
ARCHIVOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA

CONTENIDO

Editorial	3
Correlación entre campo visual y espesor de la capa de fibras nerviosas medido por tomografía de coherencia óptica en pacientes con glaucoma o sospecha de glaucoma <i>Dra. María Eugenia Salazar, Dra. Gloria Inés Botero, Dra. Heidy Patricia Escobar Guinea</i>	5
Desprendimiento de retina, posterior a queratomileusis in situ asistida por láser (Lasik) <i>Dr. Alejandro José Lávaque - Dr. Pedro Julio Acevedo - Dr. Juan Pablo Rodríguez - Dra. Carmen Barraquer Coll - Dr. Hernando Camacho Acevedo</i>	12
Manejo de las membranas neovasculares coroideas con terapia fotodinámica <i>Dr. Andrés Reyes Díaz - Dr. Hernando Camacho Acevedo - Dra. Gloria Inés Botero Villa - Dra. Heidy Patricia Escobar Guinea</i>	19
¿Representa alguna utilidad la determinación de la relación b/a en el electrorretinograma de pacientes con oclusión de vena central de la retina? <i>Dra. Helena Wu Chen - Dra. Laura Del Barco Vargas - Dr. Carlos Humberto Téllez Conti</i>	28
Arterias cilio-retinales: Incidencia, clasificación y su relación con retinosis pigmentaria <i>Dr. Alejandro José Lávaque Di Caro - Carolina Acuña G. Dr. Hernando Camacho Acevedo - Dr. Mario Polit Macías</i>	41
Resultados en cirugía de pterigion con plastia desde el limbo <i>Dr. Federico Serrano - Dra. Laura Del Barco - Dra. Wen-Ying Wu - Dr. Jaime Dajud - Dra. Ana María Pérez</i>	47

ARCHIVOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA

Presidente Fundador

Prof. JOSE IGNACIO BARRAQUER MONER

Junta Directiva 2002

Presidente

Dr. FERNANDO ACOSTA GARCIA

Dra. JUANITA CARVAJAL PUYANA
Dr. FRANCISCO JAVIER VIDALLER N.
Dr. FABIAN MARTINEZ IBARRA
Dr. ORLANDO ANGULO ANGULO
Dra. ALICIA MONTOYA DE DE BEDOUT
Psc. SILVIA MARGARITA GIL ZULETA

Editor

Dr. FERNANDO ACOSTA GARCIA

Consejo Editorial

Dr. FRANCISCO BARRAQUER COLL
Dra. CARMEN BARRAQUER COLL
Dr. JOSE IGNACIO BARRAQUER GRANADOS
Dra. MARIA EUGENIA SALAZAR DE PIESCHACON
Dr. ALEJANDRO ARCINIEGAS CASTILLA
Dr. FEDERICO SERRANO GUERRA
Dra. OLGA WINZ DE WILDE
Dr. HERNANDO CAMACHO ACEVEDO
Dra. ANGELA MARIA GUTIERREZ MARIN
Dr. CARLOS TELLEZ DIAZ
Dra. OLGA DUARTE DE CANCINO
Dr. HARTMUT WEBER
Dra. LUCIA HENAO
Dr. CARLOS HUMBERTO TELLEZ CONTI

Tesorero

Dr. FRANCISCO JAVIER VIDALLER N.

Coordinadora Editorial

SILVIA MARGARITA GIL ZULETA

Dibujo

JOVANA BARRETO

Diseño y Diagramación

COLOR PRESS

Impresión

LITOGRAFIA HECRAVAL

EDITORIAL

En 1957 un selecto grupo de oftalmólogos y optómetras liderados por el Profesor José Ignacio Barraquer Moner y secundado por el Doctor Hernando Henao Restrepo, conformaron la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría, con el fin de crear un órgano dedicado a la investigación y la difusión de los avances científicos en las Ciencias de la visión.

Desde entonces su norte se ha mantenido invariable, y a través de congresos y publicaciones periódicas de interés estrictamente académico y científico, la sociedad ha servido a sus propósitos originales.

En abril de 1997 cumpliendo con disposiciones del Ministerio de Salud se realizó una modificación de los estatutos, que indujo a que el nombre de la razón social fuera cambiada de Sociedad a Asociación, sin que esto ni las demás modificaciones alteren en absoluto la filosofía que inspiró a sus fundadores.

Con el ánimo de continuar esta labor queremos convocar a todos sus miembros y en general a todo el cuerpo oftalmológico y optométrico, a que participen activamente haciendo uso de la publicación "Archivos de la Asociación Americana de Oftalmología y Optometría", donde podrán publicar sus contribuciones en nuestro campo, sin perjuicio de que sean publicadas en otras revistas internacionales.

Así mismo, está dentro de nuestros planes la realización periódica de cursos de actualización por especialidades, sobre los cuales se dará información oportunamente.

FERNANDO ACOSTA GARCÍA
Presidente

CORRELACIÓN ENTRE CAMPO VISUAL Y ESPESOR DE LA CAPA DE FIBRAS NERVIOSAS MEDIDO POR TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA EN PACIENTES CON GLAUCOMA O SOSPECHA DE GLAUCOMA

María Eugenia Salazar, MD.*

Gloria Inés Botero, MD.**

Heidy Patricia Escobar Guinea, MD.***

Resumen

Objetivo: determinar si existe una correlación entre defectos del campo visual y el espesor promedio de la capa de fibras nerviosas medida por Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) en pacientes con glaucoma o sospecha de éste.

Diseño: estudio retrospectivo de revisión de casos.

Método: se analizaron historias clínicas de pacientes a quienes se les realizó OCT y Campimetría por diagnóstico o sospecha de glaucoma, tomados con diferencia de pocos días y se compararon los resultados. Además se tuvieron en cuenta otras variables tales como agudeza visual, presión intraocular, relación copa/disco, edad y sexo.

Resultados: se encontró una relación inversamente proporcional entre el espesor promedio de la capa de fibras nerviosas y el estado del campo visual.

Conclusión: la Tomografía de Coherencia Óptica es una técnica no invasiva, que debe ser tomada en cuenta para el diagnóstico en fases iniciales de glaucoma.

Palabras clave: Tomografía de Coherencia Óptica (OCT), Espesor de capa de fibras nerviosas de papila, campo visual.

* Jefe Departamento de Glaucoma, Clínica Barraquer
Calle 100 No. 18A-51 Tel.: 218 70 77
E-mail: msalazar@telefonica.net.co

** Fellow Segmento Anterior y Cirugía Refractiva
Escuela Superior de Oftalmología. Instituto Barraquer de América
E-mail: gibotero@starmedia.com

*** Residente Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
E-mail: heidyescobar@hotmail.com
Bogotá

Introducción

El glaucoma es una entidad que, como es sabido, en muchos casos pasa inadvertida, por lo que se constituye en una de las principales causas de ceguera en el mundo, siendo fundamental detectarlo en forma precoz, para evitar llegar a esta consecuencia extrema.

Tradicionalmente su diagnóstico se realiza por medio de la valoración del aspecto de la papila, la cifra de presión intraocular y el estado de la campimetría. Desafortunadamente estos datos son inexactos, ya que la estimación de la papila se ve influenciada en gran parte por la subjetividad del observador; la medición de la presión intraocular depende de la calibración del tonómetro y de la pericia del examinador y la campimetría es un examen que requiere de la colaboración del paciente, se ve afectado por la curva de aprendizaje y los cambios ocurren solo después de que existe un daño irreversible⁽¹⁾. Todo esto ha llevado a la búsqueda de alternativas que brinden información diagnóstica más veraz, dentro de las cuales se encuentra la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT).

La importancia del estudio de la capa de fibras nerviosas en glaucoma se ha mencionado desde hace ya más de dos décadas⁽²⁾, puesto que es la estructura anatómica más susceptible a daño por glaucoma⁽³⁾.

La OCT mide en forma cuantitativa el espesor de la capa de fibras nerviosas, que como se ha demostrado en varias investigaciones se ve afectado en forma precoz durante el proceso glaucomatoso, incluso antes de que aparezcan cambios en campimetría y en la apariencia del disco óptico (relación copa/disco y anillo neuroretiniano)⁽⁴⁻⁵⁻⁶⁾. Quigley y colaboradores mostraron defectos preexistentes de la capa de fibras nerviosas en 57% de pacientes con hipertensión ocular que posteriormente

presentaron defectos del campo visual⁽⁷⁾. En varios estudios se ha visto una correlación entre el espesor de la capa de fibras nerviosas determinada mediante OCT y la pérdida campimétrica.^(8,9) Además se ha indicado que la reproductibilidad de la OCT es adecuada para hacer seguimiento a largo plazo de la progresión de la neuropatía óptica glaucomatosa.⁽¹⁰⁾

Como ya se mencionó, el diagnóstico y el seguimiento del paciente glaucomatoso se basa en la campimetría, considerada la técnica estándar para evaluar los defectos funcionales, por lo que se quiso determinar si existe correlación entre los datos encontrados con ésta y la medición del espesor de la capa de fibras nerviosas con OCT; aunque algunos autores han manifestado que la falta de una correlación clara entre los diferentes estudios diagnósticos para glaucoma (perimetría automatizada de onda corta, perimetría de doble frecuencia, polarimetría láser scanning y tomografía de coherencia óptica) sugiere que cada técnica está identificando características diferentes del daño glaucomatoso.⁽¹¹⁾

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de revisión de casos, evaluando las historias clínicas de todos los pacientes a quienes se les practicó el examen de OCT de papila entre septiembre de 1999 y septiembre de 2000, en la Clínica Barraquer de Bogotá. Se incluyeron aquellos a los que se les había practicado el examen por sospecha de glaucoma o por diagnóstico establecido de glaucoma, excluyendo a quienes se les tomó el examen por trauma u otras patologías de nervio óptico.

En total se revisaron 116 historias clínicas, correspondientes a 226 ojos.

Se recolectaron los siguientes datos: sexo, edad, antecedentes oftalmológicos, refracción,

agudeza visual, tonometría con tonómetro de aplanación de Goldmann, evaluación del segmento anterior, gonioscopia, valoración de la papila y fondo de ojo, resultado de campimetría y medición del espesor promedio de la capa de fibras nerviosas con OCT.

Instrumentos

1. Tomógrafo de Coherencia Óptica

Se realizaron cortes tomográficos de la capa de fibras nerviosas de la retina por medio del programa Nerve Head 173, con escaneos circulares a un diámetro estándar de 3,4 mm centrados en el disco óptico durante un segundo, ya que en estudios previos se ha demostrado que la reproductibilidad es mejor con este diámetro ⁽¹²⁾. A través de pupilas dilatadas a más de 5 mm y con luz de fijación interna que facilita el centraje y el enfoque del disco óptico, se tomaron varias mediciones y se eligió la de mejor calidad de imagen y mejor alineación (juzgado por un operador experimentado).

2. Perímetro Automatizado de Humphrey

Se practicaron exámenes tipo 30-2 previa corrección del defecto refractivo. Se usó el test de hemicampo de glaucoma para determinar la presencia de defectos perimétricos.

Tanto la OCT como la campimetría son realizadas siempre por los mismos técnicos y evaluados por los mismos examinadores.

Resultados

Se revisaron 116 historias clínicas, correspondientes a 226 ojos; 156 ojos de pacientes femeninos y 70 ojos de pacientes masculinos.

Los datos obtenidos se dividieron de acuerdo al espesor de la capa de fibras nerviosas medido con el OCT, en grupos con intervalos de 30 μ . Se incluyeron en un mismo grupo los ojos encontrados con espesores normales, de acuerdo al valor normal de referencia de 126,6 μ -135,7 μ , hallado en estudio previo. ⁽¹³⁾

Primer grupo:

Espesor de capa de fibras nerviosas entre 156 μ y 126 μ (figuras 1A y 1B) incluye 71 ojos:

- 1) 16 ojos (22,54%) presentaban el campo visual alterado: 7 ojos depresión nasal, 6 ojos depresión en área de Bjerrum, 1 ojo depresión superior, 1 ojo disminución generalizada de la sensibilidad y 1 ojo depresión temporal.

