and older patients. We speculate that if patients were examine by more trained personal, the percentage of positive diagnosis would be greater.

1. ANTECEDENTES

La valoración del nervio óptico, es lo primero en el manejo del paciente glaucomatoso; los hallazgos en el aspecto del disco óptico o la capa de fibras nerviosas que sugieren la presencia de la enfermedad, son generalmente el primer signo de alarma, y aún en ausencia de valores elevados de presión o alteraciones campimétricas, pueden ser argumento suficiente para confirmar el diagnóstico e iniciar el tratamiento, por ello, no se debe subestimar la información que brinda su apropiada observación y evitar simplificar su estudio, limitándonos a estimar el tamaño de la excavación o copa, como es frecuente ver en los registros médicos. Dado el hecho conocido que cambios en el disco o en la capa de fibras nerviosas preceden la aparición de daño campimétrico, la mayoría de las investigaciones que tocan el tema toma como patrón de referencia el aspecto del disco óptico del paciente para incluirlo o no dentro del grupo del estudio. Asimismo, durante el seguimiento de la enfermedad, el oftalmólogo puede detectar cambios en la papila evidenciados por fotografías, antes de que éstos se manifiesten en el campo visual.

En ocasiones es difícil distinguir el disco sano del glaucomatoso, dada la alta variabilidad existente en la morfología de ambos grupos, por lo que se debe diferenciar entre lo atípico pero normal, y la neuropatía.

Desde su tamaño hasta el calibre de los vasos en su paso por el rodete neural, hay muchos elementos que se deben evaluar con minuciosidad para poder determinar si efectivamente es un nervio patológico, sin embargo, no se debe esperar encontrar todos los signos descritos en dicha valoración, pues la forma de presentación puede ser tan inconsistente como la enfermedad misma, y está determinada por el estadio, edad del paciente, raza, estado refractivo, PIO...

Es así como en muchos casos puede persistir la duda, de manera que sólo el seguimiento y evidencia de progreso en el daño confirmaría el diagnóstico.

A continuación hablaremos de algunas técnicas de observación del disco óptico, así como sobre que buscar cuando se trate de detectar cambios compatibles con neuropatía glaucomatosa.

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN Y REGISTRO DEL NERVIO ÓPTICO.

La evaluación del disco óptico y la capa de fibras nerviosas retinianas se basa en la capacidad del oftalmólogo experimentado para reconocer los signos de daño glaucomatoso, aún en fases muy tempranas, por medio de las técnicas de oftalmoscopia así como la posibilidad o capacidad de llevar el adecuado registro de los cambios observados mediante las técnicas de fotografía.

Las técnicas oftalmoscópicas pueden ser: oftalmoscopia directa e indirecta, y técnicas de examen del disco óptico a través de la lámpara de hendidura con lente de fondo.

-Oftalmoscopia directa:

Constituye la forma más común de evaluación del disco óptico. Es un instrumento ampliamente utilizado en medicina general con interés en el fondo de ojo. Entre sus ventajas está la gran magnificación así como la posibilidad de evaluar el disco óptico a través de pupilas escasamente dilatadas. Además es muy útil en la realización de exámenes de detección en grandes poblaciones. Su principal desventaja la constituye la ausencia de estereopsis que permita la evaluación tridimensional del disco.

TÉCNICAS FOTOGRÁFICAS DE DIAGNÓSTICO Y REGISTRO DEL DISCO ÓPTICO:

La fotografía estereoscópica del nervio óptico provee un instrumento permanente de control y comparación del aspecto del nervio óptico y se considera en la actualidad una aliada indispensable para la evaluación clínica del paciente glaucomatoso. Las siguientes líneas muestran un esquema de valoración y búsqueda que no necesariamente refleja la frecuencia con la que se presentan los signos, pero que puede ayudar a sistematizar el examen:

Disco:

Simetría y tamaño.

Forma e implantación

Anillo neural y copa

Lámina cribosa

Elementos peripapilares:

Atrofia peripapilar

Hemorragias del disco

Anomalías vasculares.

Capa de fibras nerviosas.

El anillo neuroretiniano, compuesto por los axones de las células ganglionares, es la parte más importante del disco óptico, y su estudio metódico es vital en el diagnóstico de glaucoma. La evaluación cuantitativa del tamaño y forma del anillo neuroretiniano, provee una importante información diagnóstica en el contexto de glaucoma y otras neuropatías ópticas. Sin embargo, el disco óptico, muestra una gran variabilidad en relación a forma, tamaño, y relaciones entre sus partes.

EXAMEN DEL CAMPO VISUAL EN GLAUCOMA:

El estudio del campo visual es vital para el diagnóstico de glaucoma, el cual no debe tratarse o dar seguimiento sin un adecuado registro campimétrico, salvo contadas excepciones en las cuales el nivel socioeconómico o intelectual del paciente no le permite realizar una prueba confiable.

El diagnóstico temprano del glaucoma primario de ángulo abierto y su adecuada evaluación terapéutica una vez detectado y tratado, están basados en el análisis del campo visual. Es la mejor forma de medir la función visual, para establecer si se está siendo exitoso en el intento de preservarla.

La perimetría es el análisis clínico de la sensibilidad informada por el paciente a los estímulos luminosos presentados durante el examen de campo visual.

