

11234

33
28

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
SECRETARÍA DE SALUD



**"RELACIÓN ENTRE CAMPO VISUAL Y EXCAVACIÓN
PAPILAR EN GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO
ABIERTO"**

TESIS

SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Que para obtener el título de la especialidad en :

OFTALMOLOGÍA



PRESENTA:

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

ALEJANDRA MARTÍNEZ ESPINO

Asesor Dra Guadalupe Tenorio Guajardo
Dra Ana Laura Tejada García

México D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

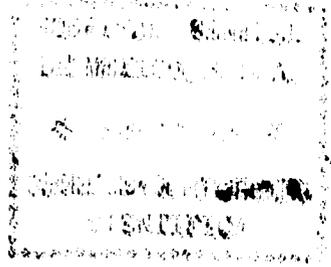
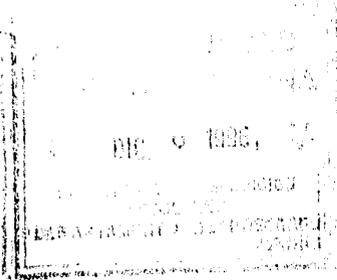
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS QUEDÓ REGISTRADA EN LA DIRECCIÓN
DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA,
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL
GENERAL DE MÉXICO DE LA SECRETARÍA DE SALUD
CON LA CLAVE DE REGISTRO DIC 94/102/03/174.

V. B.
[Signature]



RESPONSABLE:

DRA. ALEJANDRA MARTÍNEZ ESPINO.

RESIDENTE DE TERCER AÑO
SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO S.SA.

TUTOR:

DRA. GUADALUPE TENORIO GUAJARDO

MÉDICO ADJUNTO
SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO S.SA.

DRA. ANA LAURA TEJADA GARCÍA

MÉDICO ADSCRITO
SERVICIO OFTALMOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO S.SA.

DEDICATORIA

A LAS DRAS: GUADALUPE TENORIO GUAJARDO

ANA LAURA TEJADA GARCIA

**POR SU APOYO Y PARTICIPACION EN
LA REALIZACION DE ÉSTE TRABAJO.**

A MIS PADRES

**POR SU SIEMPRE APOYO Y CARÍÑO
INCONDICIONAL.**

A MIS MAESTROS

A MIS PACIENTES.

INTRODUCCIÓN

Los cambios característicos en el campo visual en el glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) son el comienzo pernicioso y gradual de a) depresión general de las isópteras periféricas y centrales, b) ensanchamiento e intensificación del angioescotoma que puede ser reversible, c) formación del defecto de fibras nerviosas, d) formación del escalón nasal, e) rápida contracción periférica, especialmente del campo nasal, f) pérdida del campo central y presencia de una pequeña isla temporal de visión y, g) ceguera.(1)

Ha llamado la atención numerosos estudios que se han realizado sobre el paralelo entre la apariencia oftalmoscópica de las papilas ópticas y las alteraciones del campo visual.

Se menciona que en muchos pacientes con glaucoma, los cambios clínicamente reconocibles de la papila óptica preceden a la pérdida detectable del campo visual, pudiéndose predecir la presencia o ausencia de alteraciones glaucomatosas del campo visual a partir de la apariencia de la cabeza del nervio óptico. Se ha mencionado que la capacidad para predecir correctamente la presencia de una pérdida de campo establecida sobre la base de la apariencia de la papila óptica va del 66% al 85%, mientras que tener una exactitud de ello va del 80% al 97% en la predicción de la ausencia de alteraciones del campo visual (1,2,3).

Quigley y cols.(4) correlacionaron la pérdida de los axones en la cabeza del nervio óptico, con los defectos del campo visual, y no sólo confirmaron que la pérdida de las fibras nerviosas se produce antes de que las alteraciones del campo visual sean reproducibles en algunos pacientes con presión ocular elevada sino que en general la extensión de la pérdida axonal es mucho mayor que el correspondiente cambio en el campo visual. Se ha estimado aproximadamente el 35% de las fibras pueden estar perdidas en un ojo con examen de campo visual normal, que más de la mitad de las fibras están perdidas para cuando en el campo visual se encuentran

alteraciones tempranas, y que queda un 10% aproximadamente de axones cuando se está frente a un estadio de pérdida severa del campo visual.(4,5)

La excavación de la papila óptica y los defectos del campo visual deben ser evaluados en forma conjunta, como la confirmación de la existencia de glaucoma y además como parte de la evaluación del progreso y resultado del tratamiento de la enfermedad.