El defecto más frecuente fue depresión en área nasal (43,8%). En ningún caso se observaron defectos combinados.

- 2) La edad promedio era de 45,10 años, con un rango entre 8 y 70 años.
- 3) La agudeza visual promedio fue de 0,82 con un rango entre 0,60 y 1,00, a excepción de 1 ojo que tenía 0,16 de agudeza visual, por ambliopía.
- 4) Un caso tenía como diagnóstico síndrome de Axenfeld.
- 5) Sólo un caso tenía diagnosticado glaucoma de ángulo estrecho; el resto tenía como diagnóstico glaucoma de ángulo abierto.
- 6) La relación copa/disco se observó en promedio en 0,46, con un rango entre 0,20 y 1,00.

- 7) La presión intraocular se encontraba en promedio en 15,54 mm Hg. con un rango entre 10 y 33 mm Hg.
- 8) El defecto refractivo se encontraba en un rango entre -4,00 y + 5,50 dioptrías.

Figuras 1A y 1B: paciente de 57 años con campo visual de ojo derecho dentro de límites normales. Intensidad de la fovea de 32 db y espesor de capa de fibras nerviosas de 141 μ .

Segundo grupo:

Espesor de capa de fibras nerviosas entre 125 μ y 95 μ , incluye 123 ojos

- 1) 44 ojos (35,77 %) tenían el campo visual alterado:
 - a) En 30 ojos (68%) se observó defecto único en el campo visual así: 12 ojos depresión en área de Bjerrum, 10 ojos depresión nasal, 5 ojos disminución generalizada de la sensibilidad, 1 ojo escotoma superior, 1 ojo escotoma inferior, 1 ojo depresión superior.
 - b) 14 ojos (31,80 %) presentaban 2 defectos asociados.
El defecto más frecuente fue la depresión en área de Bjerrum (27,2%).
- 2) La edad promedio fue de 50,9 años con un rango entre 8 y 80 años.
- 3) La agudeza visual promedio fue de 0,68 con un rango entre 0,40 y 1.00.
- 4) Como patologías oftalmológicas asociadas tenemos: 1 ojo con síndrome de Axenfeld, 1 ojo con pseudofaquia complicada y 2 ojos con catarata.

- 5) El diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto se dio en todos los casos.
- 6) La relación copa/disco se observó en promedio en 0,55 con rango entre 0,1 y 0,9.
- 7) La presión intraocular se encontraba en un promedio de 15,34 mm Hg. con un rango entre 10 y 29 mm Hg.
- 8) El defecto refractivo se encontraba en un rango entre -2,50 y +4,75 dioptrías.

Tercer grupo:

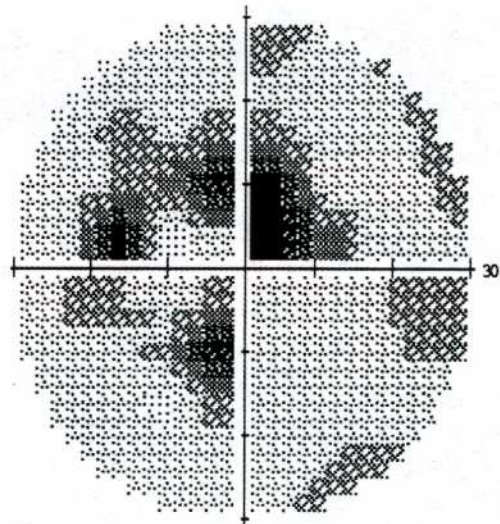
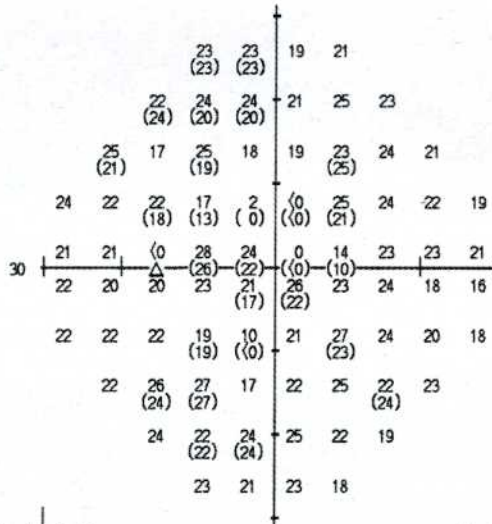
Espesor de capa de fibras nerviosas entre 94 μ y 64 μ , incluye 24 ojos:

- 1) 18 ojos (75%) tenían el campo visual alterado (figuras 2A y 2B):
 - a) 11 ojos (61 %) mostraron defecto único: 4 ojos con depresión superior, 3 ojos con depresión en área de Bjerrum, 2 ojos con escotoma superior, 1 ojo con depresión nasal, 1 ojo con disminución generalizada de la sensibilidad.
 - b) 7 ojos (39 %) tenían defectos combinados.
El defecto más frecuente fue la asociación entre depresión en área de Bjerrum y depresión nasal (28 %).
- 2) La edad promedio fue de 59,58 años con un rango entre 36 y 79 años.
- 3) La agudeza visual promedio fue de 0,56 con un rango entre 0,33 y 1,0.
- 4) 6 ojos presentaban catarata.
- 5) 1 ojo presentaba ángulo estrecho, el resto de los ojos presentaba glaucoma de ángulo abierto.

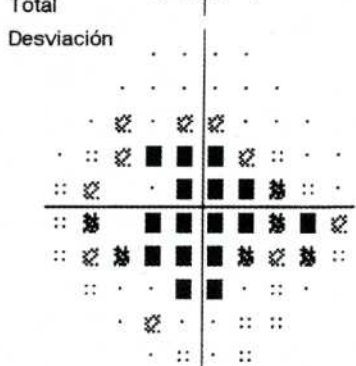
Central 30-2 Prueba de Umbral

Monitor de Fijación: Mirada/Punto Ciego Estímulo: III, Blanco Diámetro de Pupila: 3.7 mm Fecha: 10-26-1999
 Objetivo de Fijación: Central Fondo: 31.5 ASB Agudeza Visual: 20/25 Hora: 4:43 PM
 Pérdidas de Fijación: 5/29 Estrategia: Umbral Completo RX: +4.25 DS DC X Edad: 60
 Errores Falsos Pos: 0/19
 Errores Falsos Neg: 3/18
 Tiempo: 19:03

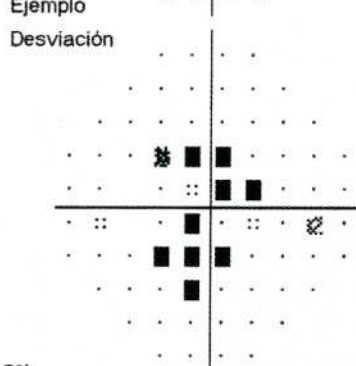
Foveal: 32 dB



	2	1	-4	-2						
	-1	-3	-3	-5	-1	-2				
	-3	-10	-5	-10	-9	-4	-3	-4		
	-2	-5	-8	-14	-29	-32	-7	-5	-5	-6
	-7	-8	-3	-8	-33	-19	-7	-5	-5	
	-6	-9	-8	-13	-8	-8	-6	-10	-10	
	-6	-7	-7	-11	-27	-10	-6	-6	-8	-7
	-6	-4	-3	-13	-8	-4	-5	-4		
	-4	-7	-5	-3	-5	-8				
Total	-4	-6	-3	-7						



	5	5	-1	2						
	2	0	0	-2	3	1				
	0	-6	-2	-6	-6	-1	0	-1		
	1	-2	-5	-11	-25	-29	-4	-1	-2	-2
	-3	-4	0	-5	-29	-16	-4	-1	-1	
	-3	-6	-4	-9	-5	-5	-3	-7	-7	
	-2	-3	-4	-8	-23	-7	-3	-2	-4	-4
	-3	-1	1	-9	-4	-1	-2	0		
	-1	-3	-1	0	-2	-4				
Ejemplo	0	-3	0	-4						



:: < 5%
 ☒ < 2%
 ☒ < 1%
 ■ < 0.5%

PHG
 Fuera de limites normales

 DM -8.95 dB P < 0.5%
 DSM 8.45 dB P < 0.5%
 FC 2.57 dB P < 5%
 DSPC 7.94 dB P < 0.5%

CLINICA BARRAQUER.
 DPTO. DE CAMPOS VISUALES
 SANTAFE DE BOGOTA
 COLOMBIA

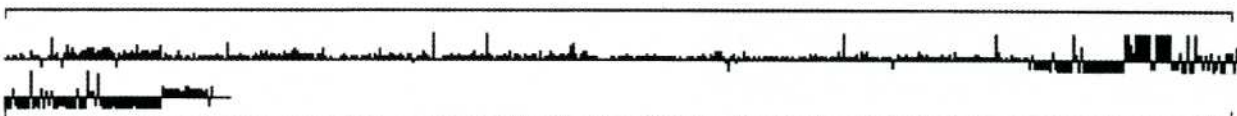
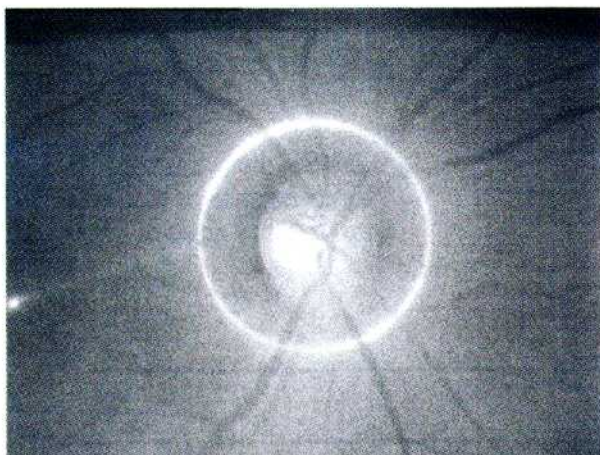
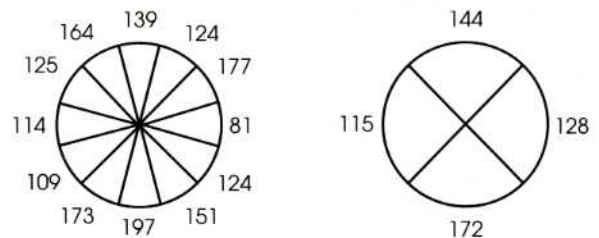
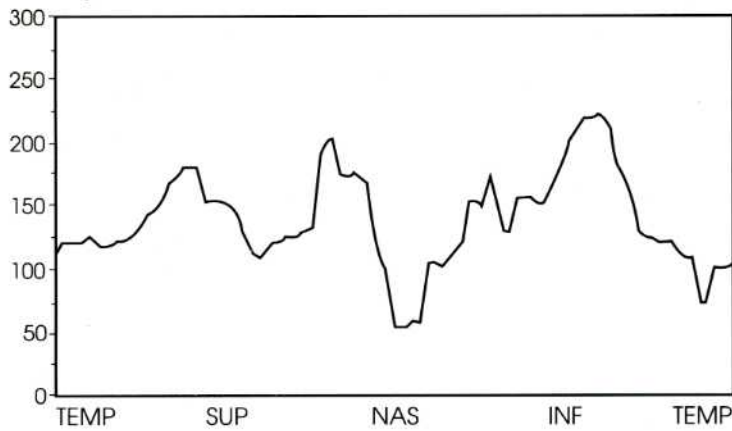
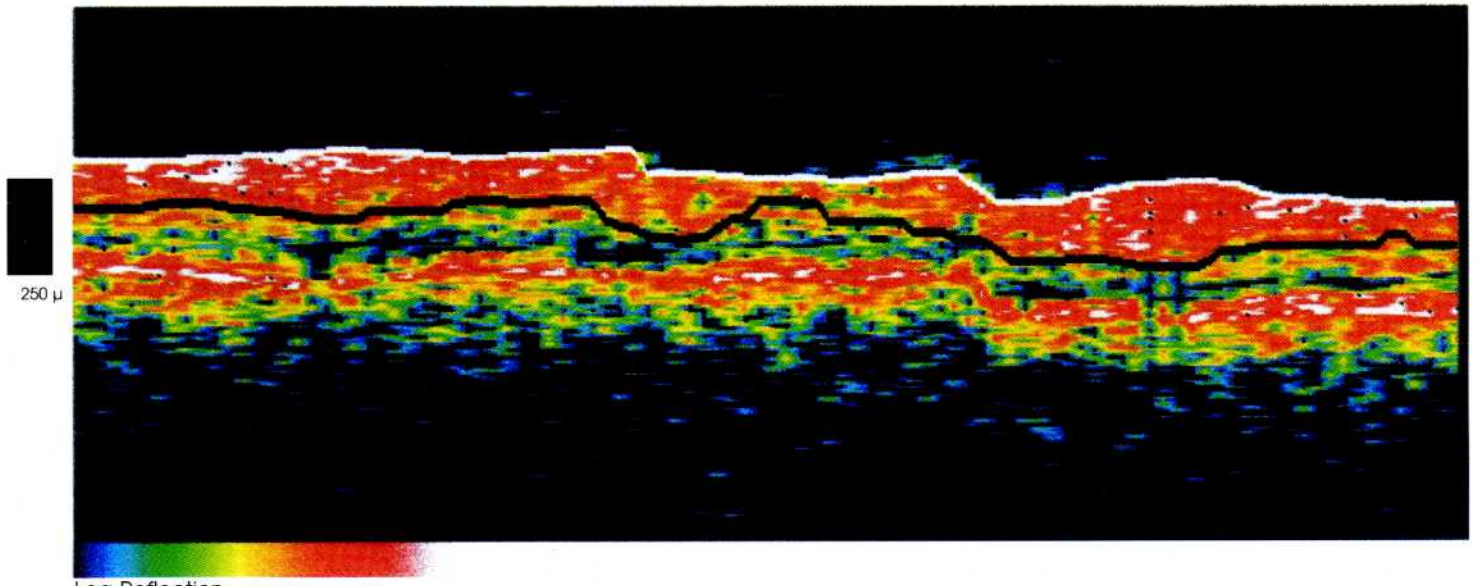


