

11234
29/15

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Medicina
División de Estudios Superiores
Hospital General Lic. Adolfo López Mateos
I. S. S. S. T. E.

NUEVOS CONCEPTOS CAMPIMETRICOS
EN EL
MANEJO DEL GLAUCOMA
1985

T E S I S
Que para obtener el título de:
CIRUJANO OPTALMOLOGO
P r e s e n t a

*Hortensia
Fernández
Alvarez*

Dra. Hortensia Fernández Alvarez



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1985



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 está 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.

I N D I C E :

- . JUSTIFICACION
- . OBJETIVOS
- . ANTECEDENTES
- . CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLOGICAS
DEL CAMPO VISUAL
- . CORRESPONDENCIA DE RETINA
Y CAMPOS VISUALES
- . FISIOPATOLOGIA
- . CAMPO VISUAL EN EL GLAUCOMA
- . DESCRIPCION DE LA TECNICA
- . MATERIAL Y METODOS
- . RESULTADOS
- . DISCUSION
- . CONCLUSIONES
- . BIBLIOGRAFIA

J U S T I F I C A C I O N:

En la última década se ha avanzado enormemente en el conocimiento del efecto de la hipertensión ocular sobre el nervio óptico y por ende en sus alteraciones sobre el campo visual; tanto así, que el concepto de glaucoma se ha definido con mayor sentido fisiopatológico, diciendo que es la neuropatía isquémica del segundo par craneal inducida por la hipertensión ocular.

Los hallazgos han demostrado la importancia de la imagen oftalmoscópica de la papila y la repercusión en los campos visuales, con nuevas alteraciones topográficas en la campimetría; ambos fenómenos, como parámetros precoces, tanto en la detección temprana del glaucoma como en la valoración de su manejo.

El glaucoma, como entidad nosológica, es una afección frecuente, que acontece en cerca del 8.5% de los pacientes que acuden al oftalmólogo. Del 0.4% al 1.6 % de las personas en la cuarta década de la vida tienen alteraciones en la visión por glaucoma y muchas más tienen riesgo de pérdida total de la misma.

En el caso del glaucoma, el diagnóstico precoz es de enorme importancia, ya que permite el tratamiento -- adecuado antes de producirse alteraciones visuales -- irreversibles. Es más, en la actualidad, el conocimiento de las nuevas alteraciones campimétricas, ha permitido saber que pacientes glaucomatosos bajo tra tamiento y con tensiones aparentemente dentro de límites aceptables, continúan con neuropatía evolutiva, de aquí el concepto de glaucoma con tensión baja y también la necesidad de buscar procedimientos que en estos enfermos abatan aún más las tensiones alcanzadas.

Lo anterior nos ha motivado a llevar a cabo, un estu dio en los pacientes con glaucoma para valorar las -- alteraciones campimétricas más frecuentes, compararlas con las comunicadas por otros autores; estable-- cer un método preciso para la detección temprana, su seguimiento y conducta terapéutica para así mejorar el pronóstico y evitar lesiones irreversibles e incapacitantes.

O B J E T I V O S:

Los objetivos del presente trabajo son: En primer lugar, practicar campimetrías en un grupo de pacientes glaucomatosos perfectamente identificados, cuyo n^um^ero estadísticamente significativo, nos permita corroborar las alteraciones campimétricas establecidas según Armaly, Drance, Anderson.

En segundo lugar, efectuar una nueva técnica de estudio campimétrico (con el perímetro de Goldmann), para valorar su factibilidad, esto es; facilidad de - efectuarse, que pueda realizarse en forma rutinaria, que sea un método sencillo, reproducible, preciso, - con ninguna o muy pocas variables que alteren los resultados y finalmente que sea confiable, en especial para la detección precoz del glaucoma, y para el seguimiento de los pacientes sometidos a tratamiento.

A N T E C E D E N T E S:

Como en muchos otros campos, Albretch Von Graefe fue el guía en el uso de la medición de la visión periférica para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad ocular. Con un perímetro primitivo - una lámina de papel con líneas radiales y puntos que servían de estímulos - él fue probablemente el primero (1856) - que graficó los defectos campimétricos paracentrales en el glaucoma crónico y su valor en la evaluación - de resultados quirúrgicos.

Con una técnica similar, Haffmanns, de la clínica de Donders descubrió la gran frecuencia de defectos en el campo superior en el glaucoma simple, lo que au-mentó la facilidad para detectar escalones nasales.

En 1857 Förster, colocó dos grandes tarjetas, usando como miras, pequeñas luces, dando lugar a lo que conocemos como perímetro de arco. Con esto, él sugirió la reversibilidad de defectos campimétricos si la ---presión era controlada substancialmente por iridectomía o esclerotomía.

Un paso importante en el desarrollo de las técnicas más apropiadas para el estudio del glaucoma, fue la introducción por Bjerrum en 1889, de la pantalla de

2 metros, colocando al paciente a 2 metros de distancia y utilizando pequeños puntos blancos de 2 a 5 mm, como estímulos para la prueba. Con este método Bjerrum descubrió los escotomas relativos y absolutos, circunscribió el punto de fijación e incluyó la mancha ciega. Conceptualmente, significó el inicio de la teoría de lesión de las fibras nerviosas del nervio óptico en la enfermedad de glaucoma.

El siguiente evento importante, a principios de siglo, ocurrió en Filadelfia, con Peter, quien descubrió pequeños escotomas en el glaucoma temprano, en el área de 12° y 20° a partir del punto de fijación. En un principio estos escotomas no se unen con la mancha ciega, pero tienden a extenderse más tarde.

En 1920 A. Dubois Poulsen, consideró la contracción de pequeñas isopteras centrales, como defectos incipientes. En ese mismo tiempo fue confirmado con la técnica de Bjerrum la regresión de defectos glaucomatosos tempranos, normalizando la presión, la cual era documentada por tonometría.

La estrecha relación entre la presión y el campo de visión fue demostrada por Samjloff, quien observó agrandamiento de la mancha ciega temporalmente con elevación de la presión inducida experimentalmente.

Hace pocos años se reactualizó la importancia de la perimetría en el glaucoma, particularmente en las clínicas europeas. Esto se debe, en gran parte, a la difundida adopción del perímetro de Goldmann con su precisa estandarización de las técnicas perimétricas.