La apariencia oftalmoscópica de la cabeza del nervio óptico, es, generalmente, la de un óvalo vertical, si bien existen considerables diferencias en tamaño y forma. La porción central de la papila suele tener una depresión, la excavación, y una zona de palidez, que representa la ausencia parcial o completa de los axones con exposición de la lámina cribosa. La apariencia de la excavación depende fundamentalmente del número de axones de las células ganglionares que llegan a la papila, del grosor de ellas y del diámetro del orificio posterior. Si bien en condiciones normales el tamaño y la localización de la palidez y la excavación son las mismas, es importante observar que no siempre es así, en especial en los estados patológicos, y no se debe considerar a estos dos parámetros como sinónimos. Al tejido existente entre la excavación y los bordes del disco se le denomina como reborde neural (1,6).

El tamaño de la excavación de la cabeza del nervio óptico, que comúnmente se describe como la relación horizontal/ excavación/ papila, en ojos normales, se dijo que está determinado entre el ancho del canal escleral y el volumen del tejido (2,6).

Algunos estudios mencionan que la relación excavación/ papila es una característica determinada genéticamente con un tipo de herencia multifactorial (7,8,9).

Estudios realizados por Armaly proponen el uso de la relación excavación/ papila como la forma más adecuada de determinar el estado de la misma, teniendo este método gran aceptación (10).

Algunos otros estudios proponen el estudio de la palidez central de la papila, así como planimetría e interferometría, sin que hasta el momento se hayan popularizado estas técnicas por su costo y complejidad (3).

Se sabe desde el inicio de la oftalmoscopia que la excavación papilar aumenta en los casos de glaucoma y que el signo oftalmoscópico más importante es precisamente el aumento del diámetro de la excavación. Desde entonces se han descrito numerosos datos papilares que supuestamente nos permiten hacer el diagnóstico del glaucoma con la oftalmoscopia, ya que es posible determinar el estado de la papila e inferir el grado de atrofia y excavación de la misma, consecuencia fundamental en los casos de glaucoma (11).

Dentro de los datos clave en el diagnóstico del glaucoma, las características de la papila y dentro de ésta la estimación de la excavación tiene gran importancia ya que su alteración con frecuencia antecede a los defectos campimétricos (7).

Babayán y cols. observaron que en las fases incipientes del glaucoma, el incremento de la excavación es sobre todo hacia el lado temporal, superior e inferior, respetando el lado nasal.

Sabemos que la extensión de la excavación papilar en el sujeto normal tiene una gran variación, y que la determinación de la existencia de glaucoma, solamente por la apreciación de este tejido, es dudosa, excepto en los casos muy avanzados (12).

La topografía de la excavación de la cabeza del nervio óptico también puede relacionar el tipo de pérdida del campo visual; frente a la excavación verticalmente oval, con estrechamiento del borde superior o inferior del tejido nervioso normal debe sospecharse su origen glaucomatoso y prestarse atención especial al examen perimétrico del área de Bjerrum. La capacidad para predecir la inminencia de la pérdida glaucomatosa del campo visual basándose en la apariencia de la cabeza del nervio óptico es menos segura que correlacionar el daño de la papila con la pérdida del campo ya establecida.

El campo visual normal puede ser descrito como un contorno tridimensional, que representa zonas de sensibilidad retiniana relativa y caracterizado por un pico en el punto de fijación, una depresión absoluta que corresponde a la cabeza del nervio óptico (mancha ciega) y un declive de las zonas restantes hacia los límites del campo. Los instrumentos que se utilizan para medir el campo visual (perímetros) pueden tener estímulos cinéticos y estáticos que pueden ser controlados manual o automáticamente. Los estímulos son presentados sobre un fondo que puede ser plano (pantalla tangente) o en forma de cúpulas, siendo las últimas las que dan mediciones más confiables. Los campímetros automatizados pueden ser semiautomáticos o totalmente automáticos, y los estudios comparativos indican que los perímetros estáticos computarizados son más sensibles que los manuales en la detección de la pérdida del campo visual glaucomatoso (1,5).