Perimetría estática automatizada (PEA): Debe tomarse en cuenta la subjetividad del paciente en la prueba, por lo cual se debe estar permanentemente vigilando, apoyando y corrigiendo al paciente, para poder obtener un resultado de la mayor confiabilidad posible. Existen factores que influyen en el resultado de una PEA, siendo los más frecuentes:

- 1.- Defectos en la posición del paciente durante la prueba.
- 2.- Inadecuada corrección óptica durante la prueba.
- 3.- Tamaño pupilar.
- 4.- Efecto del aprendizaje de la prueba.

Parámetros de confiabilidad en PEA:

- 1.- Errores falsos positivos
- 2.- Errores falsos negativos
- 3.- Pérdidas de fijación
- 4.- Notas al margen

Análisis de resultados en PEA: Campo único.

-Verificar que la información del paciente sea correcta (Nombre, fecha de nacimiento, refracción utilizada)

-Parámetros de confiabilidad

-Análisis detallado de los resultados, se divide en zonas:

- 1.- Gráfica numérica
- 2.- Análisis estadístico de desviación total
- 3.- Análisis estadístico de desviación del patrón.

ANALIZADORES DE LA PAPILA Y LA CAPA DE FIBRAS NERVIOSAS:

Conocer en detalle el estado y la evolución del daño estructural presente en el nervio óptico es fundamental en el diagnóstico y seguimiento del glaucoma. Está demostrado que la pérdida de fibras nerviosas, y por lo tanto, los cambios estructurales, anteceden a las alteraciones de la campimetría

Se han desarrollado varios instrumentos capaces de obtener imágenes de la papila y la CFN de forma relativamente sencilla, sin necesidad de dilatar la pupila, y que permitan un análisis cuantitativo de las estructuras que evalúan.

Algunos de los instrumentos más utilizados son la oftalmoscopia con láser confocal (OLC), la polarimetría láser (PL) y la tomografía óptica de coherencia (OCT).

Hablaremos únicamente sobre el OCT, ya que es el estudio que utilizaremos en la realización del presente estudio.

Tomografía óptica de coherencia (OCT):

Permite obtener imágenes pseudohistológicas de las distintas capas de la retina con una elevada resolución. La OCT utiliza los ecos de la luz reflejados por el tejido evaluado para distinguir las distintas capas de la retina, emplea las bases de la interferometría de baja

coherencia. La OCT obtiene tomogramas de 128 a 512 píxeles con una profundidad de 2 a 3 mm. en un tiempo aproximado de 1 segundo.

La OCT Stratus permite obtener imágenes de la mácula, donde tiene una gran utilidad demostrada para describir en detalle la patología vitreoretiniana, la Capa de Fibras Nerviosas (CFN) en la región peripapilar y, en su última versión, también estima medidas de la papila. La CFN se evalúa por defecto en un círculo de 3.4 mm. de diámetro centrado en la papila. Dispone de una base de datos normales de la CFN y de un algoritmo que compara los datos de cada ojo con los percentiles de normalidad y los clasifica como normal o patológico.

La ventaja de estos instrumentos es que ofrecen una evaluación objetiva y cuantitativa, además es más sencillo y preciso comparar una medida en micrómetros o en milímetros que la interpretación subjetiva de una fotografía o de un esquema dibujado en la historia clínica, comparan los resultados de cada paciente con los de una base de datos normales, lo que permite inmediatamente tener en cuenta la variabilidad normal de la papila o la CFN, ofrecen sensibilidad y especificidad aceptables para el diagnóstico de glaucoma y permiten evaluar los cambios que ocurren con el paso del tiempo y la reproducibilidad de las medidas sugiere que ésta puede ser su mayor utilidad clínica.

2. MARCO DE REFERENCIA

El anillo neuroretiniano, compuesto por los axones de las células ganglionares, es la parte más importante del disco óptico, y su estudio metódico es vital en el diagnóstico de glaucoma. La evaluación cuantitativa del tamaño y forma del anillo neuroretiniano, provee una importante información diagnóstica en el contexto de glaucoma y otras neuropatías ópticas. Sin embargo, el disco óptico, muestra una gran variabilidad en relación a forma, tamaño, y relaciones entre sus partes.

El glaucoma induce una pérdida prematura de fibras nerviosas retinianas. La detección de signos tempranos de glaucoma, depende de la habilidad del oftalmólogo para determinar la pérdida de fibras nerviosas además de lo que se espera con el envejecimiento. Clínicamente, esto implica el distinguir la ausencia funcional y física de fibras nerviosas viables. El distinguir pérdida visual funcional por perimetría y otros exámenes, es más confiable, cuantitativo y reproducible que detectar cambios tempranos en la apariencia del disco óptico. De los datos clínicos de glaucoma, la presión intraocular y la pérdida de campo visual, pueden ser cuantificadas, mientras que la evaluación del disco óptico permanece subjetiva, y el oftalmólogo en ocasiones no logra detectar cambios tempranos en la capa de fibras nerviosas.

Algunos estudios han sido dirigidos a determinar si la pérdida del campo visual puede estar predicha por la apariencia del disco. En estos estudios, la precisión de ver la presencia de pérdida de campo visual establecida en base a la apariencia del disco, varía de 66 a 85%. La precisión de ver la ausencia de un defecto campimétrico varía de un 80 a 97%. Algunos de los indicadores más confiables de daño glaucomatoso, son el área del anillo neuroretiniano, tamaño de la copa vertical y horizontal, contorno de la región temporal y grosor de la capa de fibras nerviosas. Mientras el tamaño de la copa aumenta, también lo hace el riesgo de pérdida campimétrica.