La exhaustiva obra en dos tomos de Ourgaud y Etienne sobre la exploración funcional del ojo glaucomatoso, ha hecho avanzar mucho nuestros conocimientos sobre la naturaleza y causa de la pérdida de la visión central y periférica en el glaucoma. Dicha monografía fue publicada por la Sociedad Francesa de Oftalmología, en 1961.

En los últimos diez años, los avances en electrónica y en la computación, han llevado a la fabricación de una gran variedad de equipo automático de perimetría, que se basa, principalmente, en los principios del perímetro de Goldmann.

Queda pues ante nosotros, un panorama en el que destaca: una secuencia más o menos conocida en el desarrollo de las lesiones perimétricas en el glaucomatoso.

Por otro lado, quedan en boga, tres métodos prácti-

cos para el estudio del campo visual: La pantalla -
tangente, en sus diversas modalidades; el perímetro
de arco y finalmente los de cúpula, entre los que -
destacan el de Goldmann, Tübingen y el perímetro au
tomático.

CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLOGICAS DEL CAMPO VISUAL:

¿ Qué es y cómo es el fenómeno fisiológico que llamamos campo visual ?.

El campo visual constituye un fenómeno fisiológico, en el que participa la retina con sus fotorreceptores, células bipolares y ganglionares, sus conexiones con las células horizontales y amacrinas.

La peculiar distribución que tienen las fibras nerviosas a nivel de la retina, papila, nervio óptico, quiasma y cintillas ópticas; sus interconexiones a nivel del cuerpo geniculado externo y distribución en las radiaciones ópticas y la correspondencia cortical en cada zona de la retina. Todo este complejo sistema es el soporte anatomofuncional de lo que llamamos campo visual.

Hay que recordar que la retina humana consta, según cálculos aproximados, de 120 millones de bastones y 7 millones de conos y su distribución es heterogénea. Como es sabido, la región macular se encuentra casi exclusivamente formada por conos, conforme nos alejamos de la foveola, la concentración de conos disminuye drásticamente, cediendo el predominio a los bastones.

Los conos, son responsables de la percepción cromática y de la percepción de la forma, en cambio, los bastones dado que su fotopigmento es único, no distinguen colores; por otro lado, el umbral de los bastones es muy bajo, y son responsables de la visión escotópica de la retina, que por necesidad será acromática y periférica.

Es importante mencionar, que los conos foveolares tienen una relación 1:1 con las células bipolares y éstas con las células ganglionares, así que los fotorreceptores foveolares mantienen prácticamente "línea privada" con los centros nerviosos; el fenómeno de convergencia de las vías a este nivel es casi inexistente. Esto se traduce en el hecho de que la porción central de la retina tenga gran representación en la corteza cerebral y su campo sensorial sea extremadamente pequeño. Como resultado de esto, a nivel foveolar la capacidad de discriminación de estímulos muy pequeños alcanza niveles óptimos. Este es el substrato de la máxima agudeza visual alcanzable, que es de 1' o 5^o de arco, y corresponde a los 1.5 a 2 Mm que tiene de ancho el fotorreceptor, siendo el diámetro del campo sensorial.

Conforme se avanza hacia la periferia, el fenómeno de convergencia aumenta progresivamente, y así, a ni

vel de la retina periférica ecuatorial 200 fotorreceptores, casi exclusivamente bastones, convergen a una célula ganglionar, siendo el campo sensorial -- enorme, llegando a medir 1 Mm de diámetro que son $3^{\circ} 15^{\circ}$ de arco. Así, en la retina periférica la capacidad de discriminación de estímulos finos es muy gruesa y por ello baja la agudeza visual. La representación de la retina periférica a nivel de la corteza cerebral es muy pequeña en comparación con la que tiene el área macular.

Los fotorreceptores, presentan en su extremo interno estructuras características: los bastones tienen esférulas y los conos pedículos, a través de estos elementos se establecen las sinapsis hacia las células bipolares y aún entre fotorreceptores vecinos. Se conoce actualmente que existen diversos tipos de células bipolares: unas alargadas que conectan bastones, otras a células horizontales con células ganglionares y amacrinas; células bipolares enanas, -- que conectan un cono foveolar con una célula ganglionar y células en brocha, que conectan muchos bastones periféricos con células ganglionares.

Las células ganglionares, emiten sus axones hacia la porción más profunda y forman una capa, la de fibras nerviosas que viajan hacia la papila.

Es también de importancia capital, recordar que en la retina humana, las fibras nerviosas se organizan formando grupos de caracteres comunes, en primer lugar tenemos a los cilindroejes procedentes del área macular, que casi, por no haber convergencia a ese nivel son los más abundantes, constituyendo según - diversos autores entre el 60 y el 90% de las fibras del nervio óptico. Estas se disponen formando un huso, que va de la región macular, hacia el borde temporal de la papila y forma lo que se conoce como -- haz maculo-papilar y ocupa a nivel de la papila un gran sector de más de un tercio en el lado temporal de la misma.

El segundo grupo de fibras nerviosas, lo constituye las fibras periféricas temporales, que se disponen en forma de arco, rodeando la mácula y el haz macu-lopapilar. Otro grupo, siguiendo el meridiano horizontal y de la mácula hacia el lado temporal se organiza en dos fascículos: temporal superior y temporal inferior que ocupan los polos superior e infe--rior de la misma, respectivamente.

Finalmente, todas las fibras de los cuadrantes na--sal superior e inferior viajan por la vía más corta hacia la papila, disponiéndose radialmente y ocupando el sector nasal de la misma.

FIGURA 1: En el primer cuadro se muestra la disposi
ción que tienen las fibras nerviosas normalmente. Y
en el segundo cuadro, lo que sucede cuando un haz -
de fibras nerviosas sufre daño glaucomatoso y su re
percusión en el campo visual.

FIG. 1.