La campimetría computarizada es el estudio auxiliar para el diagnóstico de padecimientos neurooftalmológicos, constituido por una cúpula tipo Goldmann, una computadora de cuarta generación y una cámara para monitoreo. Método que aporta información básica al examinador por su gran flexibilidad, precisión y consistencia de métodos, facilitando en forma muy importante el análisis estadístico y comparativo de cada caso, ya que la computadora automáticamente determina el umbral de respuesta de cada paciente, lo archiva, analiza en forma individual y comparativa con estudios previos de población sana.(13)

El campímetro computarizado tiene los mismos parámetros que el de Goldmann, con cinco diferentes tamaños de miras ; intensidades de la A a la E, y parámetros adicionales como son el color del estímulo (blanco, azul, rojo y verde), la velocidad de presentación del mismo, punto de fijación y velocidad del estudio (normal y lento).

La iluminación de fondo, (31.5 Db) reduce el tiempo de adaptación retiniana del examinado para el inicio de la prueba, ofrece 5 tamaños de estímulos de una intensidad luminosa de 51 Db y un tiempo de presentación de cada estímulo de 0.25 seg. , lo que acorde con el principio de sumación

temporal no permite que el paciente anticipe el estímulo en periferia, desestabilizando la fijación y confundiendo la respuesta.

El punto central de fijación es registrado y monitorizado continuamente, ignorándose las respuestas en caso de pérdida del mismo. Pueden existir falsos positivos cuando el examinado pestañea, pasa saliva o se reacomoda en la mentonera, avisando por medio de una alarma si existen pérdidas de fijación de 20% , no siendo registrados los movimientos de cabeza menores de 5°. En los pacientes con padecimientos maculares o fijación extrafoveal, el campímetro consta con el sistema de cuatro puntos centrales, área en la que el examinado fijará la vista, siendo un equivalente alternativo al punto central de fijación.(14)

Este estudio consta de tres programas: A) Umbral, B) Rastreo y C) Cinético.

En cuanto a la forma de impresión las opciones de densidad de puntos y zonas a estudiar se les conoce como patrones, y son 12 diferentes: cuatro centrales, cuatro periféricos, cuatro especiales, mismos que pueden ser impresos en las siguientes formas: A) tonos de gris, B) Numérica, C) Profundidad de defecto, D) Gráfica, E) Análisis de cambios.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un estudio prospectivo, observacional y transversal realizado en la Clínica de Glaucoma del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México, cuyo objetivo es relacionar campo visual y excavación papilar (pérdida de tejido neural) en el paciente con glaucoma primario de ángulo abierto, con el propósito de determinar prevalencia del daño campimétrico con la excavación de la papila óptica.

Se incluyó a todos los pacientes que acudieron a la Clínica de Glaucoma del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México de Junio a Octubre de 1994, siempre y cuando reunieran los siguientes criterios:

INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto
- Agudeza visual igual o mayor a 20/50 con corrección
- Medios transparentes (córnea, cristalino, vítreo)
- Presión intraocular menor de 22 mmHg
- Sin alteraciones retinianas.
- Con campos visuales repetidos por lo menos dos veces.
- Campos visuales con umbral 24-2 en Humphrey, que tengan fluctuaciones menores de 2.0 db. Calificados con menos de dos errores.

EXCLUSIÓN

- Pacientes con opacidad de medios
 - Miopía elevada (mayor de 5 D.)
 - Astigmatismos mayores de 1.5 D
 - Hipermetropía mayor de 5 D
- Diferencia refractiva mayor de 5 D entre ambos ojos.
- Atrofia peripapilar
 - Pacientes que no deseen cooperar con el estudio.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

A.-Porcentaje de superficie neural preservada

Se estratificarán en dos grupos:

GRUPO I : 49% o menor.

GRUPO II : 50-79%

B.-Alteraciones campimétricas:

* Suma de los decibeles perdidos (disminución de sensibilidad) de manera global y por cuadrantes del campo visual.