Figura 2A

RNFL Thickness



Personal	
Name	: 5526557
Birth Date	: 4-26-1943
Scan	
Scan Type	: NerveHead173
Scan Date	: 10-17-2000
Scan Length	: 10.11 mm
Eye Information	
Eye	: OD
Eye Length	: 22.60 mm
Refraction	: 1.50 D
S/N	: 56 dB
Avg RNFL	: 141 μ

Central 30-2 Prueba de Umbral

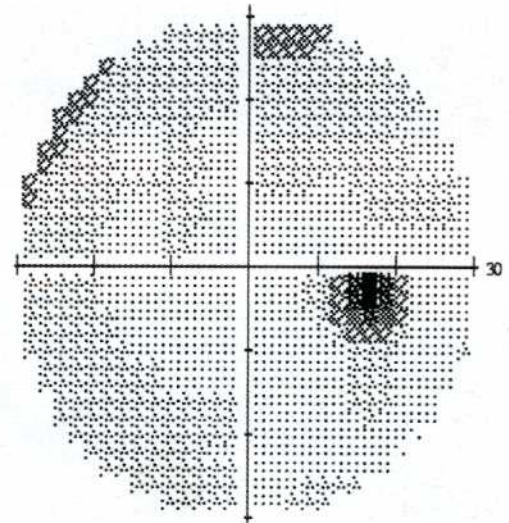
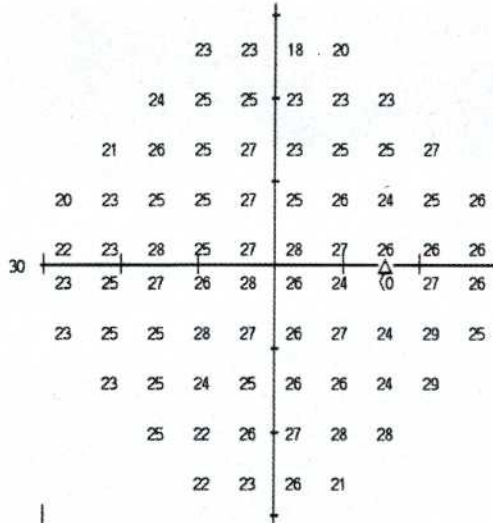
Monitor de Fijación: Mirada/Punto Ciego
Objetivo de Fijación: Central
Perdidas de Fijación: 0/12
Errores Falsos Pos: 0 %
Errores Falsos Neg: 4 %
Tiempo: 06:33

Estímulo: III, Blanco
Fondo: 31.5 ASB
Estrategia: SITO-FAST

Diámetro de Pupila: 4.1 mm
Agudeza Visual: 20/20
RX: +4.50 DS DC X

Fecha: 10-05-2000
Hora: 7:52 AM
Edad: 57

Foveal: 32 dB ::



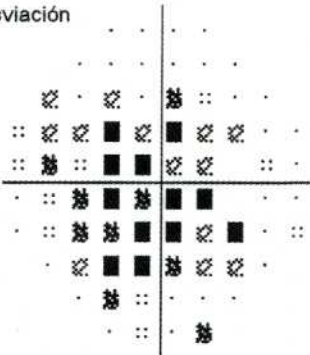
-1	-1	-6	-4						
-2	-2	-4	-4	-3					
-6	-2	-5	-3	-6	-4	-3	-1		
-6	-5	-5	-7	-4	-6	-4	-5	-3	-2
-5	-6	-4	-7	-5	-4	-4	-4	-3	
-3	-4	-5	-6	-4	-7	-8	-2	-3	
-3	-4	-5	-4	-5	-6	-5	-7	-1	-4
-5	-5	-6	-6	-5	-5	-6	-1		
-3	-7	-4	-3	-2	-2				
-5	-5	-2	-8						

1	1	-4	-1						
0	1	1	-2	-1	0				
-4	0	-2	0	-4	-1	-1	2		
-3	-3	-3	-4	-2	-3	-2	-3	-1	1
-2	-4	-1	-4	-3	-2	-2	-1	0	
-1	-2	-2	-4	-2	-4	-5	0	-1	
-1	-2	-3	-1	-2	-4	-2	-4	2	-2
-2	-2	-4	-3	-2	-3	-3	1		
-1	-4	-1	0	1	1				
-2	-2	0	-5						

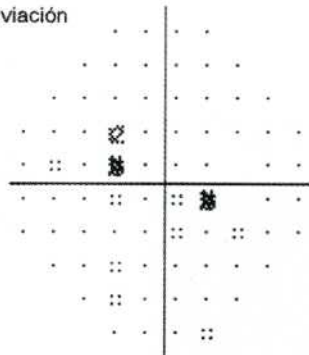
PHG
Dentro de Limites Normales

DM -4.50 dB P < 1%
DSM 1.81 dB

Total
Desviación



Ejemplo
Desviación



- :: < 5%
- ⊗ < 2%
- ⊗ < 1%
- < 0.5%

CLINICA BARRAQUER.
DPTO. DE CAMPOS VISUALES
SANTAFE DE BOGOTA
COLOMBIA

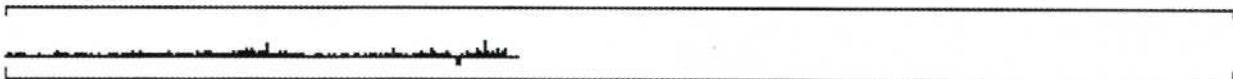
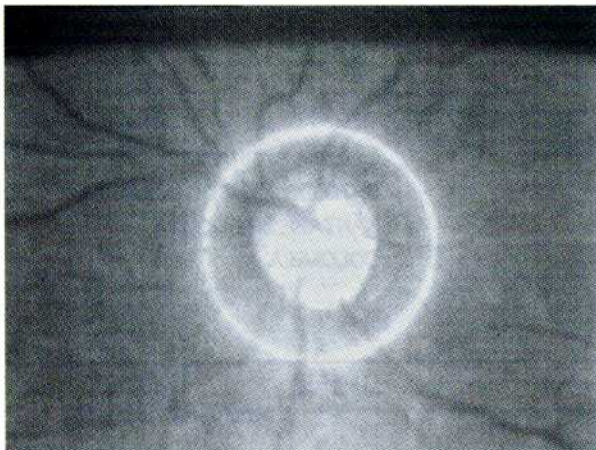
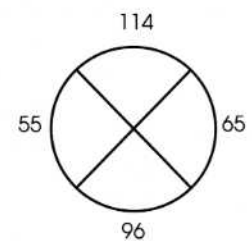
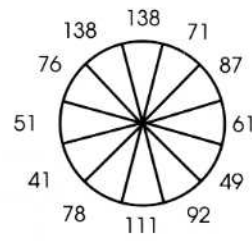
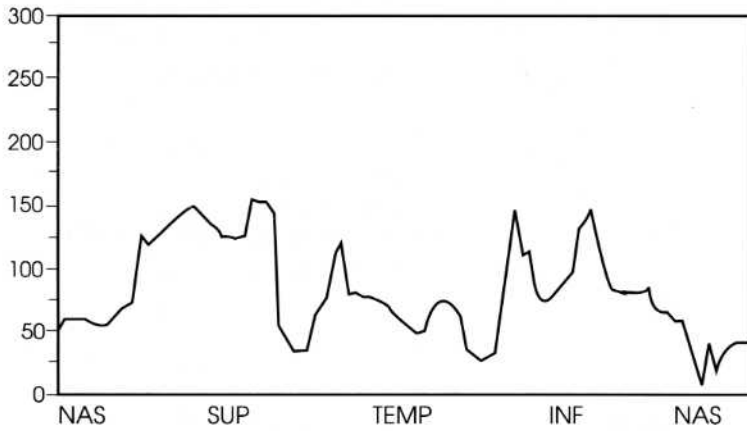
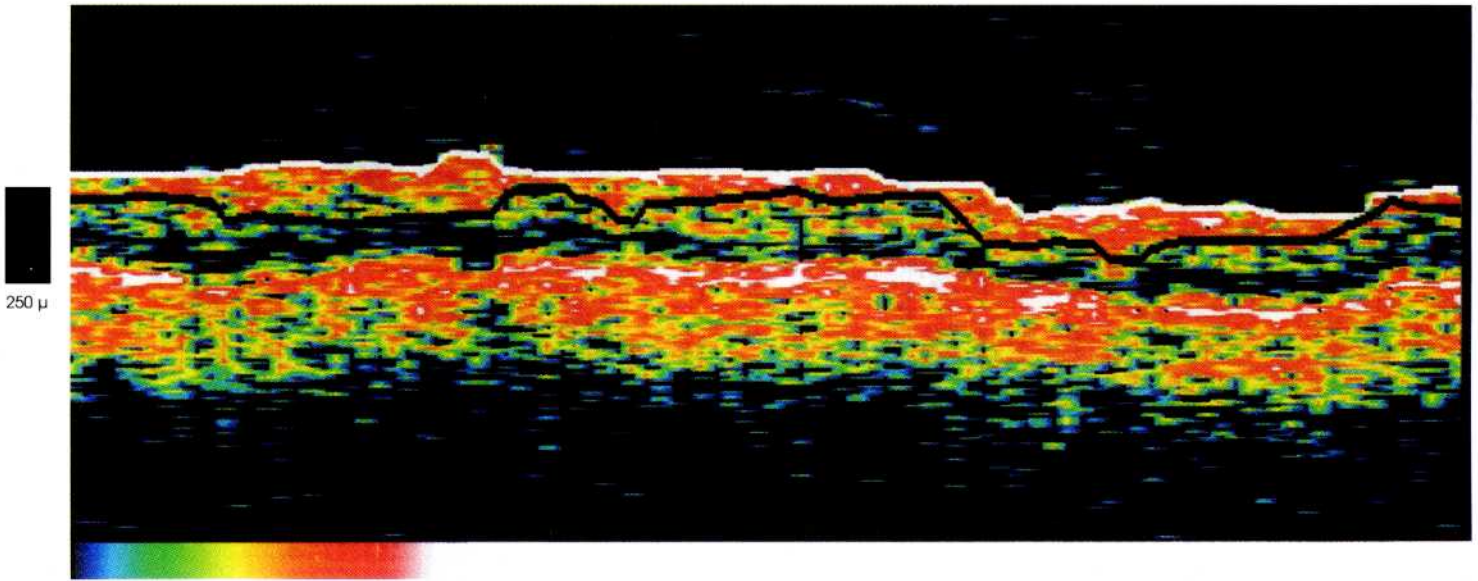