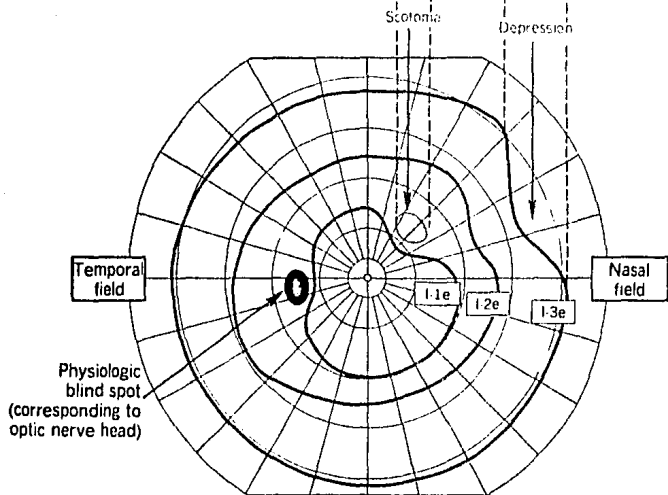
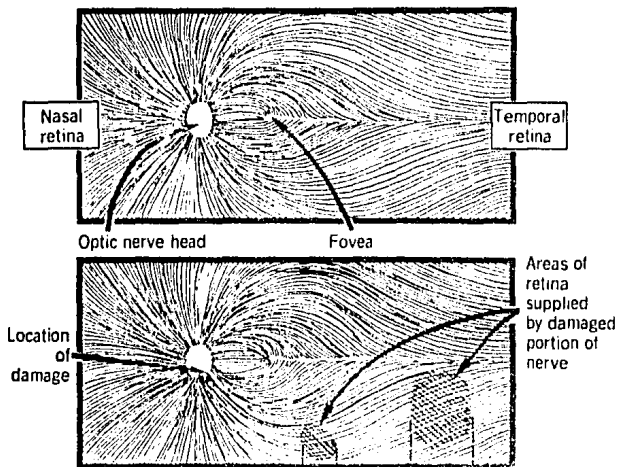


FIG. 11-2

En el presente trabajo, el objetivo como ya se mencionó, se centra sobre las lesiones campimétricas del glaucoma, que encuentran su génesis, básicamente a nivel de la retina y la papila. Por este motivo no se analizarán los aspectos anatomofuncionales de la vía visual hasta la corteza cerebral.

La retina es irrigada por un doble territorio vascular, cuya línea de separación es la membrana limitante externa. Los elementos retinianos externos: - fotorreceptores y epitelio pigmentario, en íntima relación dependen para su subsistencia de los aportes que llegan a la corio capilar a través del sistema de vasos coroideos. Todas las demás capas, dependen de la arteria central de la retina y sus ramas, que constituyen en términos generales sistemas de vasos terminales.

La región macular tiene caracteres propios: dado -- que en la fovea la retina se adelgaza y solamente -- están los fotorreceptores con sus núcleos, en esta zona no existen vasos dependientes de la arteria -- central de la retina y depende solo de la circulación coroidea.

La irrigación de la papila proviene de dos fuentes: ramas colaterales de la arteria central de la reti-

na, en su porción más distal; ramas centrípetas de las arterias ciliares cortas posteriores y por último ramas de las arterias piales del nervio óptico.

Para que la sangre penetre hacia el globo ocular, es necesario que su presión sobrepase la presión interior del ojo. Tratándose de la arteria central de la retina, las condiciones son favorables, en cambio los capilares de la papila que ya de por sí tienen baja presión hidrostática, reciben la presión intraocular perpendicularmente a sus paredes, lo que los hace más lábiles en su flujo, a las descompensaciones de presión.

Se sabe que donde el nervio óptico emerge del ojo, la esclerótica interrumpe su trama normal, y solo en las porciones más superficiales persiste una malla de fibras de colágena a las cuales se denomina lámina cribosa.

La lámina cribosa ha sido motivo de recientes estudios aludiéndose que el diámetro de los orificios de la lámina es mayor en las porciones superior e inferior, motivo por el cual se piensa, que es en las porciones polares de la papila, donde se manifiesta en etapas iniciales la excavación glaucomatosa: "las muescas polares".

CORRESPONDENCIA DE RETINA Y CAMPOS VISUALES:

Cada punto en la retina corresponde a una cierta di rección en el campo visual, por ejemplo: una locali zación específica sobre la retina inferior corres- ponde con una localización en el campo visual supe- rior.

La fovea, centrada en la mácula, corresponde al pun to de fijación, y este es el punto que separa el la do nasal del temporal. Es la parte de la retina es- pecializada para la visión fina y discriminación -- del color; puede discernir detalles y también es de gran sensibilidad para detectar estímulos pequeños, como los utilizados en las pruebas de campo visual. Los puntos en la retina periférica, cerca del cuerpo ciliar, corresponden a los puntos del campo vi--sual periférico

Debido a que la imagen formada en la retina del ojo es al revés y hacia atrás como en una cámara, la -- imagen es inversa, tanto que la retina nasal ve objetos en el campo visual temporal y viceversa.

El nervio óptico se localiza hacia el lado nasal de la fovea. Por lo tanto, la mancha fisiológica se en cuentra en el campo visual temporal.

Como los diagramas del campo visual muestran el campo "como lo ve el paciente", la mancha ciega se encuentra a la derecha de la fijación del ojo derecho y a la izquierda de la fijación del ojo izquierdo.

FIGURA 2.- Diagrama del ojo izquierdo. El ojo izquierdo es visto desde arriba, muestra la relación entre la localización de la retina y la localización del campo visual.

FIG. 2

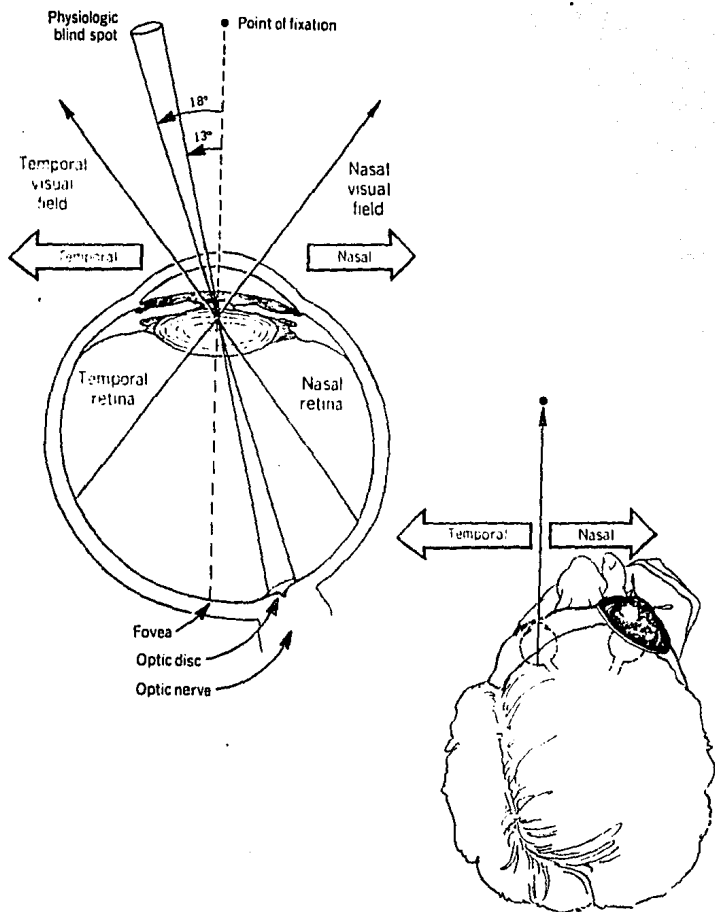


FIG. 2-2

F I S I O P A T O L O G I A :

Cabe aquí, antes de estudiar las lesiones campimétricas propiamente dichas, unas palabras sobre la génesis de las lesiones en el glaucoma.

