

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 7/ 2ej

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado
Instituto de Oftalmología
"Fundación Conde de Valenciana"

TECNICA PARA LA MEDICION DE LA EXCAVACION DEL NERVI OPTICO POR EL METODO DE LA RELACION EXCAVACION/PAPILA Y ANGULO FOVEOLAR (R.E.P.A.F.) Y POR METODO FOTOGRAFICO 2 AUMENTOS (2X)

T E S I S
Que para obtener el Grado de Especialidad en
O F T A L M O L O G I A
p r e s e n t a
DRA. ANA MA. RUIZ PEREZ

México, D. F. TRIS CON
FALLA DE ORIGEN 1992



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

	Pág.
Introducción	1
Hipótesis y Objetivos	8
Pacientes y métodos	9
Resultados	15
Discusión	26
Conclusiones	29
Bibliografía	30

I N T R O D U C C I O N

La historia de las enfermedades categorizadas ahora bajo el término glaucoma fueron divididas en tres grandes períodos:

- 1.- El primer período abarca desde los 400 años A.C. hasta -- aproximadamente 1600 años D.C. Durante este tiempo el término de glaucoma se usó para referirse a un grupo de enfermedades oculares que producía ceguera, sin distinguir la historia que ahora se conoce. (1).
- 2.- El segundo período abarca desde el siglo VII hasta la mitad del siglo XIX, fue entonces cuando los signos cardinales -- del glaucoma son claramente publicados en textos, dando -- margen a la aparición del tercer período.
- 3.- El tercer período se extiende desde la introducción del -- oftalmoscopio en 1854 hasta la fecha. (2).

En el primer período se utilizó por primera vez el término de glaucoma hecho por médicos, el cual fue reportado inicialmente en "Los Aforismos de Hipócrates". (1, 2, 3, 4).

De ahí en adelante el término de glaucoma aparece en la mayoría de los libros de medicina, pero sólo con muy poca información respecto a los tipos de enfermedades entonces diagnosticadas. (2).

En el segundo período las características clínicas del

glaucoma fueron descritas en el libro St. Yves "Tratamiento de las enfermedades de los ojos" (1741), donde refieren que el glaucoma estaba caracterizado en el adulto por cuadros que fueron ocasionalmente precedidos por ataques de visión borrosa recurrente con alto grado de uniformidad; posteriormente descrito con más detalle en 1826 por Muller. (1, 2).

Fue en 1738 cuando Johann Platner (1), profesor de Anatomía, Cirugía y Tratamiento de la Universidad de Leipzig, cuando describió la dureza del globo ocular como un síntoma clínico distinto. Esta dureza del ojo fue aparentemente del conocimiento general y aceptada hasta 1820. Simultáneamente apareció en los Libros de Texto de Demours de Francia en 1818, Guthrie de Inglaterra lo reportó en 1823 y Weller de Alemania en 1826. (1).

Eduard Jaeger, su hijo y su nieto en 1854, distinguidos oftalmólogos austriacos fueron los primeros investigadores que dieron lugar a la descripción del nervio óptico mediante la oftalmoscopia y la fotografía clínica del mismo en pacientes con glaucoma. (3, 4, 5).

En la clasificación completa de los glaucomas en 1869 Von Graefe usa la designación de "Enfermedades Glaucomatosas", por desordenes o enfermedades que secundariamente producen un estado glaucomatoso, dando como resultado la ceguera. Sólo en esta última publicación introdujo los términos de "glaucoma primario y secundario". (6, 7, 8, 9).

El glaucoma comprende un complejo de entidades patológicas que tienen en común un aumento de la presión intraocular capaz de producir degeneración de la papila óptica y defectos en el campo visual. (11).

El patrón de distribución de la presión intraocular en una población americana, se comprobó que el promedio de la presión intraocular es de $15 \text{ mmHg} \pm 3.1 \text{ mmHg}$. (12). Sin embargo llama la atención el hecho de que el valor medio de la presión intraocular y el valor de la misma, no son datos suficientes para caracterizar el papel de la presión intraocular como factor de lesión. Debe correlacionarse con la campimetría (defecto del campo visual). (12).