Hitchings y Spaeth observaron que la examinación del disco óptico era muy insensible, por los falsos positivos y falsos negativos. En algunos casos, la pérdida del campo visual ha sido detectada en ojos con copas ópticas de apariencia sana.

Un mayor grado de dificultad es encontrado en predecir una pérdida campimétrica inminente, que es importante cuando el médico está buscando una indicación para iniciar terapia en un paciente con hipertensión ocular; los signos tempranos de glaucoma son comúnmente difíciles de detectar en la copa óptica. Se han utilizado métodos cuantitativos como las fotografías del nervio óptico y la Perimetría. (2) (Cuadro 1)

En un estudio de Cartwright y colaboradores se analizó si la presión intraocular participó en la producción de daño en el nervio óptico, se incluyeron 14 casos de glaucoma de tensión normal, con asimetría de la presión intraocular (diferencia 1-6 mmHg) y en 12 de ellos, se encontró que la excavación glaucomatosa y pérdida del campo visual fue mayor significativamente en el ojo con mayor presión. (3) (Cuadro 1)

En un estudio de Claude F. Burgoyne y colaboradores se propuso que las alteraciones en la biomecánica de la papila por la edad aumenta la susceptibilidad para daño glaucomatoso. La literatura sugiere que el nervio óptico añoso es más susceptible para daño glaucomatoso, a todos los niveles de presión intraocular. Se llega a la conclusión de la necesidad de caracterizar todas las formas de copa óptica en componentes preliminares y laminares, para agregar precisión a la discusión de excavaciones clínicas. Esta caracterización puede llevar a la detección temprana de patología en papila y tejido conectivo y axonal en la hipertensión ocular. (4) (Cuadro 1)

Hemamalini Arvind y colaboradores analizaron las dimensiones del anillo neuroretiniano y se evaluó la forma del anillo con relevancia a la evaluación clínica. Participaron 623 pacientes sanos, fáquicos, con FDT normal, se realizó exploración oftalmológica completa incluyendo fotografías del disco óptico. Se encontró que el área del anillo fue de 2.29 ± 0.39 mm, área de disco ($P < 0.001$) y tipo de excavación ($P < 0.001$). La asimetría del anillo promedio fue de 0.18 ± 0.15 mm²; 95% de pacientes tuvieron asimetría 0.5 mm². La asimetría del área de disco (0.359 , $P < 0.0001$) y asimetría de presión intraocular ($P < 0.004$) estuvieron relacionados con la asimetría del anillo. (6) (Cuadro 1)

Michael J. Greaney, y colaboradores compararon la habilidad de la evaluación cualitativa de la cabeza del nervio óptico por láser confocal, polarimetría y OCT para distinguir ojos normales de aquellos con defectos glaucomatosos tempranos a moderados. Participaron 89 ojos de 89 sujetos mayores de 40 años de edad. Se concluyó que hay una mayor sensibilidad y especificidad con la combinación de los métodos cualitativos y cuantitativos para la valoración del paciente. (7) (Cuadro 1)

Christopher Bowd y colaboradores, compararon cuantitativamente el grosor de la capa de fibras nerviosas en ojos con hipertensión ocular, con ojos normales y glaucomatosos, utilizando OCT. Los ojos fueron clasificados en grupos diagnósticos basados en presión intraocular, fotografías del disco óptico y perimetría. Se obtuvo en cada ojo medidas promedio del grosor de las capas de fibras nerviosas, en los cuatro cuadrantes. Se encontró que en el 95% de los casos la capa de fibras nerviosas fue significativamente más delgada en ojos hipertensos que en ojos normales, y fue menor en ojos glaucomatosos que en ojos hipertensos y ojos normales. Estos hallazgos sugieren que las diferencias

cuantitativas en el grosor de la capa de fibras nerviosas son importantes entre ojos normales, hipertensos y glaucomatosos, de la misma edad. (8) (Cuadro 1)

CUADRO 1. Revisión en la literatura.