Existen varias teorías. La primera de ellas, se refiere a deficiencias circulatorias: si aceptamos que el tejido glial y las fibras a nivel de la papila dependen de capilares de baja presión para su subsistencia, además de ramas de las ciliares cortas posteriores, y que estos capilares son especialmente vulnerables al aumento de la tensión ocular, parece fácil imaginar la pérdida de tejido glial con aumento de la excavación. Sin embargo, la teoría por sí misma, no explica porque el daño es característicamente fascicular.

La segunda teoría es mecánica: explica que el globo ocular, por la esclerótica, es una cavidad inextensible con presión interior, en la cual el único punto débil es la lámina cribosa. Al elevarse la presión, ésta cede, y la papila al faltarle soporte, se hunde dando lugar al aumento de la excavación. La elongación de las fibras y la compresión de las mismas contra el borde escleral da lugar al deterioro por isquemia.

La teoría vascular ha sido sustentada por fluorangiografía, en que se demuestra isquemia en la cabeza del nervio óptico, en animales de experimentación.

Por otro lado, la teoría mecánica ha sido sustentada en fechas recientes, al encontrar que los orificios en la lámina cribosa son discretamente más amplios en las regiones polares de la papila, lo que explicaría que fuesen estas zonas las primeras en ceder a la presión y excavarse, lo que coincide con la aparición incipiente de muescas polares superior e inferior de la papila.

Sin embargo, él o los mecanismos exactos aún no están claros.

Tercera teoría: hay evidencia, que el incremento en la presión tiene un efecto directo sobre las neuronas. Dentro de cada axón hay un flujo de sustancias a través de microtúbulos, que provienen de las células ganglionares en dirección hacia el sistema nervioso central; este flujo es el llamado "flujo axoplásmico". Se ha sugerido que hay un incremento en el flujo durante la actividad bioeléctrica, y -- que éste flujo puede afectar la cantidad de transmisión de las fibras nerviosas. La compresión de las

fibras nerviosas, resulta en disminución o cesación de este flujo, afectando las propiedades de transmisión de la fibra. La elevación de la presión intraocular puede tener un efecto directo sobre la capacidad funcional de las fibras nerviosas.

Esta teoría del flujo axoplásmico ha sido sustentada por Wirtschafter y cols., para explicar la génesis del papiledema. Según estos autores el hecho fundamental es, la compresión de las fibras del nervio óptico a través del espacio subaracnoideo, en su porción intraorbitaria, debido a una elevación de la presión del líquido cefalorraquídeo a este nivel. La consiguiente obstrucción de la circulación del líquido intraaxonal, tiene como resultado una salida de agua, proteínas y otros constituyentes del axoplasma hacia el espacio extracelular de la región prelaminar del disco óptico. Este líquido rico en proteínas contribuye, por su parte, a aumentar la presión osmótica del espacio extracelular de la papila.

Una vez hecha la diferenciación entre las dos teorías, pasemos a revisar lo que es el campo visual en el glaucoma.

CAMPO VISUAL EN EL GLAUCOMA!

El estudio sistemático del campo visual, en el enfermo glaucomatoso, constituye uno de los métodos más seguros para vigilar la evolución del problema. Si el estudio oftalmoscópico de la papila muestra el daño anatómico que el glaucoma causa al nervio óptico, la campimetría nos permite explorar el daño funcional, lo que finalmente es lo importante, ya que el detrimento en la visión, es el daño temible en el padecimiento.

El glaucoma con actividad por largo tiempo, sin importar su génesis, sigue el mismo patrón de deterioro campimétrico. Sólo es el glaucoma agudo, el que escapa a esta regla: el inicio de la actividad hipertensiva es tan brusco, como dramática y súbita - la sintomatología, con fenómenos inflamatorios y congestivos asociados, que no hay tiempo para la detección del defecto campimétrico antes del posible desarrollo de ceguera.

¿ Cuáles son las lesiones incipientes en el campo visual del glaucomatoso ? y ¿ Cuál es su evolución natural que lleva al enfermo a la ceguera ?.

La contracción en las isópteras centrales se ve en

el 7% de los ojos considerados glaucomatosos y algunos otros defectos son raros: los defectos altitudinales se ven en el 0.3%.

El crecimiento de la mancha ciega como fenómeno aislado se puede observar sólo en el 1.6% de los glaucomatosos.

En cambio en el 5% de los casos hay escotomas pequeños aislados en la región paracentral, y en el 14.6% hay múltiples escotomas pequeños, organizados en arcos entre 10° y 20° , sin conectar con la mancha ciega. De estos datos pueden sacarse dos conclusiones: si el crecimiento de la mancha ciega fuese el defecto más incipiente, debería de verse con mayor frecuencia que los escotomas aislados paracentrales. Por otro lado, esta debe ser la génesis de los escotomas arciformes, que en estados más avanzados pueden fusionarse con la mancha ciega, en sus polos superior e inferior. El hecho es que esto sólo sucede en etapas más tardías, y casi siempre ante pequeños escotomas es posible demostrar áreas de sensibilidad normal entre los escotomas y la mancha ciega.

Estos escotomas se encuentran situados generalmente entre los 10° y 20° de excentricidad. Cuando apare-

cen más cerca del punto de fijación lo hacen en la porción más distal de la mancha ciega, es decir, -- del lado nasal del punto de fijación. La razón de -- ello es la particular disposición de las fibras nerviosas a ese nivel.

Otras de las alteraciones, es el típico escalón nasal de Roenne. Este defecto consiste básicamente en un brusco nivel horizontal en el contorno del campo nasal. Puede presentarse en la periféria extrema de una isóptera, o como resultado de la confluencia de dos escotomas arqueados en el meridiano horizontal y del lado nasal del campo. Como defecto único e -- inicial en el glaucomatoso, el problema parece ser realmente raro, pues se ve en solo un 0.47% de los casos.