Figura 1A

RNFL Thickness



Fundus Video

Personal	
Name	: 1555406
Birth Date	: 11-23-1938
Scan	
Scan Type	: NerveHead173
Scan Date	: 11-3-1999
Scan Length	: 10.28 mm
Eye Information	
Eye	: OS
Eye Length	: 23.00 mm
Refraction	: 0.00 D
S/N	: 48 dB
Avg RNFL	: 83 μ

Figura 2B

- 6) La relación copa/disco se observó en promedio en 0,62 con un rango entre 0,2 y 1,0.
- 7) La presión intraocular se observó en promedio en 20,08 mm Hg con un rango entre 10 y 48 mm Hg.
- 8) El defecto refractivo se encontraba en un rango entre -6,00 y +3,00 dioptrías.

Figuras 2A y 2B: Paciente de 61 años con campo visual del ojo izquierdo que muestra escotoma en área de Bjerrum superior e inferior. Intensidad de la fovea 32 db y espesor de capa de fibras nerviosas de 83 μ .

Cuarto grupo:

Espesor de capa de fibras nerviosas entre 63 μ y 33 μ , incluye 6 ojos

- 1) 5 ojos (83,33 %) presentaban el campo visual alterado:
 - a) 3 ojos (60%) con defectos únicos: 2 ojos depresión en área de Bjerrum, 1 ojo con compromiso general respetando sólo el área de fijación.
 - b) 2 ojos (40%) defectos combinados.

El defecto más frecuente fue depresión en área de Bjerrum (40%).
- 2) La edad promedio fue de 64,33 años con un rango entre 50 y 84 años.
- 3) La agudeza visual promedio fue de 0,37 con un rango entre 0,10 y 0,80.
- 4) Uno de los ojos tenía como patología asociada catarata.
- 5) Todos los ojos presentaban glaucoma de ángulo abierto.

- 6) El promedio de la relación copa disco es de 0,7 con un rango entre 0,5 y 0,9.
- 7) La presión intraocular promedio fue de 21,83 mm Hg con un rango entre 15 y 46 mm Hg.
- 8) El defecto refractivo está en un rango entre -2,00 y + 3,25 dioptrías.

Quinto grupo:

Espesor de capa de fibras nerviosas entre 32 μ y 2 μ , incluye 2 ojos:

- 1) Los 2 ojos (100%) presentaban el campo visual alterado con compromiso general sólo respetando el área de fijación.
- 2) La edad fue de 51 años en ambos casos.
- 3) La agudeza visual promedio es de 0,25 con un rango entre 0,10 y 0,40.
- 4) Los 2 ojos (100%) habían sido operados por miopía con queratotomía radial, no presentaban creciente escleral peripapilar y en potenciales visuales se demostró en uno de los ojos alteración funcional prequiasmática.
- 5) Los 2 ojos (100%) presentaban glaucoma de ángulo abierto.
- 6) El promedio de la relación copa/disco fue de 1,0.
- 7) La presión intraocular promedio era de 14 mm Hg en ambos casos.
- 8) El rango del defecto refractivo se encontraba entre -1,50 y +1,50 dioptrías.

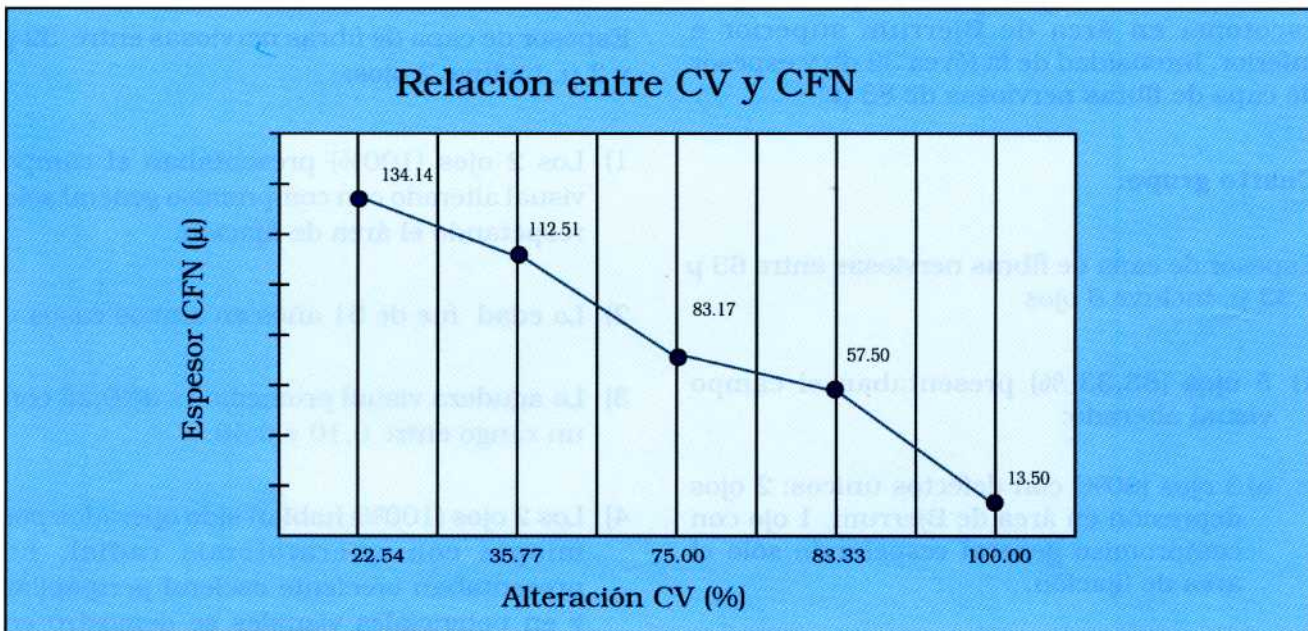
Discusión

1. Se nota que la agudeza visual promedio disminuye a medida que el grosor en la capa de fibras nerviosas medido por el OCT disminuye

2. Observamos que a medida que el grosor de la capa de fibras nerviosas tomado con OCT disminuye, aumenta en forma proporcional, la frecuencia del campo visual alterado:

3. Se observó que el promedio de la relación copa/disco aumentaba a medida que el grosor de la capa de fibras nerviosas medido con OCT disminuía.

4. No se encontró correlación entre la presión intraocular y el grosor de la capa de fibras nerviosas.



Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Rango OCT (μ)	Promedio A.V.	Promedio PIO (mmHg)	Promedio C/D	Promedio OCT (μ)	Porcentaje Alt. C.V.
156 - 126	0.82	15.54	0.46	134.14	22.54 %
125 - 95	0.68	15.34	0.55	112.51	35.77 %
94 - 64	0.56	20.08	0.62	83.17	75.00 %
63 - 33	0.37	21.83	0.70	57.50	83.33 %
32 - 2	0.25	14.00	1.00	13.50	100 %

Referencias

1. Hee M. Izatt J. Swanson E. et al. Optical Coherence Tomography of the Human retina. Arch Ophthalmol 1995; 113: 325-332
2. Hoyt VF, Newman NM. The earliest Defect in Glaucoma?. Lancet 1972; I: 692-693
3. De Natale R. Marraffa M. Morbio R. Visual Field Defects and Normal Nerve Fiber Layer: May They Coexist in Primary Open-Angle Glaucoma?. Ophthalmologica 2000; 214: 119-121
4. Sommer A. Miller N. Pollack I. The Nerve Fiber Layer in the Diagnosis of Glaucoma. Arch Ophthalmol 1977; 95: Dec: 2149-2156
5. Quigley HA. Addicks EM. Green WR. Optic Nerve Damage in Human Glaucoma. Arch Ophthalmol 1982; 100:135-146
6. Quigley HA. Katz J. Derick RJ. An Evaluation of Optic Disc and Nerve Fiber Layer Examinations in Monitoring Progression of Early Glaucoma Damage. Ophthalmology 1992; 99: 19-28
7. Schuman JS. Hee MR. Puliafito CA. Quantification of Nerve Fiber Layer Thickness in Normal and Glaucomatous Eyes Using Optical Coherence Tomography. Arch Ophthalmol 1995; 113: 586-596
8. D. Poinoosawny, J.C.H. Tan, C. Bunce, et al. Longitudinal Nerve Fiber Layer Thickness Change in Normal-Pressure Glaucoma. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 2000; 98:965-969
9. Blumenthal E. Williams J. Weinreb R. Reproducibility of Nerve Fiber Layer Thickness Measurements by Use of Optical Coherence Tomography. Ophthalmology 1996; 107: 2278-2282
10. Bowd C. Zangwill L. Berry C. et al. Detecting Early Glaucoma by Assessment of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Visual Function. IOVS 2001; 42: 1993-2003
11. Schuman JS, Pedut-Kloizman T, Hertzmark E. et al. Reproducibility of Nerve Fiber Layer Thickness Measurements Using Optical Coherence Tomography. Ophthalmology 1996; 103: 1889-1898
12. Wu WY. Prado E. Lavaque A. Acuña C. Salazar ME. Determinación del Espesor de la Capa de Fibras Nerviosas de la Retina por medio de la Tomografía Óptica Coherente (OCT). Archivos de la Asociación Americana de Oftalmología y Optometría, 2000; vol 29 :2, 34-38.
13. Bartz-Schmidth KU, Thuman G, Jonescu-Cuyper CP, et al. Quantitative Morphologic and Functional Evaluation of the Optic Nerve Head in Chronic Open-Angle Glaucoma. Surv Ophthalmol 1999; 44 Suppl 1: S41-53.
14. Bowd C. Weinreb R. Williams J. The Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Ocular Hypertensive, Normal, and Glaucomatous Eyes With Optical Coherence Tomography. Arch Ophthalmol 2000; vol. 118 pag 22-26.

DESPRENDIMIENTO DE RETINA, POSTERIOR A QUERATOMILEUSIS IN SITU ASISTIDA POR LASER (LASIK)

Alejandro José Lávaque, MD*
Pedro Julio Acevedo, MD**
Juan Pablo Rodríguez, MD***
Carmen Barraquer Coll, MD****
Hernando Camacho Acevedo, MD*****

Resumen

El LASIK se ha transformado en el principal tratamiento para la corrección de las diferentes ametropías. Debido a la gran difusión alcanzada por la técnica se han reportado numerosos tipos de complicaciones, dentro de las que se encuentran las asociadas con alteraciones retinianas. El objetivo principal de este trabajo fue determinar la incidencia del desprendimiento de retina luego de realizado el procedimiento de LASIK. La incidencia encontrada en este estudio fue de 0.27% luego de estudiar 4.626 ojos pertenecientes a 2.464 pacientes. Se considera al LASIK como una técnica quirúrgica segura, si bien la asociación con el desprendimiento de retina es poco frecuente se recomienda un examen de retina completo previo al procedimiento refractivo.