Hitchings RA, y Spaeth GL. 1977		Revisión en la literatura.	Los signos tempranos de glaucoma son comúnmente difíciles de detectar en la copa óptica. Se han utilizado métodos cuantitativos como las fotografías del nervio óptico y la Perimetría.
Cartwright MJ 1988	14 casos Serie de casos	PIO * Evaluación clínica Campimetría	En 12 pacientes, se encontró que la excavación glaucomatosa y pérdida del campo visual fue mayor significativamente en el ojo con mayor presión. Fue estadísticamente significativo(P= .0129)
Burgoyne C. F. 2008	142 artículos de revisión y prospectivos.	Revisión en la literatura.	Es necesario caracterizar todas las formas de copa óptica en componentes prelaminares y laminares, para agregar precisión a la discusión de excavaciones clínicas. Esta caracterización puede llevar a la detección temprana de patología en papila y tejido conectivo y axonal en la hipertensión ocular, además de proveer una definición cuantitativa para descripciones clínicas comunes para la copa óptica y diferenciar un daño vascular de uno glaucomatoso.
Hemamalini A. 2008	623 ojos Serie de casos	Exploración oftalmológica completa Fotografías del fondo de ojo FDT ** OCT***	El promedio de área de anillo neuroretiniano fue de 2.29, área de disco (P <0.001). La asimetría promedio del anillo fue de 0.18 mm ² ; 95% de sujetos tuvieron asimetría menor de 0.5 mm ² . Asimetría del área de disco (0.359, P <0.0001) y asimetría de PIO (P <0.004), fue relacionada con la asimetría del área del anillo. En promedio, el área del anillo inferior fue más gruesa y el área temporal más delgada.
Greaney MJ 2002	89 ojos Estudio comparativo: Pacientes con glaucoma y sin glaucoma. (Casos y controles)	láser confocal Polarimetría OCT***	La edad promedio de pacientes con glaucoma fue de 61 años y de pacientes sanos 58.3 años, sin importancia estadísticamente significativa (p= 0.18) En cuanto a perimetría la desviación de la media (DM) promedio fue de - 3.88 dB en pacientes con glaucoma y - 0.11 en pacientes sanos, lo cual fue (P <0.001). El PSD promedio en pacientes con glaucoma fue de 4.7 dB y en pacientes sanos de 1.5 dB, lo que fue significativo (P <0.001). Hay una mayor sensibilidad y especificidad con la combinación de los métodos cualitativos y cuantitativos para la valoración del paciente.
Bowd C. Weinreb 2000	30 ojos normales 28 ojos hipertensos 29 ojos glaucomatosos	PIO* Fotografías del fondo de ojo Perimetría OCT***	El 95% de los casos la capa de fibras nerviosas fue significativamente más delgada en ojos hipertensos (72.8µm) que en ojos normales (85.8 µm), y fue menor en ojos glaucomatosos que en ojos hipertensos y ojos normales. Las diferencias cuantitativas en el grosor de la capa de fibras nerviosas es importante entre ojos normales, hipertensos y glaucomatosos, de la misma edad

*PIO: Presión intraocular **FDT: Tecnología de doble frecuencia ***OCT: Tomografía óptica de coherencia

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Cuántos de los pacientes que se diagnostican con excavaciones sospechosas, en el Departamento de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” tienen glaucoma y en qué fase están?

4. JUSTIFICACIÓN:

En la consulta diaria de primera vez se detectan pacientes con excavaciones sospechosas por el personal de entrenamiento, quienes se envían a estudios de campo visual, curva horaria y OCT. Con la realización de este estudio, deseamos verificar el número de pacientes que fueron realmente glaucomatosos y en qué fase están. Con lo anterior se busca lograr una mayor precisión en la exploración física de las excavaciones del nervio óptico, en los pacientes de primera vez.

5. OBJETIVO:

Evaluar en cuantos de los pacientes diagnosticados con excavaciones sospechosas en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” por el personal de entrenamiento, se diagnostica glaucoma y en qué fase están.

6. DISEÑO: Descriptivo, Abierto, Observacional, Retrospectivo, Transversal

7. HIPOTESIS: No requiere hipótesis.

8. MATERIALES Y MÉTODOS:

8.1. Universo de estudio.

Expedientes de pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma que cuenten con estudio funcional y estructural, que acudieron al departamento de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, durante el período del 1 de enero del 2005 al 30 de julio del 2011.

8.2. Tamaño de la muestra. Tamaño censal en donde se incluirán todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma que cuenten con estudio funcional y estructural, que acudieron al departamento de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, durante el período del 1 de enero del 2005 al 30 de julio del 2011. Aproximadamente 100 expedientes.

8.3. Criterios de selección:

8.3.1. Criterios de Inclusión.

-Expedientes de pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma que cuenten con estudio funcional y estructural, que acudieron al departamento de

Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, durante el período del 1 de enero del 2005 al 30 de julio del 2011.

-Que tengan estudio completo y confiable (campo visual, curva horaria, OCT).

8.3.2. Criterios de exclusión: Expedientes de pacientes con:

- Diagnóstico previo de Glaucoma
- Opacidad de medios importante.
- Capacidad visual menor a 20/200
- Retinopatía Diabética Proliferativa.
- Retinopatía Diabética fotocoagulada
- Patologías retinianas que cambien el resultado del campo visual

8.3.3 Criterios de eliminación.

-Diagnóstico de glaucoma de ángulo cerrado

8.4. Definición de variables de estudio CUADRO 2.

Sexo	M/F	Cualitativo nominal
Edad	Años	Cuantitativo
diagnóstico refractivo	Miopía/Hipermetropía/Astigmatismo	Cualitativo nominal
diagnóstico de glaucoma	Presente/Ausente	Cualitativo nominal
Grado de glaucoma	Leve/Moderado/Severo	Cuantitativo
a) ESTUDIO CLÍNICO:		
-Excavación sospechosa (Nervio óptico): Asimetría más uno de los siguientes:	Simetría/Asimetría	Cualitativo Nominal
1. Gran tamaño.		
2..Alteración en Forma	%	
3.Adelgazamiento en Anillo neural y copa	Si/No	
4.Lámina cribosa visible	Si/No	
5.Elementos peripapilares:	Si/No	
Atrofia peripapilar		
Hemorragias del disco		
6.Anomalías vasculares:	Si/No	
7. Alt. Capa de fibras nerviosas	Si/No	
-PIO*	Si/No	
-Curva Horaria	Si/No	Cuantitativo
	mmHg	Cuantitativo
	mmHg	
b) ESTUDIO FUNCIONAL	Con daño	Nominal
-CV**	Sin daño	
c) ESTUDIO ESTRUCTURAL	Con daño	Nominal
-OCT***	Sin daño	

* PIO: Presión intraocular ** CV: Campo Visual ***OCT: Tomografía Óptica de Coherencia

Definiciones:

Daño Campo visual:

-Desviación media (MD) medida de pérdida global del campo:

Daño leve menor -6dB

Daño moderado menor -12dB

Daño severo mayor de -12dB

-Prueba de encampo para glaucoma (PHG) fuera de límites normales

-3 puntos adjuntos defectuosos no periféricos en la gráfica del ejemplo de la desviación con un $p < 5\%$ o un punto $< 1\%$ no periférico

Daño leve: Menos de 25% (13) de los puntos estén deprimidos debajo del 5% y menos de 8 puntos con una depresión por debajo del 1%.