Sin embargo, como defecto secundario (cronológica-- mente), y asociado a escotomas en áreas de Bjerrum, se ve hasta en 55.5% de los casos que presentan el defecto inicial. Agregado a esto, parece que el momento de presentación es cuando ya los escotomas -- aislados se han fusionado en un escotoma arciforme.

Cuando la contracción periférica del campo ha sucedido, como parte de la evolución del glaucoma, poco a poco se van excluyendo zonas escotomatosas e in-i

cluso las manchas ciegas. Es posible encontrar, en estas etapas, zonas de colapso periférico del campo en sentido radial, en el hemicampo temporal. Estos defectos corresponden a las lesiones fasciculares -- que, al igual que suceden en el hemicampo nasal, -- dan lugar a escotomas arciformes y en escalón; se ven también en el lado temporal del campo correspondiente al nasal de la retina, donde las fibras nerviosas tienen disposición radial.

En etapas terminales, el campo visual se reduce a -- una isla central que corresponde al punto de fijación a 5 ó 10° circundantes y a veces a una isla -- temporal de aparición inconstante. En otros casos -- subsiste esta aún después de desaparecer la isla -- central. Es interesante observar, que en estos casos terminales, con frecuencia las zonas remanantes con servan niveles de sensibilidad cercanos a la normal y no es raro ver glaucomatosos terminales con campos de menos de 10° con agudeza visual de 20/20.

Todo esto ha conducido a los investigadores y a los clínicos a pensar que por alguna razón no conocida las fibras maculares son especialmente resistentes.

Drance y Lakwadi, encontraron resultados interesantes en enfermos con hipertensión ocular, los cuales

no presentaban defectos campimétricos demostrables por los métodos convencionales; a dichos enfermos se les practicó exámen de percepción central cromática del tipo 100HVE y el anomaloscopio de Pekford. Se observó en estos enfermos que mostraron francos trastornos en la percepción cromática, especialmente en el color azul-amarillo, más que en el rojo-verde. Al parecer estos trastornos pueden tener un valor pronóstico ya que más tarde los pacientes presentaron defectos en el campo visual.

Ya que las fibras maculares constituyen del 60% al 90% del total de las que existen en la papila, el daño en la percepción cromática detectado por estos métodos, denota un trastorno en la función macular, aún más temprano que los defectos paracentrales. Lo anterior hace reflexionar: no sucederá que las fibras maculares son tanto, o más sensibles que las demás a la hipertensión, pero que dado a su enorme cuantía permiten conservar la capacidad de percepción de la forma, cuando ya la han perdido otras regiones de la retina menos ricas en fotorreceptores y fibras nerviosas?.

DESCRIPCION DE LA TECNICA:

Se han descrito diferentes técnicas de campimetría para el estudio del paciente con glaucoma. Algunas muestran inconvenientes, ya que son complicadas y difíciles de practicar, o solo determinan defectos gruesos y por lo mismo son poco confiables.

Armaly describió un método básico para comprobar - los puntos de supraumbrales y detectar escotomas pequeños, simplificando una técnica rápida para el estudio del glaucoma de la población en general; llamó a su método "perimetría selectiva". Drance estudió la efectividad del procedimiento e hizo ciertas modificaciones. Ambos Armaly y Drance a través de - los años, han hecho variaciones a la técnica básica.

Nosotros elegimos la técnica de Armaly-Drance modificada, por ser segura y rápida (7 minutos por ojo) para determinar presencia o ausencia de defectos - glaucomatosos. Además de ser confiable en el seguimiento de los pacientes y ser fácilmente reproducible ya sea por el mismo perimetrista o por otros.

Los puntos básicos se describen a continuación: (FIGURA 3)

1. Determinar el umbral a 10^0 en el lado temporal, por dentro de la mancha ciega. Iniciando con el estímulo más pequeño y de menor luminancia (I-1-a).

Es conveniente mencionar aquí que el perímetro de Goldmann consta de 3 niveles para el control del estímulo:

Tamaño.- 0, I, II, III, IV y V (V es el mayor).

Intensidad (ajuste grueso).- 1, 2, 3, 4 (4 es el más luminoso).

Intensidad (ajuste fino).- a, b, c, d, y e (e es el más luminoso).

Con los niveles colocados a la izquierda (I-1-a), el estímulo es el menor en tamaño y el menos luminoso; con todos los niveles colocados a la derecha (V-4-e), el estímulo es el mayor y el más brillante posible.

2. Con el umbral detectado, trazar 2 puntos temporales y 8 puntos nasales, hacia arriba y abajo del meridiano horizontal. Completar la isóptera de 10^0 con puntos arbitrarios, tanto superior como inferiormente.

3. Con esto queda determinada la región central, la que se mapea por cuadrantes en busca de escoto--

mas centrales.

4. Determinar el umbral a 20° (siguiendo la progresión del estímulo, por ejemplo I-1-b), en el lado temporal por fuera de la mancha ciega.
5. Trazar la isóptera de 20° como se señala en el punto 2.
6. Mapeo del área entre 10° y 20° , con esto se determina la presencia o ausencia de escotomas paracentrales.
7. Delimitar la mancha ciega, partiendo de 15° del lado temporal con 8 puntos: superior, inferior, nasal, temporal y puntos intermedios. Con el mismo estímulo utilizado para la isóptera de 20° .
8. Determinar el umbral a 55° temporal, siguiendo la progresión del estímulo (I-1-c).
9. Trazar la isóptera como se señala en el punto 2.
10. Mapeo del área entre 20 y 50° , para buscar depresiones, sobretodo nasales.