Palabras clave: LASIK, Desprendimiento de retina.

* Jefe de Residentes (2001) Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América

** Residente tercer año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América.

*** Residente segundo año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América.

**** Jefe Departamento de Córnea y Cirugía Refractiva
Profesora Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América

***** Jefe Departamento de Retina y Vítreo Clínica Barraquer
Rector Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
E-mail: hdocam@hotmail.com
Bogotá

Summary

The LASIK has become the main treatment for the correction of the different ametropias. Due to the great diffusion reached by the technique numerous types of complications have been reported, some of them associated with retinal alterations. The main objective of this work was determine the incidence of the retina detachment after LASIK procedure. The incidence found in this study was 0.27% after studying 4.626 eyes belong 2.464 patients. LASIK is considered a sure surgical technique, although the association with retinal detachment is a rare complication, a complete retina exam is recommended before the refractive procedure.

Key Words: LASIK, Retinal Detachment.

Introducción

Es sabido que los pacientes miopes (longitud axial aumentada) tienen un riesgo incrementado de sufrir un desprendimiento de retina (DR).⁽¹⁾ Este riesgo estaría en relación directa con la presencia de degeneraciones retinales periféricas predisponentes.⁽²⁻³⁾

La población general tendría un riesgo calculado entre 0.005 y 0.01% de sufrir un DR. En los miopes este riesgo sería 13 veces mayor si se lo compara con la población normal (emétropes).⁽⁴⁾ La introducción del LASIK para la corrección de las ametropías ha tenido un fuerte impacto en la población. El creciente número de pacientes que se someten a éste tipo de cirugía ha llevado a considerar con precisión las potenciales complicaciones y riesgos asociados con el procedimiento. La asociación entre DR y cirugía refractiva ha sido anotada anteriormente por algunos autores.⁽⁵⁻⁶⁻⁷⁾ En el presente estudio reportamos las características clínicas de 12 pacientes con DR luego del LASIK y consideramos la posible asociación con el procedimiento quirúrgico refractivo.

Objetivo general: Determinar los casos de desprendimiento de retina ocurridos luego del

LASIK en el Instituto Barraquer de América entre los años 1994 y 1998.

Objetivos específicos:

1. Establecer el número de casos de DR posteriores a LASIK en un período de tiempo.
2. Estudiar las características de los pacientes: edad, sexo y tipo de ametropía.
3. Estudiar las características de los DR encontrados: localización, extensión, compromiso macular, tipo de lesiones desencadenantes y tiempo transcurrido entre la realización del LASIK y el diagnóstico de DR.

Materiales y métodos

Se elaboró un estudio retrospectivo de los pacientes operados con LASIK en el Instituto Barraquer de América durante un periodo de tiempo comprendido entre junio de 1994 y febrero de 1998. Se revisaron las historias clínicas de 2.464 pacientes (4.636 ojos) operados para la corrección de defectos miópicos e hipermetrópicos. Del grupo total, 2.305 pacientes (4.380 ojos) presentaban defectos miópicos y 159 pacientes (256 ojos) presentaban defectos hipermetrópicos. No se encontraron correcciones de defectos astigmáticos mixtos.

Un análisis descriptivo de las historias clínicas de los 12 pacientes identificados que presentaron DR, fue realizado luego de revisar de forma individual todas las historias clínicas de los pacientes sometidos a cirugía. Los 12 casos correspondieron al grupo con defectos miópicos, razón por la cual analizamos dicho grupo según población y sexo [4.380 ojos de 2.305 pacientes miopes; mujeres: 1.464 (64%), varones: 841 (36%)]. El defecto refractivo miópico promedio, para los 4.380 ojos, fue de -5.70 dioptrías (rango -1.00 / -19.50). En todos los casos se realizó la técnica habitual para LASIK, utilizando el microquerátomo Chiron Automated Corneal Shaper (Chiron Vision, Irvine, CA). Las variables que se estudiaron fueron: edad, género, miopía en dioptrías, longitud axial, agudeza visual mejor corregida antes del LASIK y luego de la retinopexia, intervalo en meses entre el LASIK y el diagnóstico de DR, número y localización de los desgarros, extensión en cuadrantes del DR, compromiso macular, tipo de cirugía realizada para el DR, complicaciones, reoperaciones y tiempo de seguimiento.

Resultados

En doce ojos de 12 pacientes se presentó desprendimiento de retina luego de realizada la cirugía de LASIK para la corrección de un defecto miópico. Nuestros 12 pacientes tenían un promedio de edad de 33 años (rango 17 - 55 años) y siete de ellos (58.33%) eran varones. Los pacientes tuvieron un seguimiento postoperatorio de LASIK de 29.45 meses promedio (rango 4 - 60). Dos de los pacientes (casos 11-12) tenían antecedentes de cirugía oftalmológica previa al LASIK: [Pinguécula (1978) - Queratomileusis por congelación (1988)] y [Queratomileusis por congelación (1987) - Queratotomía Radial (1991)] respectivamente.

La incidencia de desprendimiento de retina en nuestro estudio fue del 0.27% (12 de 4.380 ojos miopes). La tabla N°1 muestra las características principales de estos pacientes.

Tabla N° 1
Características clínicas de los pacientes con DR después de LASIK

Pac/ Sex	Edad (años)	Ojo	Qx. Prev	LA/EE (mm/diopt)	Tto Prev	Tiempo LASIK/DR	AV Preop (cc)	AV Posop (cc)
1/M	38	OD	No	27.43 / -18.00	Si	37	20/40	20/40
2/M	39	OI	No	28.92 / - 6.00	No	37	20/20	20/25
3/F	22	OD	No	28.93 / -22.50	Si	4	20/60	20/200 ⁻
4/M	22	OI	No	27.67 / -19.50	Si	8	20/50	20/200
5/M	17	OD	No	29.00 / -18.25	Si	19	20/60	20/100 ⁻
6/M	38	OD	No	28.23 / -15.00	No	27	20/40	20/40
7/F	27	OI	No	26.00 / - 7.50	No	22	20/30 ⁻	-
8/M	40	OD	No	28.98 / - 6.00	No	2	20/20	Bultos
9/F	33	OD	No	27.22 / - 9.00	No	7	20/30	20/40
10/M	28	OD	No	25.40 / - 4.50	No	7	20/20	20/30
11/F	55	OI	Si	28.90 / -16.75	Si	36	Dedos	Dedos
12/F	37	OI	Si	29.28 / -11.25	No	18	20/25 ⁻	20/200

Pac/sex: paciente/sexo, **Qx.Prev:** cirugía previa, **LA/EE:** longitud axial en mm y equivalente esférico en dioptrías, **Tto.Prev:** tratamiento preventivo con láser de argón, **Tiempo LASIK/DR:** tiempo entre el LASIK y el DR en meses, **AV Preop (cc):** agudeza visual preoperatoria con corrección, **AV posop (cc):** agudeza visual posoperatoria con corrección.

El intervalo de tiempo transcurrido entre la realización del LASIK y el diagnóstico de DR fue de 2 a 37 meses (promedio 18.66). El equivalente esférico promedio, antes de la corrección refractiva, fue de -12.85 dioptrías (rango -4.5 / -22.5 dioptrías) y la longitud axial promedio de 27.99 mm (rango 25.40 – 29.28 mm). Cinco (41.66%) de los 12 pacientes (casos 1-3-4-5-11) recibieron tratamiento profiláctico con láser de argón antes de la corrección refractiva por presentar lesiones consideradas como predisponentes para un DR.

Características de los desprendimientos de retina (DR):

Los dibujos del fondo de ojo de éstos doce pacientes, realizados por médicos especialistas del departamento de retina, fueron estudiados. La tabla N° 2 muestra las principales características de los DR. Solamente uno de los DR fue total (caso 3). Siete (58.33%) presentaron compromiso macular, mácula-off (casos 3-4-7-8-9-11-12).

Tabla N° 2
Características de los Desprendimientos de Retina

No.	Tipo Lesión	Número Roturas	Loc	Mácula	Exten/ Cuad	Tipo de Qx	Reop	Result /Anatom	Seg/ Pop
1	D	1	NS	On	1	Vitrec,Exo,Sil,EL	No	On	27
2	L + A	1	NS	On	1	Exo, Crio	No	On	23
3	D	1	TS	Off	4	Vitrec, Exo, EL	Si	On	60
4	L + A	1	TI	Off	3	Exo, Crio	No	On	15
5	D	2	TI	On	2	Exo, Crio	No	On	46
6	Dial	1	TI	On	1	Exo, Crio	No	On	41
7	L + A	2	TI	Off	2	-	-	-	-
8	D	1	NS	Off	2	Vitrec, Exo, EL	Si	On	49
9	L + A	1	TS	Off	1	Exo, Crio	No	On	20
10	L + A	2	TS	On	1	Exo,Crio	No	On	28
11	AM	1	M	Off	-	Exo, Crio	No	On	11
12	D	1	NS	Off	2	Vitrec,Exo,C3F8	No	On	4

D: desgarro, **L+A:** lattice más agujero, **Dial:** diálisis, **AM:** agujero macular, **Loc:** Localización, **NS:** nasal superior, **TS:** temporal superior, **TI:** temporal inferior, **M:** macular, **Exten/Cuad:** extensión en cuadrantes, **Tipo de Qx:** tipo de cirugía, **Vitrec:** Vitrectomía por pars plana, **Exo:** Exoimplante, **Sil:** Aceite de Silicón, **EL:** endoláser, **C3F8:** perfluoro carbono, **Reop:** Reoperaciones, **Result/Anatom:** resultado anatómico, **Seg/Pop:** Seguimiento Posoperatorio en meses

C2-5

De los 11 DR subtotales 6 comprometían principalmente los cuadrantes superiores, 4 los inferiores y 1 el área macular (caso 11: desprendimiento de la mácula por agujero macular). El DR comprometía más de un cuadrante en 6 casos (50% - 6/12). Los cuadrantes superiores fueron los más comprometidos. El promedio de roturas retinales, consideradas como primarias, fue de 1.25 por paciente (rango 1 - 2). Dentro de las mismas se incluyen 6 desgarros, 7 degeneraciones lattice asociadas a agujeros, 1 diálisis y 1 agujero macular (no tenemos noticia de otro caso de desprendimiento de retina por agujero macular post LASIK en la literatura). En total fueron 15 roturas retinales en los 12 pacientes, todas ellas con localización anterior al ecuador con la excepción del agujero macular. La retina superior fue la más comprometida (7/12 pacientes) siendo el cuadrante nasal superior el más afectado (4/12). En el cuadrante temporal inferior asentaron las roturas en 4 pacientes.

Uno de los doce pacientes presentados en este trabajo (caso 7) optó por no someterse a la cirugía de retina. El procedimiento quirúrgico inicial, para los 11 pacientes restantes, fue la colocación de un buckle escleral, drenaje externo y criopexia de las roturas en 7 casos (64%); al resto de los pacientes (4/11) se les realizó una cirugía combinada de vitrectomía por pars plana, exoimplante y drenaje interno. En tres de estos pacientes (casos 1-3-8) se aplicó endoláser. En el caso 11 se completó la cirugía con la colocación de C3F8. Aceite de silicón se utilizó en un paciente durante el procedimiento primario (caso 1) y dos pacientes requirieron de reintervenciones para mantener la retina aplicada (casos 3 y 8). En todos los pacientes se logró mantener la retina aplicada durante el período de seguimiento postoperatorio. La agudeza visual final se muestra en la tabla N° 1. La agudeza visual mejor corregida en los 11 casos fue: a 20/200 en 5 pacientes, entre 20/100 y 20/40 en 4 pacientes y >20/40 en 2 pacientes.