La excavación del disco óptico continúa siendo sujeto a activas e interesantes controversias, especialmente en el área de glaucoma de ángulo abierto. Hay un acuerdo unánime que la excavación glaucomatosa del nervio óptico es parte de la triada característica del glaucoma crónico de ángulo abierto. Esta triada incluye: hipertensión ocular, pérdida de campos visuales que producen una atrofia glaucomatosa y excavación amplia del nervio óptico. (13).

Estos cambios suceden dentro del curso normal de las enfermedades, dando como resultado un disco óptico con excavación que se amplía preferentemente en sentido vertical, después en sentido horizontal. (14).

Las primeras experiencias de Armaly (13), acerca de --

este tema fueron en una población americana en 1958, en donde reveló la relativa alta frecuencia de excavaciones amplias en individuos por encima de los 40 años de edad, quienes tenían función visual normal.

Armaly relacionó el aumento de la excavación con la edad progresiva de los individuos, en individuos normales, otros casos fueron altamente sospechosos de glaucoma crónico de ángulo abierto. (13).

Las extensiones de este estudio (13, 15), posteriormente descubrieron que había predisposición familiar hacia las excavaciones amplias, por ejemplo, se han reportado algunas familias de las cuales los padres, hijos y algunos otros parientes mostraron enormes excavaciones del nervio óptico. Es frecuente que el tamaño de la excavación grande o pequeña esté determinado genéticamente. (15).

Se han realizado diversos estudios (14, 15, 16) sobre el tamaño de la excavación en los cuales se ha determinado con el estudio de Armaly (13) mediante oftalmoscopia directa, que la distribución de las excavaciones amplias no es gaussiana, presentando en un 67% la mayoría de los ojos una relación excavación/papila de menos 0.3, presentando una excavación de $0.7 \pm$ del 1.5% de la población, datos que concuerdan con lo encontrado con otros autores. (13, 14, 15, 16).

En el estudio realizado por Schwartz (16) utilizando imágenes estereoscópicas se encontró que la relación

excavación/papila promedio en individuos normales fue de 0.4 y que excavaciones mayores a 0.7 la presentaba el 5% de los pacientes normales. (16).

En estudios similares se ha encontrado que las excavaciones en el mismo individuo tienden a ser simétricas presentan do asimetría de más de 0.2 sólo el 1% de la población normal. (12, 13, 16).

Se han utilizado diferentes métodos de estudio para la valoración de la excavación del nervio óptico, desde 1854 hasta la fecha. (2, 3). Las primeras experiencias (6), fueron a través de fotografías clínicas y oftalmoscopia directa. La palidez del nervio óptico es determinada a través de fotografías estereoscópicas. (12). Describiremos algunos métodos que se han utilizado para la valoración del nervio óptico.

Métodos Biométricos para la valoración de la papila:

Método directo con lámpara Hendidura (Francescheti). Francescheti y Rock desarrollaron un método sumamente útil para medir el tamaño de la papila utilizando la lámpara hendidura con iluminación focal (en uno de los oculares incluyeron una escala micrométrica) y el lente de contacto de Goldman. (17).

Schmitz-Valckenberg P., reporta que las fotografías clínicas del nervio óptico puede facilitar el diagnóstico y seguimiento del daño del nervio óptico, especialmente en la evaluación de los ojos con excavaciones alargadas o de ojos sin

presión intraocular elevada. (19).

EsterEOFotogrametría:

Este es un método sumamente exacto para evaluar y comparar los niveles en los distintos planos de la papila, como por ejemplo evaluar la evolución con el tiempo, de una papila glaucomatosa. El procedimiento se basa en hacer el estudio estereométrico de dos retinografías estereoscópicas obtenidas simultáneamente con retinógrafo de lata precisión óptica. (18).

Betz, describe (18) un parámetro objetivo para evaluar la excavación del nervio óptico por medio de una planimetría - bidimensional del borde neurorretinal. El método de Conrsweet - es un procedimiento estereoscópico tridimensional para medir la excavación del nervio óptico y cuantificarla.