Ningún punto de los 5° centrales debe tener una sensibilidad < 15 dB.

Daño moderado:

Menos de 50% de los puntos deprimidos por debajo del 5% y menos de 18 puntos con una depresión debajo del 1%.

Ningún punto de los 5° centrales debe tener una sensibilidad de 0 dB.

Daño severo:

Más de 50% de los puntos deprimidos por debajo del nivel de 5% y más de 18 puntos con una depresión debajo del nivel de 1%.

1 o más puntos 5° con una sensibilidad de 0 dB.

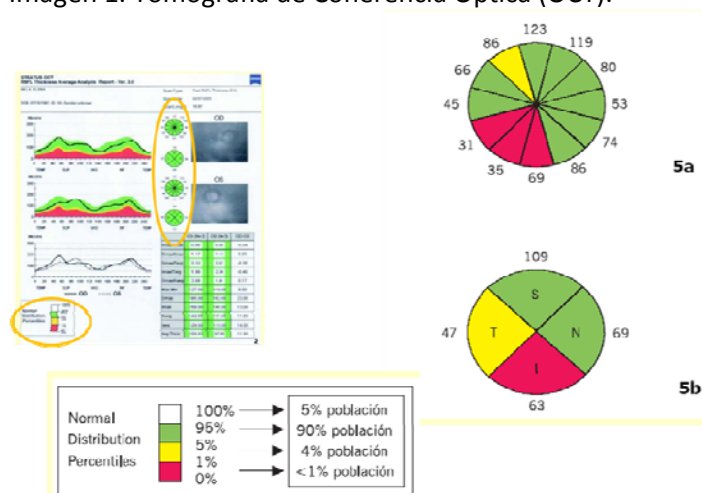
Daño OCT: Se evalúa la capa de fibras nerviosas en un círculo de 3.4 mm de diámetro centrado en la papila. (Imagen 1) Se compara con una base de datos normal.

Normal: Dentro del percentil 95

Limítrofe: Entre el percentil 96 y 99.

Patológico: Fuera del percentil 99.

Imagen 1. Tomografía de Coherencia Óptica (OCT).



8.5. Descripción de procedimientos.

Se analizarán los expedientes de los pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma, que cumplan los criterios de selección.

Se recolectaran los datos relacionados al estudio clínico, funcional y estructural.

Se elaborara una base de datos.

Se analizaran los datos, mediante estadística descriptiva.

Se anotará el número de pacientes con diagnóstico de glaucoma preperimétrico, daño leve, moderado y severo.

Se elaborara un informe técnico final.

Se divulgaran los resultados mediante cuadros o graficas.

8.6. Análisis Estadístico.

Los datos son expresados como frecuencias simples y porcentajes. Las variables numéricas continuas se expresan como medias \pm Desviaciones Estándar.

Para comparar las variables nominales se utilizó Chi cuadrada y para comparar las numéricas se utilizó ANOVA.

El análisis se realizó en el paquete estadístico para PC SPSS versión 19.

9. RESULTADOS

Se incluyeron 48 expedientes de pacientes con diagnóstico de excavaciones sospechosas de glaucoma, 13 hombres y 35 mujeres.

Diagnóstico de Glaucoma:

Ojo derecho:

Se documentó glaucoma en 27 ojos (56.25%). La edad fue significativamente mayor en los pacientes con glaucoma (62.72 ± 11.95) que en aquellos sin diagnóstico de glaucoma (44.95 ± 13.46).

Los valores de PIO máxima, Desviación de la media del campo visual y la excavación del nervio óptico, fueron discretamente mayores en los pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma, pero sin alcanzar significancia estadística. Los valores de PIO mínima fueron similares en los pacientes con y sin glaucoma.

Ojo izquierdo:

Los pacientes con glaucoma fueron de mayor edad y tuvieron valores significativamente mayores de PIO mínima, y excavación del nervio óptico. Los valores de PIO máxima y Desviación de la media del campo visual fueron mayores, sin alcanzar significancia estadística. (Tabla 1)

La capacidad visual estuvo conservada de forma similar para pacientes con y sin glaucoma en ambos ojos.

El diagnóstico refractivo predominante para ambos ojos, con o sin glaucoma, fue el astigmatismo, el cual no fue estadísticamente significativo. (69.4% ojo derecho, 60.4% ojo izquierdo)

Hallazgos en el nervio óptico:

Ojo derecho:

Se reportaron cambios como lámina cribosa visible (22.2% vs 5%) atrofia o hemorragia(33.3% vs 15%) y anomalías vasculares (27.8% vs 10%) de manera más frecuente en pacientes con glaucoma, que sin glaucoma, sin alcanzar significado estadístico. El adelgazamiento del anillo neural estuvo presente con similar frecuencia en pacientes con y sin diagnóstico de glaucoma.