Discusión

Tanto en Colombia como en otras partes del mundo, la Queratomileusis in Situ con láser de Excimer se ha convertido en la primera opción para la corrección de las ametropías. Sin embargo, la cirugía refractiva (en la miopía elevada) no está libre de complicaciones. Rodríguez y Camacho ⁽⁵⁾ reportan 14 ojos de 12 pacientes sometidos a cirugía refractiva con roturas retinales, sintomáticas o asintomáticas, asociadas a desprendimientos de retina. Ozdamar et al⁽⁷⁾ y Charteris et al⁽⁶⁾, reportaron la asociación de DR con procedimientos fotorrefractivos. Barraquer et al⁽⁸⁾, demostraron la asociación de DR con la aspiración de cristalino transparente como procedimiento refractivo en pacientes miopes.

En nuestro estudio, la incidencia de DR después de LASIK fue de 0.27% (12 de 4.380 ojos), muy similar a la reportada por Aras et al⁽¹²⁾ (0.22%: 10 de 4.432 ojos) y mayor a la encontrada por Arévalo et al⁽¹³⁾ (0.05%: 13 de 24.890 ojos). Esta incidencia es mucho menor a la esperada para la población miope en general (1-3%)⁽⁹⁾; esto se puede explicar porque en nuestra institución los pacientes con miopías patológicas son sometidos a una valoración por parte del departamento de retina antes de realizar el procedimiento refractivo. De los 12 pacientes estudiados el 58,33% (7/12) era del sexo masculino; esto concuerda con los reportes en la literatura en donde la mayor incidencia de desprendimiento de retina ocurre en varones jóvenes ⁽⁷⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁾. Esta cifra llama aún más la atención si se tiene en cuenta que, en la base de datos, el 64% de los pacientes era mujeres (1.464 de 2.305 individuos).

Cinco de nuestros doce pacientes habían recibido tratamiento profiláctico con láser de argón antes de la cirugía refractiva por presentar lesiones periféricas consideradas como precursoras para un DR. Esto nos indica,

como ya han manifestado otros autores, que el tratamiento profiláctico no invalida la posibilidad de que estos pacientes presenten en algún momento de su evolución un DR.⁽⁷⁾ El intervalo de tiempo observado entre la cirugía y la aparición del DR (entre 2 y 37 meses, promedio 18.66) podría tener relación con la aparición tardía de un desprendimiento del vítreo posterior, que actuaría como factor desencadenante del DR.

Meyer Schwickerath⁽¹⁴⁾ comprobó un aumento del diámetro ecuatorial en los pacientes con DR (tanto miopes como emétopes); es posible que al aplicar el anillo de succión en estos pacientes predispuestos se aumente el diámetro ecuatorial del globo, situación que podría traumatizar aún más la retina periférica de los pacientes miopes, provocando tracciones de la base vítrea que conducirían al desprendimiento. Este aumento del diámetro ecuatorial podría ser producido por una desproporción entre el radio de la cara posterior del anillo de succión y el radio escleral del paciente. Otra posibilidad es que las ondas acústicas de choque, generadas en el interior del globo durante el impacto del láser sobre el estroma corneal, sean un factor desencadenante en estos pacientes predispuestos.⁽⁶⁻⁷⁾ Dentro de nuestra revisión se estudiaron los historiales clínicos de 159 pacientes hipermétropes (256 ojos) a quienes se les practicó LASIK, sin encontrar alteraciones de importancia en la evaluación postoperatoria de la retina. Todos nuestros pacientes con DR presentaban longitudes axiales entre 25.40 y 29.28 mm (promedio 27.99 mm), lo que sugiere que los pacientes con miopías patológicas tendrían un mayor riesgo de presentar este tipo de complicaciones. Al igual que otros autores⁽⁵⁻¹²⁻¹³⁾ sugerimos que el DR en estos pacientes está relacionado con los cambios anatómicos relacionados a la miopía y no sería una consecuencia directa de la cirugía refractiva.

Los estudios de tipo retrospectivo, como el que estamos presentando, dejan la posibilidad de que algún otro paciente que haya desarrollado un DR después de la cirugía consultara a otro especialista, en una institución diferente a la nuestra. En Colombia el grupo de cirujanos vitreoretiniales es pequeño y no tenemos conocimiento de que hayan recibido alguno de los pacientes incluidos en nuestra base de datos.

En resumen, nuestro estudio sugiere que el DR después de LASIK es una entidad poco común. La realización de tratamiento profiláctico con láser de Argón no garantiza la ausencia de esta patología durante el postoperatorio. Si la complicación es diagnosticada a tiempo y se maneja correctamente se pueden lograr resultados funcionales finales aceptables. Recomendamos que al menos los pacientes con los factores de riesgo mencionados, sobre todo diámetros oculares aumentados, sean examinados exhaustivamente por un especialista en retina antes de intentar un procedimiento refractivo.

Referencias

1. Byer N. *Long-Term natural history of lattice degeneration of the retina*. Ophthalmology. 1989. Vol. 96. 1397-1399.
2. Morse P. *Lattice degeneration of the retina and retinal detachment*. AMJ Ophth. Vol. 78. N°6. 1974: 931-934.
3. Celorio JM, Pruett RC. *Prevalence of lattice degeneration and its relation to axial length in severe miopia*. AMJ Ophthal. Vol. 111. N°1. 1991: 20-23.
4. Gilles Chaine J, Coscas G. *The induction of retinal detachment*. Trans. Ophthal. Soc. UK.1983: 103, 408.
5. Rodríguez A, Camacho H. *Retinal Detachment after Refractive surgery for Myopia*. Retina. 1992;12:35.
6. Charteris D G, Cooling R J, Lavin M J, McLeod. D. *Retinal Detachment following excimer laser*. Br. J. Ophthal. 1997; 81: 759-761.

7. Ozdamar A, Aras C, Sener B. *Bilateral Retinal Detachment Associated with Giant Retinal Tear after Laser-assisted In Situ Keratomileusis*. Retina. 1998. 18: 176-177.
8. Barraquer C, Cavelier C, Mejía L. *Incidence of retinal detachment following clear lens extraction in myopic patients*. Arch. Ophthal. Vol.112. 1994: 336-339.
9. Schepens CP. *Retinal Detachment and Allied Diseases* Philadelphia: Saunders. 1983: 47.
10. Smith DM, Stark WJ. *Retinal detachment after extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens*. Ophthalmology. 1987. 94: 495.
11. Folk JC, Burton TC. *Bilateral aphakic retinal detachment*. Retina. 1983. 3: 1-6.
12. Aras C, Ozdamar A, Karacorlu M, Bozkurt S, Bahcecioglu H. *Retinal Detachment Following Laser In Situ Keratomileusis* Ophthalmic Surgery and Lasers. 2000. 21:2. 121-125.
13. Arévalo JF, Ramirez E, Suarez E, Antzoulatos G, Torres F, Cortez R, Morales Stopello J, Ramírez G. *Rhegmatogenous Retinal Detachment after Laser-Assisted In Situ Keratomileusis (LASIK) for the Correction of Myopia*. Retina. 2000. 20:4. 338-341.
14. Meyer Schwickerath G, Gerke E. *Biometric Studies of the eyeball and retinal detachment*. Br. J. Ophthalmology. 1984; 68:29-31.

MANEJO DE LAS MEMBRANAS NEOVASCULARES COROIDEAS CON TERAPIA FOTODINÁMICA

Andrés Reyes Díaz, MD.*
Hernando Camacho Acevedo, MD.**
Gloria Inés Botero Villa, MD.***
Heidy Patricia Escobar Guinea, MD.****

Resumen

Se revisaron 47 historias clínicas (55 ojos), de pacientes que habían recibido terapia fotodinámica por neovascularización coroidea (N.V.C.), entre septiembre 30 de 2000 y agosto 31 de 2001. Sólo se logró hacer seguimiento mayor de 75 días en 27 ojos, que correspondieron a 25 pacientes, es decir, 49 % de los ojos tratados. De estos 27 ojos, luego del tratamiento, 9 (33.3%) mejoraron la agudeza visual en 1 línea, 5 (18.5%) conservaron la misma agudeza visual inicial, 8 (29.6%) perdieron entre 1 y 3 líneas de visión y 3 (11.1%) perdieron 4 ó más líneas de visión. Hubo 2 ojos (7.5%) a los cuales no se les tomó agudeza visual de control.

Se observó correlación entre los hallazgos angiográficos y la agudeza visual, presentándose un buen resultado funcional visual en 91,6% de los ojos que mostraron mejoría en la angiografía de control, en 85,7% de los ojos con angiografías estables y en 60% de los ojos con deterioro de la angiografía de control.

Sólo un paciente presentó efectos secundarios intraoculares (hemorragia subretiniana); el resto de los efectos secundarios fueron extraoculares y transitorios.

Palabras clave: Degeneración macular relacionada con la edad, Verteporfin, Miopía, Estrías angioides, Neovascularización coroidea.

* MSc, Jefe Clínica de Retina y Vítreo
Centro Oftalmológico Colombiano. Cra 20 N° 85-11 5° piso.
E-mail: regalos 98@hotmail.com

** Jefe Departamento de Retina y Vítreo Clínica Barraquer
Rector Escuela Superior de Oftalmología Instituto Barraquer
de América. E-mail: hdocam@hotmail.com

*** Fellow Segmento Anterior y Cirugía Refractiva Clínica
Barraquer.
E-mail: gibotero@starmedia.com

**** Residente tercer año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América.
E-mail: heidyescobar@hotmail.com
Bogotá

Introducción

Muchas enfermedades que alteran el complejo Epitelio Pigmentario de la Retina-Membrana de Bruch-Coriocapilaris pueden asociarse con NVC.

La NVC representa más del 80% de los casos de pérdida visual severa en pacientes con Degeneración Macular Relacionada con la Edad (DMRE) ⁽¹⁾.

Más de 40 enfermedades pueden manifestar respuesta de NVC, entre otras, el Síndrome de Histoplasmosis Ocular Presumible, Estrías Angioides y Miopía. No hay aún un tratamiento profiláctico ideal para la NVC, aunque se han realizado estudios acerca del uso de vitaminas y antioxidantes ⁽²⁾ para evitar la progresión de la DMRE en ciertos estadios, pero al parecer con dosis que sobrepasan de manera importante la ingesta diaria usual de estas sustancias. La mayoría de tratamientos intentan lentificar y eliminar la NVC para disminuir sus efectos deletéreos sobre la visión del paciente.

Los resultados del Estudio de Fotocoagulación Macular (MPS), indicaron que la pérdida visual severa en pacientes con DMRE podría prevenirse con la fotocoagulación láser ⁽³⁾; Sin embargo, esta técnica se debería usar idealmente en lesiones extra o yuxtafoveales, aunque también se pueden tratar algunas lesiones pequeñas subfoveales, bien demarcadas ^(4, 5). Sólo del 13% al 26% de los pacientes con DMRE neovascular cumplen los criterios del MPS y hasta la mitad de los ojos tratados pueden desarrollar NVC persistente o recurrente a los 2 años⁽⁶⁾. Además, con la fotocoagulación láser se produce destrucción no selectiva de tejido retiniano sobre la lesión. Por estas razones han surgido investigaciones en busca de alternativas para la NVC que sean más efectivas y con menor morbilidad asociada.