Las evaluaciones topográficas del nervio óptico se pueden observar usando la planimetría clínica. El video oftalmógrafo de Rodenstock y el IS 2000 analizador de imágenes, con estos métodos se pueden determinar el radio en sentido vertical y horizontal de la excavación, volumen y borde neural. (20).

Schwartz H, usó la técnica de Fluorangiografía del nervio óptico en el cual encontró defectos de fluoresceína que -- comúnmente aparecen en pacientes con glaucoma crónico de ángulo abierto (GCAA), hipertensión ocular y en pacientes con alteraciones mayores de glaucoma que en discos ópticos normales. (20).

La excavación del nervio óptico es medida estereoscópicamente, la cual proporciona medidas de volumen, profundidad y

valorización de las paredes del nervio óptico. Esta técnica también permite determinar el área de palidez del nervio óptico. - (21). El método para la valoración de la excavación del nervio óptico cuando existen medios opacos, es la ecografía estandarizada con el método B-Scan y A-Scan. Otras técnicas de valoración del nervio óptico a través de ultrasonido están en discusión. (22).

La topografía, el análisis y la medida del nervio óptico son importantes para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma; las estructuras del nervio óptico se cuantifican con la técnica de tomografía scanning laser. (23).

Otros métodos para la valoración del nervio óptico glaucomatoso, son a través de la oftalmoscopia directa, valorando los grandes poros de la lámina cribosa de la cabeza del nervio óptico, que son con una distribución en sentido vertical generalmente; los poros están distribuidos en los polos superior e inferior de la papila, los grandes poros de esta área conducen fibras arcuatas y el daño de éstas producen escotomas y defectos característicos de pérdida temprana de campos visuales. (24).

El Dr. Babayan reportó en un estudio, en donde se determinó el tamaño de la excavación mediante biomicroscopia, tomando como referencia la deflexión de los vasos que marcan el borde neural, no así el color de la excavación. Aquí determinaron el porcentaje de superficie neural con respecto a la superficie de la papila, mediante el cálculo matemático de una elipse, que en este caso es la excavación. (23).

Las causas de error de la valoración de la excavación del nervio óptico por el método tradicional (oftalmoscopia directa) es porque generalmente los oftalmólogos tenemos diferentes criterios para la valoración de la misma, reportando cifras diferentes.

Los métodos fotográficos son los más exactos para la valoración del nervio óptico, por lo que decidimos mantener una disciplina en cuanto a fotografías clínicas del fondo de ojo del paciente, con el fin de ir valorando mediante éstas el crecimiento de la excavación del nervio óptico, haciendo una técnica donde la evaluación sea siempre bajo la arquitectura del fondo de ojo, tomando como referencia la fovea de una fotografía panorámica que nosotros la llamamos Relación Excavación Papila y Angulo Foveolar (R.E.P.A.F.) *Descripción del método más adelante.

H I P O T E S I S:

La relación de la Excavación Papila y Angulo Foveolar (R.E.P.A.F.) es una técnica para la valoración de la excavación del nervio óptico en la que se pueda medir fácilmente y con gran exactitud, al relacionarlo con la foveola utilizando para mediciones grados arco.

OBJETIVOS:

a) Correlacionar la observación oftalmoscópica del nervio óptico medida por varios observadores calificados, comparándola con métodos fotográficos con aumento a dos magnificaciones (2X), con la Relación Excavación Papila y Angulo Foveolar, medidas en grados arco en diferentes grupos etarios.

b) Correlacionar la observación oftalmoscópica de la excavación del nervio óptico medida por varios observadores calificados, comparándolo con los métodos fotográficos, estereoscópicos, anagritras, panorámicas de la Relación Excavación Papila y Angulo Foveolar en diferentes grupos etarios.

PACIENTES Y METODOS:

Se incluyeron 84 pacientes (167 ojos, tab. 1), diagnóstico de glaucoma crónico de ángulo abierto (GCAA), en los cuales, se utilizaron una series fotográficas completas que son transparencias anagritas, estereoscópicas, panorámicas y aumento 2X, proyector y pantalla.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron:

1.- Excavaciones mayores de .3.