Ojo izquierdo:

Se reportaron cambios como adelgazamiento del anillo neural (lámina cribosa visible (17.6% vs 10%), atrofia o hemorragia (35.3% vs 15%) y anomalías vasculares (23.5% vs 10%) de manera más frecuente en pacientes con glaucoma, sin alcanzar significado estadístico. El adelgazamiento del anillo neural estuvo presente con similar frecuencia en pacientes con y sin diagnóstico de glaucoma. (Tabla 2).

Daño en el campo visual:

Ojo derecho:

Se encontró una mayor cantidad de ojos sin daño en pacientes sin glaucoma que con glaucoma (33.3% vs 7.4%) con significado estadístico marginal.

Se encontró una mayor cantidad de pacientes con daño leve, moderado y severo en pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma (92.5% vs 66.6%), sin alcanzar significancia estadística.

Ojo izquierdo:

Se encontró una mayor cantidad de pacientes sin daño en pacientes sin glaucoma que con glaucoma (33.3% vs 3.7%), con significado estadístico.

Se encontró una mayor cantidad de pacientes con daño leve, moderado y severo en pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma (92.5% vs 66.6%), con significado estadístico.

Tomografía de Coherencia Óptica (OCT):

Ojo derecho: Se encontró una mayor cantidad de pacientes sin daño en pacientes sin glaucoma que con glaucoma (76.1% vs 33.3%) y una mayor cantidad de pacientes con OCT límite (33.3% vs 19%) y con daño (33.3% vs 14.2%), en pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma, sin alcanzar significado estadístico.

Ojo izquierdo: Se encontró una mayor cantidad de pacientes sin daño en pacientes sin glaucoma que con glaucoma (66.6% vs 33.3%) y una mayor cantidad de pacientes con OCT límite (33.3% vs 19%) y con daño (14.2% vs 33.3%), en pacientes con glaucoma que en aquellos sin glaucoma, lo cual fue estadísticamente significativo. (Tabla 3).

Tabla 1. Características clínicas y resultados de estudios funcionales de pacientes con excavaciones sospechosas.

<u>OJO DERECHO</u>	SIN GLAUCOMA n=21 (43.75)		GLAUCOMA n=27 (56.25)			TOTAL n=48	p
	PIO NORMAL n=20 (95.23)	HTO n=1 (4.77)	GTN n=9 (33.33)	GPAA n=18 (66.66)	GSAA n= 0		
EDAD	44.95 ± 13.46	63	61.44 ± 8.63	62.72 ± 11.95	0	55.08 ± 14.58	0.000
PIO MÁXIMA	15.65 ± 3.31	19	14.88 ± 2.93	16.72 ± 2.94	0	15.97 ± 13.11	0.359
PIO MÍNIMA	11.15 ± 1.56	13	10.44 ± 1.94	12.11 ± 2.29	0	11.41 ± 1.99	0.150
CAMPO VISUAL	-2.36 ± 2.56	0.0	-5.41 ± 5.90	-6.49 ± 8.20	0	-4.43 ± 6.07	0.161
DM							
EXCAVACIÓN NO	0.51 ± 0.16	0.6	0.60 ± .10	0.61 ± 0.17	0	0.57 ± 0.16	0.199
<u>OJO IZQUIERDO</u>	SIN GLAUCOMA n=21		GLAUCOMA n=27 (56.25)			TOTAL n=48	P
	PIO NORMAL n=20(95.23)	HTO n=1 (4.77)	GTN n=9 (33.3)	GPAA n=17 (62.96)	GSAA n=1 (3.70)		
EDAD	44.95 ± 13.46	63	61.44 ± 8.63	62.70 ± 12.32	63	55.08 ± 14.58	0.001
PIO MÁXIMA	15.75 ± 2.89	20	15.11 ± 2.61	16.82 ± 2.81	36	16.52 ± 4.03	0.000
PIO MÍNIMA	11.05 ± 1.79	12	10.44 ± 2.29	12.52 ± 2.18	14	11.54 ± 2.15	0.073
CAMPO VISUAL	-2.13 ± 2.19	-0.6	-5.89 ± 6.47	-6.01 ± 6.53	-23.42	-4.62 ± 5.92	0.002
DM							
EXCAVACIÓN NO	0.48 ± 0.17	0.5	0.57 ± 0.19	0.65 ± 0.15	0.6	0.56 ± 0.18	0.063

PIO= Presión intraocular, HTO= Hipertensión ocular, GTN= Glaucoma de tensión normal, GPAA= Glaucoma primario de ángulo abierto, GSAA= Glaucoma secundario de ángulo abierto, DM=Desviación de la media, NO= Nervio óptico. Los datos numéricos se expresan como medias ± DE. El valor de p se calculó utilizando t de Student para muestras independientes.

Tabla 2. Características clínicas de pacientes con excavaciones sospechosas.