La terapia fotodinámica en la NVC busca aumentar la efectividad y la especificidad y disminuir los efectos adversos del láser; combina la acción del láser con el efecto no térmico de una reacción químio-tóxica localizada⁽⁷⁾. La droga fotosensible se coloca por infusión intravenosa y la exposición a la luz, (de las moléculas que están en los vasos que tienen un número alto de receptores LDL, como son los de la neovascularización), genera una interacción con el oxígeno que genera radicales libres produciendo daño a las células endoteliales vasculares, seguido de activación plaquetaria, trombosis y finalmente de oclusión vascular ⁽⁷⁾. En el estudio: Tratamiento de la Degeneración Macular Relacionada con la Edad con Terapia Fotodinámica, se ha demostrado su efectividad para disminuir el riesgo de pérdida visual severa y mejorar la sensibilidad al contraste especialmente en pacientes con lesiones clásicas ⁽⁸⁾. En el Estudio de Terapia Fotodinámica con Verteporfin a 24 meses, se observó que ésta disminuyó el riesgo de pérdida visual severa en pacientes con neovascularización oculta; además disminuyó la posibilidad de crecimiento de la lesión y de desarrollar NVC clásica más allá del área de la lesión inicial. El mayor beneficio lo tuvieron los pacientes con lesiones pequeñas (4 diámetros de disco o menos), o niveles más bajos de agudeza visual (menor a 20/50) ⁽⁹⁾. También se demostró que la Terapia Fotodinámica con Verteporfin estabilizaba la visión en NVC subfoveal causada por miopía patológica ⁽¹⁰⁾. La terapia tiene el inconveniente de requerir varias aplicaciones para mantener su efecto y eso disminuye el cumplimiento del paciente. Estos nuevos tratamientos se deben hacer a intervalos regulares.

Materiales y métodos

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal, de una serie de casos (revisión de historias clínicas).

Población a estudio:

Se revisaron 47 historias clínicas de pacientes sometidos al protocolo de tratamiento con terapia fotodinámica con Verteporfin entre septiembre 30 de 2000 y agosto 31 de 2001 por el Grupo de Retina de Bogotá, pero únicamente se incluyeron 25 historias clínicas correspondientes a 27 ojos, en los que se logró hacer un seguimiento mayor de 75 días.

Protocolo de administración del Verteporfin.

1. Firma del consentimiento informado del procedimiento por el paciente, previa explicación de los riesgos y beneficios de la terapia.
2. Dilatación con Tropicamida al 1% y Fenilefrina al 2.5%.
3. Toma de peso, talla y cálculo del área de superficie corporal.
4. El Verteporfin debe estar a temperatura ambiente antes de reconstituirlo y se debe evitar la exposición de la droga a la luz, tanto para la reconstitución como para la aplicación.
5. Dilución de la ampolla de Verteporfin en 7 cc de agua estéril.
6. Dosis total Verteporfin en mg. = $6 \text{ mg/m}^2 \times \text{área de superficie corporal (ASC)}$
[$6 \text{ mg/m}^2 \times \text{ASC} = \text{dosis de droga total en mg.}$].
7. Dosis total de Verteporfin mg / 2 = Dosis Verteporfin en ml.
8. Total de volumen a ser inyectado = 30 ml = Volumen de dextrosa al 5% + Dosis de Verteporfin en ml.
9. Infusión de la droga en 10 minutos a una velocidad de 3 ml/min.
10. Finalmente inyección de 5 ml de dextrosa al 5% para lavado del equipo.
11. Durante la infusión, vigilancia estricta de la venoclisis.
12. Ubicación del paciente en la lámpara de hendidura, para aplicación de láser 15 minutos después de iniciada la infusión.

En la terapia bilateral, el segundo ojo se debía tratar inmediatamente después del primer ojo (entre el minuto 15 y el 20 después de iniciada la infusión).
13. Radiación del láser de 689 nm.
14. Intensidad de la luz de 600 mW/cm^2 , la dosis de luz de 50 J/cm^2 y exposición de 83 seg.
15. Utilización de lente de contacto Mainster Wide Field Láser Lens 125° , ó Mainster Standard Retinal Láser 90° .
16. Instrucción al paciente acerca de los cuidados posteriores a la terapia con respecto a la fotosensibilidad, explicando evitar la luz solar y halógena por 48 horas.
17. Al final de la terapia: todo paciente debe usar anteojos oscuros, guantes, sombrero, bufanda, camisa manga larga, pantalón y portar un brazalete explicando la terapia recibida.
18. El médico tratante debe interrogar al paciente acerca de posibles efectos secundarios durante el proceso de aplicación de la medicación o del láser.
19. Control posterior a la terapia con examen oftalmológico completo, angiografía y examen de agudeza visual según protocolo.

Características de la lesión:

Se clasificaron las lesiones teniendo en cuenta el examen de fondo de ojo y la angiografía con fluoresceína, definiendo el patrón (clásico u oculto), márgenes (bien o mal definidos) y localización con respecto al centro de la zona avascular foveal.

Siguiendo los parámetros de otros estudios con Verteporfin, las lesiones se dividieron en:

- a.- *Clásica*: el área de la NVC ocupa 50% ó más del área total de la lesión.
- b.- *Oculto con Componente Clásico Mínimo (OCCM)*: la NVC ocupa más del 0% pero menos del 50% del área total de la lesión.
- c.- *Oculto*: 0% de componente clásico en la lesión.

Efectos secundarios:

Se clasificaron los efectos secundarios de acuerdo al momento de su presentación así:

- a.- *Inmediatos*: los que se produjeron durante el procedimiento o inmediatamente finalizado el mismo.
- b.- *Mediatos*: los que se presentaron durante la primera semana posterior al procedimiento.
- c.- *Tardíos*: aquellos que se presentaron luego de una semana posterior al procedimiento

Análisis angiográfico:

Con respecto al comportamiento de la lesión en angiografías de control cada 3 meses se consideró:

- a.- *Mejoría*: cuando no hubo escape del medio de contraste.
- b.- *Estabilidad*: si la lesión permanecía igual a la lesión inicial.

- c.- *Deterioro*: si el escape o el tamaño de la lesión aumentaban con respecto a los iniciales.

Resultado visual:

Se consideró teniendo en cuenta el estudio TAP 1⁽¹¹⁾:

- a.- *Buen resultado funcional*: pérdida de menos de 3 líneas de visión, no cambio en agudeza visual, o mejoría de 1 ó más líneas de visión
- b.- *Mal resultado funcional*: cuando había pérdida de más de 3 líneas de visión.

Resultados

Se analizaron 55 ojos, correspondientes a 47 pacientes, pero sólo se incluyeron 27 ojos, correspondientes a 25 pacientes, es decir, 49% de los ojos tratados que tuvieron un seguimiento mayor de 75 días.

El tiempo de seguimiento promedio fue de 256 días con un rango entre 81 y 420 días.

De los 25 pacientes incluidos, 13 (52%) fueron de sexo femenino; 5 (18,5%) de los 27 ojos estudiados correspondieron al ojo izquierdo y, 22 (81%) al ojo derecho.

La edad promedio de los pacientes fue de 73.5 años, con un rango entre 29 y 91 años.

La agudeza visual promedio inicial fue de 0,166, con un rango entre 0,01 y 0,67.

La agudeza visual promedio final de éstos pacientes fue de 0,11, con un rango entre 0,01 y 0,67.

El diagnóstico de ingreso en 3 pacientes (3 ojos) fue miopía; en 1 paciente (1 ojo) estrías angioides y en 21 pacientes (23 ojos) DMRE.

Cuatro pacientes recibieron tratamiento previo con láser de argón y un caso recibió tratamiento previo con Verteporfin en otra ciudad.

Dentro de las patologías oftalmológicas asociadas se encontraron: 11 ojos con esclerosis nuclear entre leve y moderada, 7 pseudofacos, 1 con antecedente de cirugía refractiva, 1 con agujero macular tratado y 1 con hipertensión ocular en tratamiento.

En 4 ojos la NVC se localizó yuxtafoveal, en 20 subfoveal y en 3 no se describió en la historia.

17 ojos tuvieron membrana clásica, 2 oculta, 5 oculta con componente clásico mínimo y en 3 ojos no estaba definido este parámetro en la historia.

La angiografía previa se realizó en un promedio de 21.9 días antes del tratamiento inicial, con un rango entre 0 y 49 días, excepto en 2 casos: 1 al cual se le realizó 60 días antes y otro al que se le realizó la angiografía 160 días antes.

El diámetro promedio de la lesión a tratar fue de 3.085 micras con un rango entre 1.000 y 6.500 micras.

El tamaño del "spot" utilizado para tratar la lesión fue en promedio de 4.344 micras con un rango de 2.000 a 7.300 micras.

Sólo en 1 paciente no se realizó el tratamiento en los tiempos calculados debido a extravasación no dolorosa del Verteporfin.

Los efectos secundarios inmediatos se presentaron en 3 pacientes (12%), siendo

referidos como lumbalgia severa, mialgias y dolor ocular leve. Los efectos secundarios mediatos se observaron en 4 pacientes (16%) y fueron: dolor lumbar, disestesias en piernas y tronco y escotoma central que cedió a los pocos días. En 2 pacientes (8%) se observaron efectos secundarios tardíos: una paciente refirió notar disminución en el crecimiento del pelo y un paciente presentó hemorragia subretiniana a los 10 días posteriores a la tercera terapia con Verteporfin.

En la última angiografía de control que se tomó en 24 de los 27 ojos, se observó mejoría con respecto a la primera en 12 ojos, estabilidad en 7 y 5 presentaron deterioro. 3 ojos no tuvieron angiografía de control posterior a la terapia.

16 ojos recibieron sólo un tratamiento, 6 ojos recibieron 3 y 5 ojos recibieron dos.

De los 27 ojos a los cuales se les realizó seguimiento, 9 mejoraron la agudeza visual en 1 línea (33,3%), 5 conservaron la misma agudeza visual inicial (18,5%), 8 (29,6%) perdieron entre 1 y 3 líneas de visión y 3 (11,1%) perdieron 4 o más líneas de visión. A 2 ojos (7,5%) no se les tomó agudeza visual de control; es decir, el 81,4 % de los ojos mejoró, conservó o perdió máximo 3 líneas de agudeza visual, mientras que el 11,1 % de los casos perdió más de 4 líneas de agudeza visual. En el 7,4% de los ojos no se pudo documentar la agudeza visual de control.

De acuerdo a la agudeza visual podemos decir:

Las características de los 9 ojos que mejoraron la agudeza visual fueron:

1. La agudeza visual de ingreso se encontró en un rango entre 0,01 y 0,29 con un promedio de 0,08.

2. La agudeza visual final fue en promedio 0,08, con un rango entre 0,02 y 0,29.
3. 6 ojos tuvieron como diagnóstico DMRE, 2 miopía y 1 ojo estrias angioides.
4. Ninguno había recibido terapia previa con Verteporfin.
5. 1 ojo había recibido tratamiento con láser de argón previamente.
6. Todos tuvieron membrana neovascular subfoveal.
7. 6 ojos tuvieron membrana clásica, 1 oculta, 1 OCCM y 1 no clasificado.
8. El diámetro de la lesión se encontró en un rango entre 1.000 y 5.700 micras.
9. Sólo 3 ojos recibieron 2 ó más tratamientos.
10. 4 ojos tuvieron catarata incipiente, 1 pseudofaquia, 1 agujero macular tratado y 3 no tuvieron patología oftalmológica asociada.

Las características de los 5 ojos que conservaron la agudeza visual igual a la de ingreso fueron:

1. La agudeza visual inicial se encontraba en un rango de 0,01 a 0,28 con un promedio de 0,11.
2. El diagnóstico de todos fue DMRE.
3. Ninguno recibió tratamiento previo con Verteporfin.
4. Ninguno recibió tratamiento previo con láser.
5. 4 de los 5 ojos tuvieron membrana subfoveal.
6. 2 ojos tenían membrana OCCM, 1 clásica, 1 oculta y 1 no clasificado.
7. Diámetro de la lesión en un rango entre 2.300 y 6.400 micras.

8. 3 ojos recibieron 2 ó más tratamientos.
9. 3 ojos presentaron patología oftalmológica asociada así: 2 catarata incipiente y 1 pseudofaquia.