- 2.- Medios transparentes.
- 3.- Errores refractivos de menos de 2 dioptrías de miopía y/o menos de 2 dioptrías de astigmatismo a más de 1 de hipermetropía.

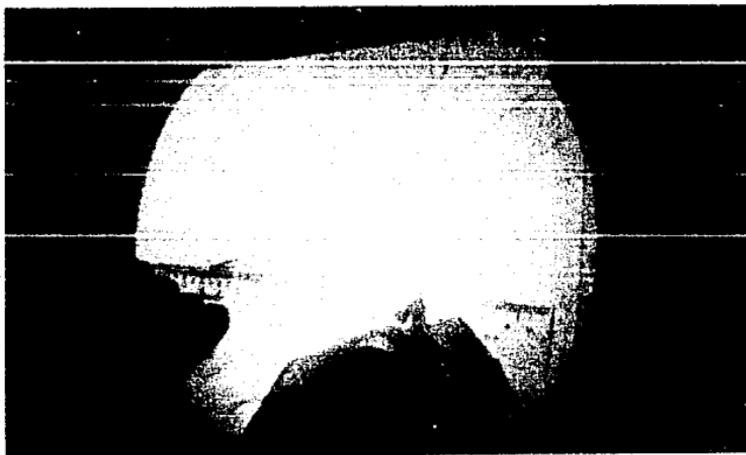
Los criterios de exclusión fueron:

- 1.- Antecedentes quirúrgicos oftalmológicos.
- 2.- Patología oftálmica agregada especialmente opacidad de medios.
- 3.- Glaucomas diferentes al GCAA.

M E T O D O:

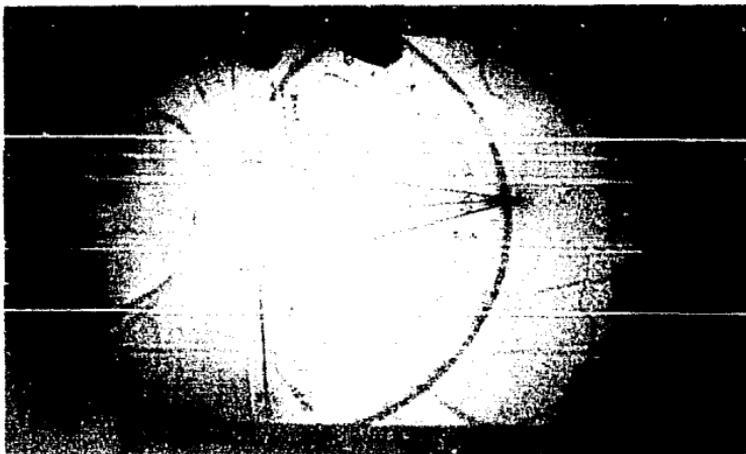
Para la realización de este estudio colocamos a un metro de distancia el proyector de transparencias frente a la pantalla, en la cual colocamos una hoja de papel blanco y sobre ésta proyectamos la imagen de la fotografía clínica del nervio óptico. Se tomó como referencia la foveola, trazándose unas líneas en los bordes superior e inferior de la papila y la excavación (que previamente se han identificado en fotografías estereoscópicas).

Se traza posteriormente una línea media paralela a las que limitan los bordes de la excavación y la papila. Esto es, para determinar el diámetro en sentido vertical de la relación excavación/papila.



Para determinar el diámetro en sentido horizontal trazamos una línea perpendicular a la línea media, exactamente a 90 grados. Tomamos del centro de la excavación del nervio óptico la medida hasta la fovea a través de un compás, de ahí llevamos el punto de la fovea hasta que cruce con la línea perpendicular a la media (quedando exactamente la misma medida que hay del centro del disco a la fovea).

Nuevamente trazamos las líneas que delimitan los bordes externos e internos de la papila y la excavación hacia el punto de referencia marcado anteriormente con el compás. Ya que tenemos estas referencias, pasamos a la medición de la papila y la excavación con transportador para determinarlo en grados arco.