PROCEDIMIENTO

Se estudiaron 68 ojos de pacientes que acudieron a la clínica de glaucoma con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto de junio de 1994 a noviembre de 1994.

A todos los pacientes se les realizó historia clínica oftalmológica, valorándose el tamaño de la excavación papilar para determinar el porcentaje de superficie neural preservada, la cual se calculará sacando el promedio del tamaño de la excavación, siendo ésta expresada en diez décimos, tanto en su diámetro vertical como en su diámetro horizontal, siendo calculada en una tabla preestablecida.(11). Además de determinar la disminución de la sensibilidad en el campo visual al realizar la suma de los decibeles perdidos de manera global y por cuadrantes en el campo visual, para lo cual se tomará a cada paciente un estudio de campo visual con aparato de Allergan Humphrey Field Analyzer modelo 630, con umbral 24-2, al día siguiente (posterior a la recuperación del diámetro pupilar).

Se obtuvieron medias y desviaciones estándar de los decibeles perdidos tanto en el campo visual en su totalidad como en cuadrantes.

RESULTADOS

Se estudiaron en total 68 ojos con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto, de los cuales 33 fueron ojos derechos y 35 ojos izquierdos; siendo a su vez divididos en dos grupos según el porcentaje de superficie neural preservada, correlacionándose con la disminución de sensibilidad reportada en el campo visual, determinándose ésta al sumar los decibeles perdidos en el campo, como se había señalado anteriormente.

Así pues en el GRUPO I se clasificó a aquellos pacientes que tuvieran 49% o menos de superficie neural preservada y en el GRUPO II se incluyeron a aquellos pacientes que tuvieran una superficie neural entre el 50 y 79% .

De los 25 ojos estudiados en el GRUPO I existió un margen bastante amplio en relación a la disminución de la sensibilidad en el campo visual, oscilando desde 17 hasta 1378 decibeles perdidos.

En el GRUPO II en donde se estudiaron 43 ojos en total la disminución de sensibilidad osciló de 0 hasta 879 decibeles perdidos.

Obteniéndose con esto en el GRUPO I una media de 536.2 decibeles, con una desviación estándar de 386.8 decibeles, en el GRUPO II una media de 200.9 decibeles y con una desviación estándar de 237.2 decibeles (Tabla I).

Siendo éstos datos obtenidos del estudio en conjunto del campo visual; posterior a la suma global de los decibeles perdidos en el campo visual se sumaron los decibeles perdidos en cada uno de los cuadrantes del campo visual, tomando en cuenta la misma clasificación previa de los ojos afectados, obteniéndose lo siguiente:

GRUPO I : Se estudiaron 25 ojos obteniéndose para el cuadrante nasal superior una media de 156 y una desviación estándar de 115, en el cuadrante nasal inferior una media de 73 y una desviación estándar de 82, siendo en el cuadrante temporal superior una media de 172 con una desviación estándar de 141, y en el cuadrante temporal inferior encontramos una media de 135 con su respectiva desviación estándar de 128. En ésta valoración se tomaron en conjunto tanto ojos derechos como ojos izquierdos indistintamente. (tabla II)

GRUPO II De los 43 ojos estudiados en éste grupo, siendo valorado el campo visual de la misma manera, es decir valorando la disminución de la sensibilidad en los cuatro cuadrantes se obtuvieron los siguientes resultados: En el cuadrante nasal superior se obtuvo una media de 66 con una desviación estándar de 83, en el cuadrante nasal inferior se encontró una media de 36 y una desviación estándar de 55, en el caso del cuadrante temporal superior obtuvimos una media de 63 y una desviación estándar de 82, encontrándose en el caso del cuadrante temporal inferior una media de 39 con una desviación estándar de 50. (Tabla III)

DISCUSIÓN

Probablemente hay dos posibles métodos para determinar daño glaucomatoso; uno es la apariencia de la cabeza del nervio óptico y el otro es la extensión del daño campimétrico. La apariencia de la cabeza del nervio óptico puede variar a través del tiempo, y sobre todo, del método de observación que se utilice (7,9,11).