De rutina se inicia el procedimiento en el ojo dereo

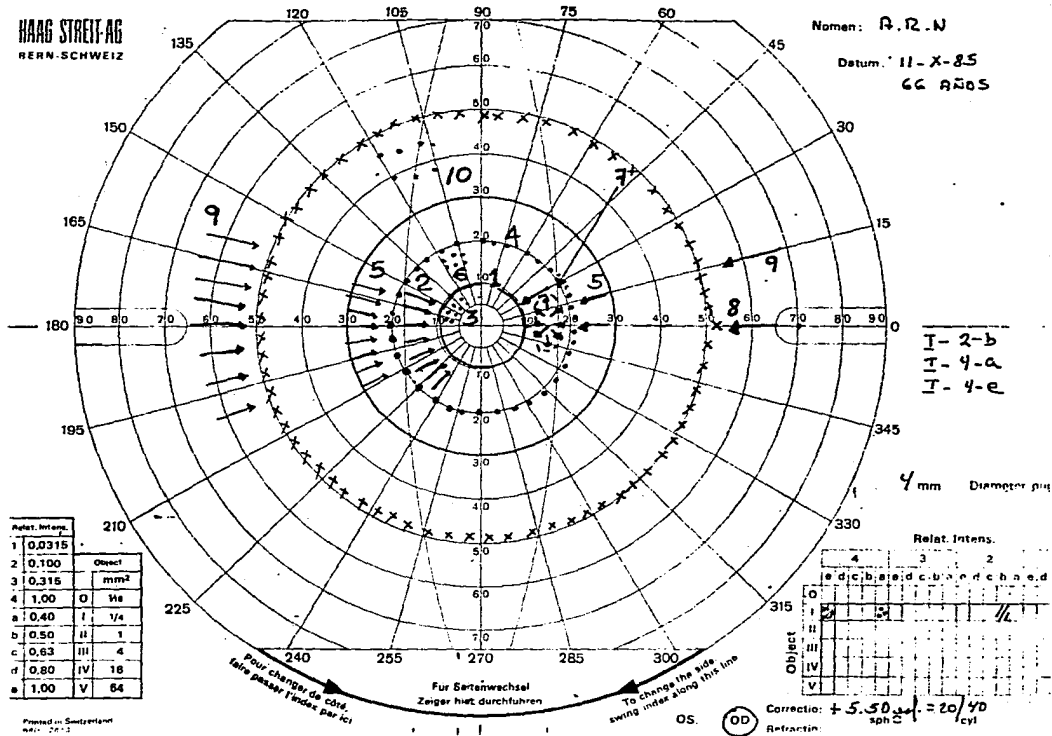
cho y subsecuentemente en el ojo izquierdo.

Se utiliza la mejor corrección refractiva que necesite el paciente para la visión lejana, más la que requiera para la de cerca, en la realización de los campos centrales únicamente. Para la perimetría periférica se recomienda no utilizar corrección.

HAAG STREIF-AG
HERN-SCHWEIZ

Nomen: **A. 12. N**

Datum: **11-X-85**
CC Años



I-2-b
I-4-a
I-4-e

4 mm Diameter plus

Relat. Intens.	Object
1 0.0315	
2 0.100	
3 0.315	mm ²
4 1.00	0 1/4
a 0.40	I 1/4
b 0.50	II 1
c 0.63	III 4
d 0.80	IV 16
e 1.00	V 64

Object	Relat. Intens.															
	4				3				2				1			
	e	d	c	b	a	d	c	b	a	d	c	b	a	d	c	b
I																
II																
III																
IV																
V																

Printed in Switzerland
No. 2013

OS. **OD** Correctio: +5.50 sph = 20/40 cyl
Retractio:

M A T E R I A L Y M E T O D O S:

El estudio se llevó a cabo en un grupo de pacientes vistos en el Departamento de Glaucoma del Servicio de Oftalmología del Hospital General "Lic. Adolfo - López Mateos" del ISSSTE, durante el año de 1985.

Se evaluaron 34 ojos de 20 pacientes previamente seleccionados, que tenían el diagnóstico de glaucoma crónico.

Presentaban las siguientes características: Agudeza visual de 20/60 o mejor con la mayor corrección a distancia en cada ojo, presión intraocular menor de 24 mmHg para reducir el número de variables. Se eliminaron los ojos que presentaban opacidades de los medios (córnea, cristalino, humor acuoso y vítreo), y alguna retinopatía o maculopatía de fondo.

A todos se les realizó estudio oftalmológico completo que incluyó: Agudeza visual mejor corregida, presión intraocular con tonometría por aplanación y por Schiötz, biomicroscopía y gonioscopía, así como examen de fondo de ojo por oftalmoscopia directa y con lámpara de hendidura para determinar el grado de excavación papilar en décimas y valorar el anillo neural tomando como base 10.

También se tomó en cuenta alguna patología sistémica asociada. Como todos los pacientes se encontraban en control, recibían algún tipo de tratamiento antiglaucomatoso, o se habían sometido a un procedimiento quirúrgico filtrante.

Los pacientes fueron estudiados campimétricamente con el perímetro de Goldmann, de acuerdo a la técnica de Armaly-Drance modificada, la cual ya fue descrita previamente. Los campos visuales fueron realizados por el mismo examinador.

RESULTADOS:

El estudio consistió de 14 mujeres y 6 hombres, con edades de 47 a 82 años con una media de 64 años.

La agudeza visual que presentaban los pacientes se muestra en la tabla 1. La cual ya corregida varió de 20/20 a 20/60; 8 ojos tenían visión de 20/40 (23.5%) y 3 ojos 20/50 (8.8%), de los 34 ojos estudiados.

TABLA 1.

AGUDEZA VISUAL CORREGIDA.	NUMERO DE OJOS	PORCENTAJE
20/20	7	20.5
20/25	6	17.6
20/30	6	17.6
20/40	8	23.5
20/50	3	8.8
20/60	4	11.7
	<hr/>	<hr/>
TOTAL	34	100.0

La gonioscopia demostró que el 50% de los ojos (17) presentaban ángulo abierto grado III; ángulo abierto grado IV en un 29.4% (10 ojos), grado II en 17.5% (6) y grado I en un ojo (2.9%).

La excavación fisiológica se encontró de 0.5 a 0.6 en mayor proporción de ojos (12) que es el 35.2%.

TABLA 2.

EXCAVACION FISIOLOGICA	NUMERO DE OJOS	PORCENTAJE
0.3 a 0.4	10	29.4
0.5 a 0.6	12	35.2
0.7 a 0.8	11	32.3
0.9	1	2.9
TOTAL	<u>34</u>	<u>100.0</u>

La presión intraocular en todos los pacientes se mantuvo controlada en 24 mmHg como máxima y no menor de 11 mmHg, tal como se muestra en la siguiente tabla; además se relaciona el grado de excavación fisiológica con el borde neural.

TABLA 3.