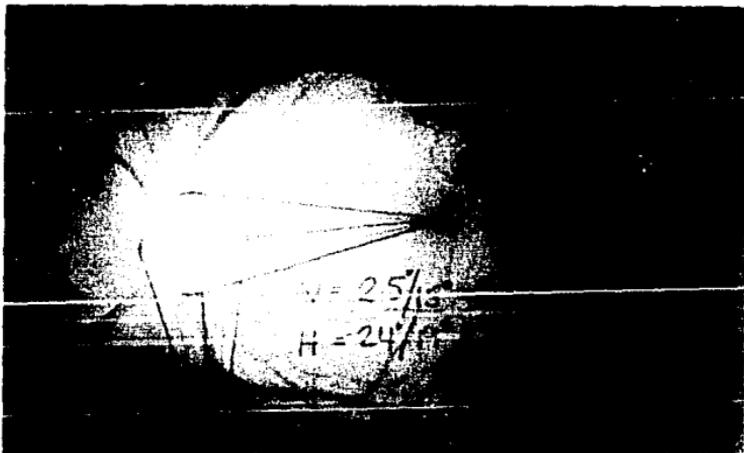


Para obtener el diámetro de la Relación Excavación Papi-
la y Angulo Foveolar, primeramente medimos la papila y poste-
riormente medimos la excavación, se obtiene el cociente de - -
estas medidas y así convertimos los grados arco en milésimas.

Primeramente medimos el sentido vertical de la excava-
ción y posteriormente medimos el sentido horizontal.

Ejemplo: Vertical $25/15 = 0.6$

Horizontal $24/19 = 0.791$



T I B L A N o . 1

ESTUDIO DE 84 PACIENTES, 167 OJOS CON DIAGNOSTICO DE GCAA

<u>E D A D</u>	<u>N o . DE PACIENTES</u>	<u>PORCENTAJE</u>
10-19 años	11	13.1%
20-29 años	10	11.9%
30-39 años	4	4.8%
40-49 años	11	13.1%
50-59 años	11	13.1%
60-69 años	12	14.3%
70-79 años	12	14.3%
80-89 años	13	15.4%

84 pacientes Total: 100%

R E S U L T A D O S :

Los resultados se obtuvieron en base a la muestra que -
está constituida por 84 pacientes (167 ojos), de los cuales en-
contramos:

T A B L A N o . 2

EXCAVACION MEDIDA POR OFTALMOSCOPIA DIRECTA

	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
SENTIDO VERTICAL	0.51	± 0.06
SENTIDO HORIZONTAL	0.50	± 0.06

T A B L A N o . 3

EXCAVACION MEDIDA POR METODO FOTOGRAFICO 2X

	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
HORIZONTAL	0.54	± 0.07
VERTICAL	0.52	± 0.06

T A B L A N o . 4

EXCAVACION MEDIDA POR EL METODO R.E.P.A.F.

	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
HORIZONTAL	0.52	± 0.08
VERTICAL	0.53	± 0.1

T A B L A N o . 5

EXCAVACION POR OFTALMOSCOPIA DIRECTA

POR GRUPOS DE EDAD

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
10-19 años	.40	\pm .07
20-29 años	.50	\pm . 1
30-39 años	.45	\pm .09
40-49 años	.45	\pm .09
50-59 años	.46	\pm . 1
60-69 años	.53	\pm .05
70-79 años	.51	\pm .09
80-89 años	.53	\pm .07

T A B L A N o . 6

EXCAVACION MEDIDA POR METODO
FOTOGRAFICO 2X POR GRUPO DE EDAD

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
10-19 años	.50	± 0.5
20-29 años	.48	± .09
30-39 años	.52	± .04
40-49 años	.51	± .05
50-59 años	.47	± .06
60-69 años	.54	± .05
70-79 años	.53	± .07
80-89 años	.53	± .06