En este trabajo, valoramos la superficie neural por tratarse de una cifra porcentual que nos define el tejido neural que permanece estable. Para tal fin, calculamos el promedio del tamaño de la excavación papilar, en sentido vertical y horizontal, siendo ésta dividida en décimos, calculada en una tabla preestablecida (11).

El campímetro computarizado de Humphrey es ampliamente usado en nuestro medio y si bien nos indica el daño campimétrico en diferentes cálculos, frecuentemente nos preguntamos porqué una papila con excavación pequeña se acompaña de gran daño campimétrico o bien lo contrario. Se ha reportado que fibras retinianas de un área cercana al meridiano horizontal corren cerca de la coroides y atraviesan una porción periférica de la cabeza del nervio óptico, mientras que fibras nerviosas de un área más adyacente a la cabeza del nervio óptico corren cercanas al vítreo y atraviesan una porción más central de la misma cabeza (15).

Así, podemos pensar que el daño campimétrico será más severo justo sobre el meridiano horizontal extendiéndose a la periferia nasal.

En nuestro estudio, de manera gruesa, cuando la superficie neural fué de 49% o menor, la media de pérdida de decibeles en todo el campo visual fué de 536.2 db. , en el grupo de mayor superficie neural fué de 200.9 db; cabe señalar que al tener mayor número de ojos, se podrá dividir la superficie neural en más grupos y este conteo total del campo visual podrá precisar numéricamente el promedio de pérdida de decibeles que podemos esperar de acuerdo al tamaño de la excavación.

Por otra parte, al medir el número de decibeles perdidos en los 4 cuadrantes del campo visual podemos observar que el cuadrante temporal superior fué el más afectado en ambos grupos de superficie neural, siguiéndole el nasal superior; por el contrario, el cuadrante nasal inferior fué el menos afectado, aunque en los ojos con mayor superficie neural los dos cuadrantes inferiores fueron semejantes y menos afectados que los cuadrantes superiores.

En un estudio hecho con el análisis de los decibeles perdidos por punto, se valoraron diferencias entre el glaucoma con hipertensión ocular y el glaucoma de tensión normal, notando la importancia de una pérdida nasal superior cerca del punto de fijación pues esto indica futura pérdida de visión central. También demuestra que justo sobre el meridiano horizontal y en el extremo nasal superior fué la mayor depresión en los ojos con glaucoma de tensión normal.

Algunos estudios han reportado que en el glaucoma temprano, la pérdida de tejido neural precede a la pérdida del campo visual (3).

Quigley comparó el número y distribución de fibras ópticas en humanos, con la características de la papila óptica y el campo visual entre otros; encontrando que la pérdida de los axones ocurre previo a los defectos reproducibles del campo visual, observándose en pacientes con sospecha de glaucoma. En pacientes glaucomatosos, al hacer una cuantificación de las fibras nerviosas, notó que los polos inferiores inicialmente y posteriormente los polos superiores eran los cuadrantes en que primariamente había afección de los axones en el nervio óptico, y que por orden de frecuencia le seguían los cuadrantes nasal y temporal respectivamente (4).

En nuestro estudio, de acuerdo con Quigley característicamente encontramos que los cuadrantes superiores fueron los más afectados y en segundo término los inferiores, aunque es de aclarar que en nuestro estudio no se valoraron directamente el número de fibras nerviosas, sino a través del estudio del campo visual.

Cabe señalar que el número de ojos fué pequeño, encontrando una desviación estándar alta en todos los resultados, lo que indica la necesidad de seguir este estudio con una muestra de mayor tamaño.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en éste estudio al relacionar el porcentaje de tejido neural preservado, con la disminución de la sensibilidad en decibeles, en el campo visual:

- 1.- Notamos diferencias entre los distintos cuadrantes del campo visual.
- 2.- El cuadrante temporal superior fué el más afectado en ambos grupos de superficie neural.
- 3.- En segundo lugar, el cuadrante nasal superior fué el más deprimido, es decir, con mayor pérdida de decibeles.
- 4.- Los cuadrantes inferiores están menos afectados, sobre todo en el grupo con mayor superficie neural.