CASO	P.I.O mmHg				EXCAVACION PAPILAR (décimos)		BORDE NEURAL	
	APLANACION.		SCHIOTZ		OD	OI	OD	OI
	OD	OI	OD	OI				
1	18	19	17.3	17.3	0.5	0.6	3-5-2	2-6-2
2	20	24	22.4	22.4	0.8	0.7	1-8-1	1-7-2
3	17	16	18.9	17.3	0.6	0.6	2-6-2	2-6-2
4	12	18	10.2	15.9	0.4	0.4	3-4-3	3-4-3
5	12	13	12.2	12.2	0.7	0.8	1-7-2	2-8-0
6	15	11	18.9	14.6	0.6	0.7	2-6-2	2-3-5
7	+	20	+	18.9	+	0.3	+	2-3-5
8	20	14	20.6	15.9	0.8	0.8	1-8-1	2-8-0
9	13	+	14.6	+	0.9	+	1-9-0	+
10	23	15	24.4	14.6	0.7	0.5	1-7-2	3-5-2
11	14	18	15.9	17.3	0.5	0.6	2-5-3	3-6-1
12	+	18	+	15.9	+	0.6	+	2-6-2

CASO	P.I.O mmHg		EXCAVACION PAPILAR (décimos)				BORDE NEURAL	
	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
13	16	12	14.6	14.6	0.3	0.3	3-3-4	3-3-4
14	16	14	13.4	12.2	0.4	0.4	3-4-3	3-4-3
15	18	+	17.3	+	0.7	+	2-7-1	+
16	18	14	10.2	22.2	0.3	0.6	4-3-3	2-6-2
17	+	18	+	17.3	+	0.5	+	1-5-4
18	12	13	13.4	14.6	0.7	0.8	1-7-2	0-8-2
19	18	+	17.3	+	0.5	+	2-5-3	+
20	20	18	20.6	22.4	0.4	0.4	4-4-2	2-4-4

Nota: La P.I.O se refiere a la presión intraocular, y (+) a los ojos que fueron eliminados del estudio, por presentar una agudeza visual menor de 20/100 - y/o opacidad de los medios ópticos.

En cuanto a los defectos campimétricos detectados - en nuestros pacientes, motivo del estudio, se encontraron los siguientes resultados: (tabla 4)

TABLA 4.

DEFECTO CAMPIMETRICO	NUMERO DE OJOS	PORCENTAJE
Escalón nasal superior	10	29.4
Escotomas centrales y paracentrales	6	17.6
Completos	4	11.7
Reducción concéntrica	3	8.8
Depresión superior	3	8.8
Escotoma de Bjerrum	2	5.5
Defecto altitudinal superior	2	5.5
Escotoma relativo superior	2	5.5
Isla de visión y visión central	1	2.9
Amputación superior con exclusión de la mancha ciega	1	2.9
TOTAL	34	100.0

De los 20 pacientes estudiados, 5 tenían antecedentes de diabetes mellitus que correspondía al 25%, y 4 pacientes (20%) contaban con el antecedente de hipertensión arterial, pero no presentaban alteraciones vasculares de importancia.

De los 34 ojos, 26 de ellos (76%) recibían tratamiento antiglaucomatoso y 12 (35%) ojos se les había realizado algún procedimiento quirúrgico filtrante, básicamente trabeculectomía e iridectomía.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION:

Los enfermos incluidos en el estudio padecían de -
glaucoma, diagnosticado cuando menos un año antes -
de haber sido vistos en el servicio; por lo que las
alteraciones campimétricas encontradas no fueron re-
lacionadas con el tiempo de evolución.

Ya que los pacientes habían sido seleccionados pre-
viamente, todos presentaban una agudeza visual de -
20/60 o mejor, para poder realizar el estudio campí-
métrico en cada ojo.

A la gonioscopia, se encontró que el 79.4% de los -
ojos, presentaban ángulo abierto grado III y IV, el
resto ángulo estrecho grado I y II, lo cual hizo --
también que nuestro grupo fuera más homogéneo.

La excavación fisiológica se encontró de pequeña a
mediana (0.3 a 0.6) en 22 ojos (64%) de los 34 estu-
diados y muy excavada (0.7 a 0.9) en 12 ojos (34%).

Como los pacientes se encontraban en control por --
glaucoma crónico en nuestro servicio, recibían tra-
tamiento médico el 75% de los ojos y el 35% se les
había realizado algún procedimiento quirúrgico fil-
trante.

En este estudio el resultado significativo fue el desarrollo de los defectos de los campos visuales - glaucomatosos.

Se encontró que 10 de los 34 ojos, que representan el 29.4% , presentaron escalón nasal superior. A pesar de que Armaly menciona hasta el 55% de este tipo de defectos en su serie, él lo asocia a otros defectos como escotomas paracentrales; en cambio nosotros, lo encontramos como el hallazgo más frecuente y no asociado a otros defectos campimétricos.

Los escotomas paracentrales se encontraron en 6 de los 34 ojos, lo que representa el 17.6%. Anderson, hace referencia que son los escotomas paracentrales junto con la depresión nasal periférica las primeras anormalidades que aparecen como defectos campimétricos en el glaucoma. Armaly encuentra en su serie de más de 3,000 ojos, a los escotomas paracentrales en un 14.6%.

La reducción concentrica se encontró en 4 ojos que es el 8.8%. Varios estudios han mostrado que la contracción periférica generalizada es uno de los defectos campimétricos más comunes. Sin embargo, deben de tomarse en cuenta otros factores como son: la edad del paciente, si presenta miosis, algún error

refractivo o alteraciones en los medios ópticos, - que den poco valor al resultado campimétrico. Como se emncionó previamente, en nuestro grupo se descartaron los ojos que incluían alguno o algunos de los factores ya referidos, que pudieran alterar en un - momento dado los resultados finales.

Anc^{tl} y Anderson hicieron un estudio para probar - que la reducción concéntrica, eliminando los facto- res que pudieran alterar el estudio, es a menudo un defecto campimétrico en el inicio temprano del glaucoma y demostraron que dicha reducción se encuentra asociada a baja de visión en los pacientes, por in- volucrar al punto de fijación (mácula), y esto pue- de ocurrir antes que aparezca daño en las fibras -- nerviosas.

La depresión superior del campo visual se encontró- en 3 (8.8%) de los 34 ojos. Kolker hace referencia que este defecto puede representar una alteración - glaucomatosa temprana, cuando ésta depresión se ex- tiende a la línea horizontal forma lo que conocemos como escalón nasal.