T A B L A N o . 7

EXCAVACION MEDIDA POR METODO FOTOGRAFICO

R.E.P.A.F. POR GRUPO DE EDAD

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>MEDIA</u>	<u>D. S.</u>
10-19 años	.51	<u>±</u> .08
20-29 años	.49	<u>±</u> . 1
30-39 años	.48	<u>±</u> .03
40-49 años	.53	<u>±</u> . 1
50-59 años	.43	<u>±</u> .08
60-69 años	.54	<u>±</u> .05
70-79 años	.51	<u>±</u> .06
80-89 años	.54	<u>±</u> .05

T A B L A N o . 8

VALORES MEDIOS DE LA EXCAVACION EN DIFERENTES

GRUPOS DE EDAD POR METODOS ESTUDIADOS

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>OFTALMOS. DIRECTA</u>	<u>2X</u>	<u>R.E.P.A.F.</u>
10-19 años	Media .40	.50	.51
	D.S. <u>±.07</u>	.50	.08
20-29 años	Media .50	.48	.49
	D.S. <u>±. 1</u>	.09	. 1
30-39 años	Media .45	.52	.48
	D.S. <u>±.09</u>	.04	.03

T A B L A N o . 9

VALORES MEDIOS DE LA EXCAVACION EN DIFERENTES

GRUPOS DE EDAD POR METODOS ESTUDIADOS

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>OFTALMOS. DIRECTA</u>	<u>2X</u>	<u>R.E.P.A.F.</u>
40-49 años	Media .48	.51	.53
	D.S. $\pm .09$	$\pm .05$	$\pm .1$
50-59 años	Media .46	.47	.43
	D.S. $\pm .1$	$\pm .06$	$\pm .08$
60-69 años	Media .53	.54	.54
	D.S. $\pm .05$	$\pm .05$	$\pm .05$

T A B L A No. 10

VALORES MEDIOS DE LA EXCAVACION EN DIFERENTES

GRUPOS DE EDAD POR METODOS ESTUDIADOS

<u>GRUPO DE EDAD</u>	<u>OFTALMOS. DIRECTA</u>	<u>2X</u>	<u>R.E.P.A.F.</u>
70-79 años	Media .51	.53	.51
	D.S. $\pm .09$	$\pm .07$	$\pm .06$
80-89 años	Media .53	.53	.54
	D.S. $\pm .07$	$\pm .06$	$\pm .05$

T A B L A No. 11

VALORES MEDIOS DE LA POBLACION ESTUDIADA

84 PACIENTES (167 OJOS)

	<u>OFTALMOSCOPIA</u>	<u>METODO</u>	<u>METODO</u>
	<u>DIRECTA</u>	<u>FOTOGRAFICO</u>	<u>FOTOGRAFICO</u>
			<u>R.E.P.A.F.</u>
MEDIA	0.49	0.53	0.525
D. S.	<u>±0.09</u>	<u>±0.06</u>	<u>±0.08</u>

T A B L A N O . 12

TABLA COMPARATIVA DE LOS METODOS ESTUDIADOS

CON LA OFTALMOSCOPIA DIRECTA

OFTALMOSCOPIA DIRECTA

OFTALMOSCOPIA DIRECTA

VS.

VS.

METODO FOTOGRAFICO 2X

METODO FOTOGRAFICO

R. E. P. A. F.

0.03

0.025

D I S C U S I O N:

La patogénesis de la atrofia óptica glaucomatosa ha sido tema de discusiones desde mediados del siglo XIX, cuando en el mismo año se introdujeron dos conceptos. En 1858, Muller -- (25) propuso que la presión ocular elevada llevaba a la compresión directa y la muerte de la neurona (teoría mecánica), mientras que Von Jaeger (26), sugirió que una anomalía vascular era la causa subyacente de la atrofia óptica (teoría vascular). Junto a estas dos teorías vinieron los métodos de estudio para la valoración del nervio óptico, en los cuales se empezó a valorar por fotografías clínicas.