OJO DERECHO	SIN GLAUCOMA n=21		GLAUCOMA n=27			TOTAL n=48	p
	PIO NL n=20	HTO n=1	GTN n=9	GPAA n=18	GSAA n=0		
HOMBRE/MUJER	3 (15)/17 (85)	0/1 (100)	4 (44.4)/5 (55.6)	6(33.3)/12(66.7)	0/0	13 (27.1)/ 35 (72.9)	0.311
CAPACIDAD VISUAL							0.849
20/20-20/40	19(95)	1(100)	9(100)	16(88.9)	0	45(93.8)	
< 20/40-20/60	1(5)	0	0	0	0	1(2.1)	
< 20/60-20/80	0	0	0	1(5.6)	0	1(2.1)	
< 20/80-20/100	0	0	0	0	0	0	
< 20/100-20/200	0	0	0	0	0	0	
< 20/200	0	0	0	1(5.6)	0	1(2.1)	
DIAGNÓSTICO REFRACTIVO							
Neutro	3(15)	0	0	1(5.6)	0	4(8.3)	
Miopía	2(10)	0	2(22.2)	1(5.6)	0	5(10.4)	0.436
Hipermetropía	3(15)	0	2(22.2)	5(27.8)	0	10(20.8)	
Astigmatismo	6(30)	0	1(11.1)	3(16.7)	0	10(20.8)	
Astigmatismo miópico	2(10)	0	0	3(16.7)	0	5(10.4)	
Astigmatismo hipermetrópico	2(10)	0	3(33.3)	4(22.2)	0	9(18.8)	
Astigmatismo mixto	2(10)	1(100)	1(11.1)	1(5.6)	0	5(10.4)	
HALLAZGOS EN EL NERVIÓ ÓPTICO							
Adelgazamiento del anillo neural	9(45)	0	1(11.1)	8(44.4)	0	18(37.5)	0.248
Lamina cribosa visible	1(5)	0	0	4(22.2)	0	5(10.4)	0.214
Atrofia o Hemorragia	3(15)	0	0	6(33.3)	0	9(18.8)	0.171
Anomalías Vasculares	2(10)	0	0	5(27.8)	0	7(14.6)	0.207

OJO IZQUIERDO	SIN GLAUCOMA n=21		GLAUCOMA n=27			TOTAL n=48	P
	PIO NL n=20	HTO n=1	GTN n=9	GPAA n=17	GSAA n=1		
HOMBRE/MUJER	3(15)/17(85)	0/1(100)	4(44.4)/5(55.6)	6(35.3)/11(64.7)	0/1(100)	13(27.1)/35(72.9)	0.383
CAPACIDAD VISUAL							
20/20 a 20/40	20(100)	1(100)	9(100)	16(94.1)	0	46(95.8)	0.000
Menor a 20/60 a 20/80	0	0	0	1(5.9)	1(100)	2(4.2)	
DIAGNÓSTICO REFRACTIVO							
Neutro	2(10)	0	0	1(5.9)	0	3(6.3)	
Miopía	2(10)	0	1(11.1)	3(17.6)	1(100)	7(14.6)	0.399
Hipermetropía	2(10)	0	3(33.3)	4(23.5)	0	9(18.8)	
Astigmatismo	7(35)	0	1(11.1)	3(17.6)	0	11(22.9)	
Astigmatismo miópico	2(10)	0	2(22.2)	1(5.9)	0	5(10.4)	
Astigmatismo hipermetrópico	1(5)	0	2(22.2)	4(23.5)	0	7(14.6)	
Astigmatismo mixto	4(20)	1(100)	0	1(5.9)	0	6(12.5)	
HALLAZGOS EN EL NERVIÓ ÓPTICO							
Adelgazamiento del anillo neural	8(40)	0	1(11.1)	8(47.1)	1(100)	18(37.5)	0.226
Lamina cribosa visible	2(10)	0	0	3(17.6)	1(100)	6(12.5)	0.062
Atrofia o Hemorragia	3(15)	0	0	6(35.3)	0	9(18.8)	0.216
Anomalías Vasculares	2(10)	0	0	4(23.5)	0	6(12.5)	0.466

HTO= Hipertensión ocular, GTN= Glaucoma de tensión normal, GPAA= Glaucoma primario de ángulo abierto, GSAA= Glaucoma secundario de ángulo abierto. Las variables nominales se expresan como frecuencias (porcentajes). El valor de p se calculó utilizando Chi cuadrada.

Tabla 3. Resultados de estudio estructural y funcional de pacientes con excavaciones sospechosas.

OJO	SIN GLAUCOMA n=21			GLAUCOMA n=27		TOTAL	p
DERECHO	PIO NL	HTO n=1	GTN n=9	GPAA	GSAA n= 0	n=48	
	n=20			n=18			
CAMPO VISUAL DAÑO							
SIN DAÑO	6(30)	1(100)	0	2(11.1)	0	9(18.8)	0.060
LEVE	12(60)	0	4(44.4)	9(50)	0	25(52.1)	
MODERADO	2(10)	0	3(33.3)	2(11.1)	0	7(14.6)	
SEVERO	0	0	2(22.2)	5(27.8)	0	7(14.6)	
OCT							
SIN DAÑO	15(75)	1(100)	3(33.3)	6(33.3)	0	25(52.1)	0.168
LIMITROFE	2(10)	0	2(22.2)	5(27.8)	0	9(18.8)	
DAÑO	3(15)	0	4(44.4)	7(38.9)	0	14(29.2)	