TABLA I

DISMINUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD EN LA CAMPIMETRÍA
COMPUTARIZADA DE PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE
ÁNGULO ABIERTO. Y SU RELACIÓN CON LA SUPERFICIE NEURAL DEL
NERVIO ÓPTICO.

	SUPERFICIE NEURAL (%) 49% O MENOS	SUPERFICIE NEURAL (%) 50 A 80%
	25 OJOS	43 OJOS
MEDIA	536.2 DECIBELES	200.9 DECIBELES
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	386.8 DECIBELES	237.2 DECIBELES

Campimetría con Humphrey

TABLA II

DISMINUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD EN LA CAMPIMETRÍA COMPUTARIZADA DE PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO. RELACIÓN CON EL 49% O MENOS DE LA SUPERFICIE NEURAL DEL NERVIO ÓPTICO Y LOS CUATRO CUADRANTES DEL CAMPO VISUAL.

25 OJOS	NASAL S	NASAL I	TEMPORAL S	TEMPORAL I
DECIBELES				
MEDIA:	156	73	172	135
DESV. ESTÁNDAR	115	82	141	128

Campimetría con Humphrey

TABLA III

DISMINUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD EN LA CAMPIMETRÍA COMPUTARIZADA DE PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO. RELACIÓN CON 50 A 80% DE SUPERFICIE NEURAL DEL NERVIÓ ÓPTICO Y LOS CUATRO CUADRANTES DEL CAMPO VISUAL.

43 OJOS	NASAL S	NASAL I	TEMPORAL S	TEMPORAL I
DECIBELES				
MEDIA:	66	36	63	39
DESV. EST.	83	55	82	50

Campimetría con Humphrey

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Shields Bruce. Glaucoma. Segunda edición. Panamericana. P.p 114-139,.1987.
2. Hitchings,RA,Spaeth,GL. The optic disc in glaucoma; Correlation of the appearance of the optic disc with the visual field. British Journal Ophthalmology, 61:107.1977.
- 3.- Thierry G..Zegen; MD Joseph Caprioli ,MD. Progression of disc and field damage in early glaucoma. Archives Ophthalmology. Vol III, January 1993.
- 4.- Harry A. Quigley,MD. Earl M.A Optic Nerve Damage in Human Glaucoma. Archives Ophthalmology. Vol 100. January 1982.
- 5.- Quigley, HA; Glaucoma's nerve damage: Changing clinical perspectives, Annals Ophthalmology. Vol 14. 611,1982.
- 6 - Duane's Clinical Ophthalmology, vol 3,edit. J:B Lippincott Company, Philadelphia.cap. 49 p.p 5-7.
- 7 Babayán Mena. Labardini M. Relación excavación /papila. Rev. Mex. Oftalmología. Sept-oct. 1989. 63(5):181-184 .
- 8.- Armaly MI, Genetic determination of cup/disc ratio of the optic nerve. Arch Ophthalmology, 1967. 78-35.
- 9.- Babayán-Mena J. I., Beltrán F. Dimensión de la excavación papilar en normales y glaucomatosos. Rev. Mex. Oftalmología, may-jun 1990. 64(3):103-106.
- 10.- Iwata,K.: Topographical analysis on the genesis of glaucomatous cupping. Glaucoma, 1979;1:16-21

- 11.- Babayán-Mena J. I., Peña S. Aumento de la excavación papilar en el glaucoma. Rev Mex Oft. Sept- Oct 1993;67(5):191-195.
- 12.- Armaly, M.F.: Genetic determination of cup/disc ratio of the optic nerve. Arch of Ophthalmol, 1967; 78:35-43.
- 13.- Alan H Zalta, John C Barchfield. Detecting early glaucomatous field defects with the size Y and statpac. British Journal of Ophthalmology . vol 7-4, 289-293. 1990.
- 14.- Joanne Katz, MS, Alfred Sommer, MD, Screening for glaucomatous visual field loss. Ophthalmology . Vol 97-8 August 1990.
- 15.- Shields MB. Textbook of Glaucoma, 3rd De. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992;90.
- 16.- Araie, Yamagami, Susuki Y. Visual field defects in normal- tension and high- tension glaucoma. Ophthalmology 100;12. 1993: 1808-1814.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**