Nuestro estudio se basa en una muestra de 84 pacientes (167 ojos), todos con diagnóstico de glaucoma crónico de ángulo abierto, los cuales fueron separados por grupos de edad. En nuestro estudio participaron menos pacientes que están agrupados entre los 30 y 39 años, por lo que al ser este grupo tan pequeño, los resultados son de menor significancia estadística para este grupo de edad. (Tabla No. 1).

En los resultados encontramos que los métodos fotográficos 2X y el método R.E.P.A.F., son congruentes y similares, por lo que concluimos que ambos son complementarios para la valoración exacta de la excavación del nervio óptico.

La excavación del nervio óptico fue mayor por los métodos fotográficos 2X y el método R.E.P.A.F. que por lo reportado

en la oftalmoscopia directa. Por esto creemos que es necesario que todos los pacientes con glaucoma o sospecha del mismo, se les realicen fotografías clínicas seriadas que se requieren para la valoración del nervio óptico.

La R.E.P.A.F., muestra aumento en sentido vertical de las excavaciones mayores de 0.5, valor que no es detectado por el método fotográfico 2X y por oftalmoscopia directa. Esto implica que no detectemos suficientemente las pérdidas de fibras nerviosas en excavaciones moderadas.

Las implicaciones de esto es que pueden hacerse más pronunciadas las muescas polares superior e inferior en las excavaciones, tendiendo a la verticalización, que se manifiesta campimétricamente como reducción progresiva en la periferia.

Los cambios oftalmoscópicos son sutiles y deben ser medidos rutinariamente por los métodos aquí descritos.

La R.E.P.A.F., nos reporta cifras en milésimas, que es más exacto para la cuantificación de la excavación del nervio óptico, y el método 2X nos reporta las cifras en centésimas. Estos números, sin embargo, se redondean y la diferencia no es significativa.

La R.E.P.A.F., es un método de medición que se basa en los tamaños relativos de la arquitectura del fondo de ojo. Para su medición usa estructuras anatómicas y su proporción relativa no cambia a través del tiempo, no importa que la fotografía clínica del nervio óptico sea realizada a una magnificación

diferente. Al ser repetida posteriormente estas estructuras -- permanecen constantes y sus bases de mediciones son seguras.

Ya ha sido demostrado por varios autores que la excavación del nervio óptico aumenta con la edad (13). La población -- que estudiamos también nos confirma que después de los 40 años de edad existe un incremento en el tamaño de la excavación.

Encontramos que las mediciones del sentido de la excavación (vertical y horizontal) que la desviación standar no es -- significativo por los diferentes métodos de estudio (2X, R.E.P. A.F.), por lo que pensamos que estos métodos de estudio deben -- ser complementarios para el mejor estudio de la excavación. (Tablas No. 2 y 3).

También observamos que los valores medios de la población estudiada, en éstos la desviación estándar tuvo menos variabilidad en relación con la media obtenida por los diferentes métodos de estudio (Tabla No. 10). Por lo tanto, estos métodos de estudio deben ser complementarios.

ESTE TESIS DE BEBE
DE LA OTOLOGIA

CONCLUSIONES:

- 1.- La fotografía clínica del nervio óptico permite la documentación objetiva del mismo.
- 2.- Permite la cuantificación real de la excavación.
- 3.- Permite la comparación prospectiva de los cambios de la excavación del nervio óptico.
- 4.- La medición 2X y la R.E.P.A.F. son métodos complementarios de valorar la relación excavación/papila.
- 5.- La R.E.P.A.F. es capaz de detectar tendencia hacia la verticalización, especialmente en excavaciones por arriba de 0.5.
- 6.- Con la R.E.P.A.F. encontramos mediciones en centésimas, lo cual nos permite detectar valores más absolutos que con el método 2X.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Mackenzie W: Practical Treatise on the Disease of the --
Eye. London: Longmans, Reese, Orme Brown and Green, 1830-
p 710.
- 2.- Duke-Elder S, Jay B: Introduction to Glaucoma and Hypoto-
ny. In Duke-Elder S(ed): System of Ophthalmology. St. --
Louis: Mosby, 1969, Vol XI, p 337.
- 3.- Albert MD: Jaeger's Atlas of Disease of the Ocular Fundus
Philadelphia: Saunders, 1972, p 67-69.
- 4.- Von Graefe A: Vorlaufigie Notiz uber das wesen des -- --
Glaucoms. Arch Ophthalmol 1:371, 1854.
- 5.- Duane T: The history of Glaucoma. Clinical Ophthalmology
Vol. 3 Cap. 41 p 1-7.
- 6.- Armary MF: The correlation between appearance of the --
optic cup and visual function. Trans Am Acad Ophthalmol -
Otolaryngol 73:898-913, 1969.
- 7.- Armary MF: Cup/disc ratio in early open-angle glaucoma.
Doc Ophthalmol 26:526-533, 1963.
- 8.- Balazsi AG, Drance SM, Schulzer M, Douglas GR: Neuroreti-
nal rim area in suspected glaucoma and early chronic --
open -angle glaucoma. Arch Ophthalmol 102:1011-1014, 1984.
- 9.- Caprioli J, Miller JM: Optic disc rim area is related to
disc size in normal subjects. Arch Ophthalmol 105:1683--
1685, 1987.