El escotoma de Bjerrum lo encontramos en 2 ojos -- que representa el 5.5%. A pesar de que se le ha re- lacionado casi siempre con el glaucoma, Dubois y --

Poulson en tres estudios de los campos visuales en glaucomatosos y no glaucomatosos, concluyeron que - el escotoma de Bjerrum no es patognomónico de esta enfermedad; ya que puede resultar de una variedad - de lesiones localizadas en la retina, nervio óptico y quiasma. El escotoma de Bjerrum puede ocurrir -- arriba o abajo del punto de fijación, pero el área superior es la más frecuente.

El defecto altitudinal lo encontramos en 2 ojos es- to es el 5.5%. Esta alteración es rara como hallaz- go campimétrico en el glaucoma, de hecho, pocos au- tores lo citan como característico de la enfermedad, Armaly lo encontró en el 0.3% de sus casos. Sin em- bargo, puede presentarse en el estadio evolutivo de un escalón nasal , ya que puede extenderse hacia el mismo lado nasal o bien hacia el lado temporal, aun que en muy raras ocasiones. Cabe mencionar que este defecto se encuentra más frecuentemente en la neuri tis óptica.

El escotoma relativo superior lo encontramos en 2 - ojos (5.5%). Para fines prácticos pueden incluirse dentro de los escotomas paracentrales absolutos, -- sin embargo, quisimos hacer una diferenciación para mencionar aquí, que un escotoma relativo nos indica lesión "incipiente" de las fibras nerviosas, por --

disminución de la sensibilidad en una área del campo, y que la perimetría estática tiene aquí un gran valor para delimitar el área del escotoma y tenerlo en mente para el seguimiento del paciente, ya que - estos pueden evolucionar hacia un escotoma absoluto.

La amputación superior con exclusión de la mancha - ciega se encontró en un ojo (1= 2.9%). Así también, se encontró en un ojo (1=2.9%), una isla de visión con visión central. En etapas terminales de la enfermedad aparecen estos defectos campimétricos particularmente la última. Por fortuna, las fibras maculares son más resistentes al daño glaucomatoso, - tanto así que estos pacientes conservan agudeza visual de 20/20.

Cuando la reducción de éstas áreas va progresando - el paciente pierde totalmente la visión.

En resumen, en el estudio del campo visual de los - pacientes con glaucoma, es conveniente considerar - de manera separada tres etapas de la evolución de - tal enfermedad:

Etapa Incipiente: donde se incluirían los defectos como la depresión o contracción generalizada de las isópteras periféricas, escalón nasal, escotomas pe-

queños en el área de 10 y 20°.

Etapa Media: escotomas paracentrales que se unen y forman un escotoma arcuato o escotoma de Bjerrum, - el mismo que puede estar separado de la mancha ciega o bien unirse a ella formando lo que se conoce - como escotoma arciforme.

Etapa Terminal: aquí se menciona prácticamente como entidad única a la isla de visión con o sin respeto de la visión central.

CONCLUSIONES:

1. El estudio del campo visual tiene un triple valor en el glaucoma: 1) en el diagnóstico, 2) en el pronóstico y 3) en la terapia.

Ante una duda, sobre un determinado caso, el médico no debe descuidar ningún método que permita poner en evidencia la pérdida funcional en un ojo; y el examen del campo visual puede ser de suma importancia cuando se emplean todas las técnicas de exploración disponibles.

2. La técnica descrita en el presente trabajo, es a nuestro juicio la mejor, por su fácil realización y su confiabilidad en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con glaucoma.

3. Los pacientes incluidos en el estudio no fueron los ideales, porque el tiempo de evolución no pudo determinarse con precisión, ya que todos tenían por lo menos un año de ser glaucomatosos. Consideramos conveniente, realizar un estudio posterior con la técnica campimétrica ya mencionada, para determinar las alteraciones precoces y tardías en los campos visuales de nuestros pacientes que sufren de glaucoma.

B I B L I O G R A F I A:

- 1.- ADLER: Physiology of the eye. Clinical Application. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1980.
- 2.- ARMALY, MANSOUR F.: Ocular pressure and visual fields. Arch. Ophthalm., 81:25-40, 1969.
- 3.- AULHORN E., HARMS H.: Early visual field defects in glaucoma. Glaucoma Symp. Tutzing Castle, 1966.
- 4.- BECKER-SHAFFER: Diagnosis and therapy of the glaucomas. The C.V. Mosby Company, Saint Louis, 1983.
- 5.- DOUGLAS R. ANDERSON: Testing the field of vision. The C.V. Mosby Company. St. Louis, 1982.
- 6.- DUANE, THOMAS D.: Clinical Ophthalmology. Vol 3 Glaucoma. Harper & Row, Publishers. Philadelphia 1983.
- 7.- DUNBAR HOSKINS H., JR.: Optic disk topography and visual field defects in patients with increased intraocular pressure. Am. Journal of Ophthalm. 80,2, 284-290, 1975.
- 8.- DUKE ELDER: System of Ophthalmology. Vol. XI Diseases of the lens and vitreous glaucoma and hyphema. Henry Kimpton, London 1969.
- 9.- GLASER, JOEL S.: Neuroophthalmologia. Salvat Editores, S.A. 1983.
- 10.- HARRINGTON D.O.: The Bjerrum scotoma. Am J. Ophthalmology 59: 646, 1965.

- 11.- HARRINGTON D.O.: Campos Visuales. Editorial Medica Panamericana S.A, 1979.
- 12.- HEIJL A., DRANCE S.M.: A clinical comparison of three computerized Automatic Perimeters in the detection of glaucoma defects. Arch. Ophthal. 99: 832-836,1981.
- 13.- HITCHINGS R.A.: The optic disc in glaucoma,II: Correlation of the appearance of the optic disc with the visual field. Br. J. Ophthalmol 61:107-113,1977.
- 14.- JEAN LOUIS ANCTIL, MD.; DOUGLAS R. ANDERSON,MD: Early foveal involvement and generalized depression of the visual field in glaucoma. Arch. -- Ophthalmol. 102: 363-370,1984.
- 15.- JOSEF FLAMMER MD, STEPHEN M. DRANCE MD: Correlation between color vision scores and quantitative perimetry in suspected glaucoma. Arch. Ophthalmol. 102:30-39,1984.
- 16.- WILLIAM M. HART, JR, MD, MICHAEL YABLONSKI, MD: -- Quantitative visual field and optic disc correlates early in glaucoma. Arch. Ophthalmol 96:2209-2211,1978.