OJO	SIN GLAUCOMA n=21			GLAUCOMA n=27		TOTAL	p
IZQUIERDO	PIO NL	HTO n=1	GTN n=9	GPAA	GSAA n= 1	n=48	
	n=20			n=17			
CAMPO VISUAL DAÑO							
SIN DAÑO	6(30)	1(100)	0	1(5.9)	0	8(16.7)	0.014
LEVE	10(50)	0	6(66.7)	7(41.2)	0	23(47.9)	
MODERADO	4(33.3)	0	1(11.1)	7(41.2)	0	12(25)	
SEVERO	0	0	2(22.2)	2(11.8)	1(100)	5(10.4)	
OCT							
SIN DAÑO	14(70)	0	3(33.3)	6(35.3)	0	23(47.9)	
LIMITROFE	3(15)	1(100)	5(55.6)	4(23.5)	0	13(27.1)	0.045
DAÑO	3(15)	0	1(11.1)	7(41.2)	1(100)	12(25)	

HTO= Hipertensión ocular, GTN= Glaucoma de tensión normal, GPAA= Glaucoma primario de ángulo abierto, GSAA= Glaucoma secundario de ángulo abierto, OCT= Tomografía de coherencia óptica. Las variables nominales se expresan como frecuencias (porcentajes). El valor de p se calculó utilizando Chi cuadrada.

10. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

En este trabajo el diagnóstico de glaucoma se documentó en el 56.25% de pacientes con excavaciones sospechosas. La presencia de glaucoma en estos pacientes tuvo una relación mayor con pacientes de mayor edad y del sexo femenino. Se corroboró que los cambios anatómicos preceden a los cambios funcionales.

Es posible que en algunas ocasiones el residente con poco entrenamiento sobreestime cambios que pudieran ser únicamente variaciones en la papila óptica, lo que originaría un mayor número de falsos positivos. Por otra parte, es posible que si los pacientes fueran valorados por personal con más entrenamiento, el porcentaje de diagnósticos positivos se incrementaría.

En algunos otros pacientes se observa un daño ya severo tanto en el campo visual como en el OCT, lo cual nos muestra una vez más que el glaucoma en la mayoría de las ocasiones pasa desapercibido, y es diagnosticado en una etapa avanzada de la enfermedad.

11. PERSPECTIVAS:

En algunas ocasiones el daño glaucomatoso es preperimétrico, y no aparecen un campo visual blanco sobre blanco (como el que se utilizó en este estudio), ya que éste solo aparece cuando se ha perdido más del 30% de fibras nerviosas, por lo que pudiera ser interesante realizar un estudio en el cual se utilice un campo visual azul-amarillo el cual es capaz de detectar un daño glaucomatoso de manera más temprana.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.- Gil, Carrasco Félix. Libro Panamericano de Glaucoma, México DF, 2008, Editores intersistemas.115-152.
- 2.-WaringGO,Early Detection of Glaucomatows Damage, Survey of Ophthalmology, 1985, 30:l 11-126.
- 3.-Cartwright MJ, Anderson, DR, Correlation of Asymmetric Damage with Asymmetric Intraocular Pressure in Normal-Tension Glaucoma (Low-Tension Glaucoma), Arch Ophthalmol 1988; 106:898-900
- 4.-Burgoyne, CF, Downs JC, Premise and Prediction – How Optic Nerve Head Biomechanics, Underlies the Susceptibility and Clinical Behavior of the Aged Optic Nerve Head , J Glaucoma, 2008; 17(4): 318–328
- 5.-Parrish RK, Feuer WJ, Schiffman JC, Five-year follow-up optic disc findings of the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study, Am J Ophthalmol. 2009 , 147(4): 717–724.e1.
- 6.-Hemamalini A, Ronnie G,Raju P, Neural Rim Characteristics of Healthy South Indians: The Chennai Glaucoma Study, Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49:3457–3464
- 7.-Greaney MJ, Hoffman DC, Comparison of Optic Nerve Imaging Methods to Distinguish Normal Eyes from Those with Glaucoma, Invest Ophthalmol Vis Sci. 2002;43:140–145
- 8.-BowdC,Weinreb RN, Williams JM, Zangwill LM, The Retinal Nerve Fiber Layer Thicknessin Ocular Hypertensive, Normal, and Glaucomatous Eyes With Optical Coherence Tomography, Arch Ophthalmol. 2000;118:22-26.
- 9.- Millá-Griñó E., Larena C. Tomografía de coherencia óptica (OCT) en glaucoma (I). Annalsd’Oftalmologia 2006;14(1):12-22

13. ANEXOS:

13.1 ANEXO 1

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

HOSPITAL GENERAL DR. "MANUEL GEA GONZÁLEZ"

PROTOCOLO: "Evaluación de las excavaciones sospechosas de glaucoma por personal en entrenamiento, correlacionándolo con estudio estructural y funcional"

Fecha: _____

Nombre del Paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Registro: _____

DATOS	OD	OI
CV		
DX REFRACTIVO		
CAMBIOS NO		
CV DM		
CV DAÑO		
OCT DAÑO		
CH		
DX FINAL		

Dra. Linda Guakil Sakruka. R3 Oftalmología.

13.2. Anexo 2

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

HOSPITAL GENERAL DR. "MANUEL GEA GONZÁLEZ"

PROTOCOLO: "Evaluación de las excavaciones sospechosas por personal en entrenamiento, correlacionándolo con estudio estructural y funcional."

Dra. Linda Guakil Sakruka

NOMBRE	REG	EDAD	SEXO	cV OD	cV OI	DX RX OD	DX RX OI	CAMBIOS NO OD	CAMBIOS NO OI	CH OD	CH OI	CV DM OD	CV DM OI	CV (daño) OD	CV (daño) OI	OCT DAÑO OD	OCT DAÑO OI	DX FINAL OD	DX FINAL OI