- 10.- Caprioli J, Miller JM: Correlation of structure and function in glaucoma; Quantitative measurements of disc and field. *Ophthalmology* 95:723-727, 1988.
- 11.- Daniel V, Taylor A: *Oftalmología General* 8ª Edición, p 281. 1987.
- 12.- Bar-Ilan A, Bucci M.G.: *Glaucoma Abstracta*. No. 1, Vol IV, 1987.
- 13.- Armaly MF: Genetic Determination of Cup/Disc Ratio of the Optic nerve. *Arch Ophthalmology*, Vol 78, p 35-43, 1967.
- 14.- Shields M. Bruce: *La cabeza del nervio óptico*, 2ª, ed. p 94-96, 1987.
- 15.- Caprioli J: Optic Disc Rim area is related to Disc Size in Normal Subjects. *Arch Ophthalmol*, Vol 105, p 1683-1687 1987.
- 16.- Schwartz B: New Techniques for the Examination of the Optic Disc and the ir Clinical Application Symposium. The optic disc in glaucoma. American Academy of Ophthalmology Dallas, Sept 21-25, 1975.
- 17.- Alezzandrini A: *Papila Óptica. Métodos de examen clínico de la papila*, p 38-39, 1985.
- 18.- Sturmer J, Schaer-Stoller F: Measuring the optic papilla with planimetry and the optic nerve had analyzer in glaucoma and suspected glaucoma. I comparison of the 2 measuring methods, Nov; 195(5), p 297-307 Zurich.

- 19.- Schmitz-Valckenberg F: Diagnosis of glaucoma using retinal nerve fiber photography; Fortschr-Ophthalmol; 86(5), p 486-488, 1989.
- 20.- Varma R, Douglas GR: A comparative evaluation of three methods of analyzing optic disc topography ophthalmic Surg; Nov 20(11). p 813-819, 1989.
- 21.- Schwartz B: Changes in optic disc in ocular hypertension and glaucoma; Jpn-J-Ophthalmol; 30(2); p 143-156, 1986.
- 22.- Babayan Mena, Labardini: Relación Excavación/Papila; Rev Mex Oftalmol; 63(5). 181-184, 1989.
- 23.- University Eye Clinic of Padua, Italy: Optic neuropathies; diagnosis role of standardized echography, metab-pediatr-Syst-Ophthalmol; 13(2-4); p 67-71, 1990.
- 24.- University of Heidelberg, West Germany: Reproducibility of topographic measurement of the optic nerve head with laser tomographic scanning; Ophthalmology 96(9); p 1320-1324, 1989.
- 25.- Kevin M., Miller: The Clinical Appearance of the Lamina Cribosa as a Function of the Extent of Glaucomatous Optic Nerve Damage. Ophthalmology 95:135-138, 1988.
- 26.- Airaksinen PJ, Drance SM, Douglas GR, et al: Diffuse and localized nerve fiber loss in glaucoma. Am J Ophthalmol - 98:566-571, 1984.