Las características de los 8 ojos que perdieron entre 1 y 3 líneas de visión fueron:

1. Agudeza visual de ingreso promedio 0,18; rango 0,02 a 0,50.
2. Agudeza visual final promedio 0,06; rango entre 0,02 y 0,20.
3. 7 ojos con diagnóstico de DMRE y 1 con miopía.
4. Sólo 1 ojo recibió terapia previa con Verteporfin.
5. 1 ojo recibió terapia con láser de argón previa al tratamiento.
6. 4 ojos presentaron membrana subfoveal, 3 yuxtafoveal y en 1 no se describió en la historia clínica.
7. 5 ojos tenían membrana clásica, 2 OCCM y en 1 no estaba descrito en la historia clínica.
8. El rango del tamaño de la lesión se encontraba entre 1.000 y 6.500 micras.
9. 5 ojos sólo recibieron 1 tratamiento, 1 recibió 2 y 2 ojos recibieron 3.
10. Todos los ojos tenían patología oftalmológica asociada así: 3 catarata incipiente, 3 pseudofaquia, 1 cirugía refractiva por miopía y 1 hipertensión ocular.

Las características de los 3 ojos que perdieron 4 líneas de visión fueron:

1. La agudeza visual de ingreso se encontró en un promedio de 0,52 con un rango entre 0,40 y 0,67.

2. La agudeza visual final tuvo un promedio de 0,11, con un rango entre 0,02 y 0,20.
3. Todos los ojos tuvieron como diagnóstico DMRE.
4. Ningún ojo recibió tratamiento previo con Verteporfin.
5. 2 ojos habían recibido láser de argón previo.
6. 2 ojos tenían la membrana subfoveal y 1 yuxtafoveal.
7. Todos los ojos presentaban membrana clásica.
8. El diámetro de la lesión inicial se encontró en un rango entre 1.600 y 3.200 micras.
9. Todos los ojos recibieron 2 ó más tratamientos así: 2 recibieron 2 y 1 ojo recibió 3.
10. Todos los ojos tuvieron patología oftalmológica asociada: 2 incipiente y 1 pseudofaquia.

Se destaca que los pacientes con mejor agudeza visual de inicio, previa al tratamiento, fueron los que perdieron más líneas de visión.

De acuerdo al diagnóstico podemos decir:

1. El ojo con diagnóstico de estrías angioides mejoró la visión en 1 línea.
2. Los 3 ojos con miopía mostraron: 2 (66,6%) mejoría de la visión en 1 línea y 1 (33,3 %) deterioro de la visión en una línea.
3. De los ojos con DMRE que fueron 23, en 2 no se tomó agudeza visual de control, 6 (26%) mostraron mejoría de la visión en 1 línea, 5 (21,7 %) la conservaron sin cambios con respecto a la inicial, 7 (30,4%) perdieron entre 1 y 3 líneas de agudeza visual y 3 (13%) perdieron 4 o más líneas de agudeza visual.

De acuerdo a la clasificación de la membrana:

1. Los ojos con membranas clásicas fueron 17, 2 de éstos no tuvieron agudeza visual de control, 6 mejoraron la agudeza visual en 1 línea, 1 conservó la agudeza visual estable, 5 perdieron entre 1 y 3 líneas de visión, y 3 perdieron 4 o más líneas de visión.
2. Los ojos con membranas OCCM, que fueron 5, mostraron: 1 mejoró la visión en 1 línea, 2 conservaron la visión igual, 2 perdieron entre 1 y 3 líneas de visión y ninguno perdió 4 o más líneas de visión.
3. Los ojos con membranas ocultas que fueron 2, mostraron: 1 mejoró la visión y 1 la conservó igual.
4. 3 ojos no tuvieron clasificación de la NVC.

Con respecto a la angiografía de los 27 ojos podemos observar:

En los 12 ojos (44,4%) con mejoría de la angiografía con respecto a la inicial se observó:

1. En 5 ojos (41,6%) se presentó mejoría de la agudeza visual.
2. En 3 ojos (25%) se conservó la agudeza visual inicial.
3. En 3 ojos (25%) bajó la agudeza visual entre 1 y 3 líneas.
4. En 1 ojo (8,3 %) no hubo control de la agudeza visual.

En los 7 ojos (25,9%) con angiografía estable se observó:

1. 4 ojos (57,1%) mostraron mejoría de la agudeza visual.
2. Ningún ojo conservó agudeza visual estable.

3. 2 ojos (28,6%) bajaron hasta 3 líneas de visión.
4. 1 ojo (14,2%) mostró pérdida de 4 o más líneas de visión.

En los 5 ojos (18,5%) con deterioro de la angiografía se observó:

1. 1 ojo (20%) conservó la agudeza visual igual a la inicial.
2. 2 ojos (40%) mostraron pérdida de 1 a 3 líneas de agudeza visual.
3. 2 ojos (40%) mostraron pérdida de 4 o más líneas de agudeza visual.

*En tres ojos (11,1%) no hubo angiografía de control.

Discusión

Observamos un buen resultado funcional visual en un 81,4% de los ojos, superior al 61% encontrado en el estudio TAP 1. Recordemos que en el TAP 1 se consideró buen resultado funcional visual a aquellos casos con mejoría, igualdad o deterioro de la agudeza visual final entre 1 y 3 líneas, con respecto a la agudeza visual inicial ⁽¹¹⁾.

De este 81,4%, 33,3% mejoró en 1 línea la visión, 18,5% no presentó cambio en la agudeza visual y 29,6% perdió entre 1 y 3 líneas de visión.

Los resultados de la angiografía de control con respecto a la inicial, mostraron que los ojos con mejoría en la angiografía presentaron también buen resultado funcional visual en un 91,6% de los casos. Los ojos con angiografía estable presentaron buen resultado funcional visual en un 85,7% de los casos y los ojos con deterioro de la angiografía presentaron buen resultado funcional visual en un 60% de los

casos. En 3 ojos (11,1%) no hubo angiografía de control.

Lo anterior muestra una buena correlación entre el resultado de la angiografía de control y el resultado funcional visual final.

Con respecto al diagnóstico:

Aunque el número de pacientes es pequeño, se observó al comparar el porcentaje de ojos con buen resultado funcional visual, un mejor resultado en los ojos miopes en comparación con los ojos con Degeneración Macular Relacionada con la Edad: 100% vs. 78% respectivamente. Sin embargo, el hecho de que un 78% de los ojos con degeneración macular relacionada con la edad mostrara buen resultado funcional visual, indica igualmente buenos resultados.

De acuerdo a la clasificación de las membranas:

Se logró un buen resultado funcional visual en 100% de los ojos con membranas ocultas, con Compromiso Clásico Mínimo y en 70,5% de los ojos con membranas clásicas.

Llama la atención que los 3 ojos que perdieron 4 o más líneas de visión fueron los que presentaron mejor agudeza visual inicial.

Sólo un paciente presentó efectos secundarios intraoculares (hemorragia subretiniana); el resto de los efectos secundarios fueron transitorios y extraoculares (lumbalgia, mialgias, dolor ocular, disestesias, escotoma y disminución en el crecimiento del pelo), por lo cual consideramos que es un tratamiento seguro.

Un 50,9% de los pacientes no tuvo seguimiento (es decir, presentó menos de 75 días de seguimiento). No conocemos la causa exacta

de este fenómeno, pero se cree que entre las posibles causas estuvieron el costo del tratamiento, el no cumplimiento de las expectativas del paciente y del médico tratante y el no entendimiento del protocolo inicial. En otras investigaciones, como la del grupo compuesto por el Doctor Rosenfeld y colaboradores que fue presentado en Arvo de 2002, sostienen que durante el tratamiento con terapia fotodinámica en NVC oculta, durante el primer año del estudio los pacientes perdieron un promedio de 3 líneas de visión, comparados con el placebo en que perdieron 4 líneas de visión. Esta disminución de visión puede ser en parte por trauma coroideo.

En nuestro estudio se intenta mejorar la agudeza visual durante el primer año de tratamiento, modificando la terapia con Verteporfin mediante aplicación del láser 30 minutos después del inicio de la infusión, con resultados positivos. Se deben esperar los resultados de un estudio multicéntrico aleatorio (estudio VALIO) que se está llevando a cabo para comparar la terapia estándar con Verteporfin y la terapia con aplicación de láser 30 minutos después.

Agradecimientos

A los miembros del Grupo de Retina y Vítreo de Bogotá, que facilitaron las historias clínicas de sus pacientes para el estudio:

1. Dr. Fernando Acosta
2. Dr. Boris Bajaire
3. Dr. Hernando Camacho
4. Dr. Leoncio Corrales
5. Dr. Ignacio Cortés
6. Dr. Camilo Jaramillo
7. Dr. Alberto León
8. Dr. Andrés Reyes
9. Dra. Natalia Villate

Referencias

1. Ferris FL, Fine SL. Age-Related Macular Degeneration and Blindness Due to Neovascular Maculopathy. *Arch Ophthalmol* 1984; 102: 1640-1642.
2. Age-Related Eye Disease Study Research Group (AREDS). A Randomized, Placebo-Controlled, Clinical Trial of High-Dose Supplementation with Vitamins C and E, Beta Carotene, and Zinc for Age-Related Macular Degeneration and Vision Loss. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 1417-1436.
3. Macular Photocoagulation Study Group. Argon Laser Photocoagulation for Neovascular Maculopathy. Three-Year Results from Randomized Clinical Trials. *Arch Ophthalmol* 1986; 104: 694-701.
4. Macular Photocoagulation Study Group. Laser Photocoagulation for Yuxtafoveal Choroidal Neovascularization: Five-Year Results from Randomized Clinical Trials. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 500-509.
5. Macular Photocoagulation Study Group. Laser Photocoagulation of Subfoveal Neovascular Lesions in Age-Related Macular Degeneration: Results of a Randomized Clinical Trial. *Arch Ophthalmol* 1991; 109: 1220-1231.
6. Macular Photocoagulation Study Group. Persistent and Recurrent Choroidal Neovascularization After Argon Laser Photocoagulation for Subfoveal Choroidal Neovascularization of Age-Related Macular Degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 489-499.
7. Photodynamic Therapy with Verteporfin for Choroidal Neovascularization Caused by Age-Related Macular Degeneration. Results of a Single Treatment in a Phase 1 and 2 Study. *Arch ophthalmol* 1999; 117: 1161-1173.
8. Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy (TAP 2) Study Group. Photodynamic Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration with Verteporfin. Two-year Results of 2 Randomized Clinical Trials-TAP Report 2. *Arch Ophthalmol* 2001;119: 198-207.
9. Verteporfin in Photodynamic Therapy Study Group. Verteporfin Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration: Two-Year Results of a Randomized Clinical Trial Including Lesions with Occult with no Classic Choroidal Neovascularization-Verteporfin in Photodynamic Therapy Report 2. *American Journal of Ophthalmol* 2001; 131: 541-560.
10. Verteporfin In Photodynamic Therapy (VIP) Study Group. Photodynamic Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Pathologic Myopia with Verteporfin: One-Year Results of a Randomized Clinical Trial - VIP report 1. *Ophthalmology* 2001; 108: 841-852.
11. Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy (TAP) Study Group. Photodynamic Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration with Verteporfin. One-year Results of 2 Randomized Clinical Trials-TAP Report 1. *Arch Ophthalmol* 1999;117: 1329-1345.

¿REPRESENTA ALGUNA UTILIDAD LA DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN b/a EN EL ELECTORRETINOGRAMA DE PACIENTES CON OCLUSIÓN DE VENA CENTRAL DE LA RETINA?

Helena Wu Chen, MD*
Laura Del Barco Vargas, MD**
Carlos Humberto Téllez Conti, MD***

Resumen

Objetivo: comprobar la poca sensibilidad de la relación de las amplitudes de onda b/a del electrorretinograma en pantalla de Ganzfeld, para detectar el riesgo de desarrollo de glaucoma neovascular en pacientes con OVCR.

Métodos: se realizó un análisis retrospectivo de 22 pacientes del Instituto Barraquer con diagnóstico de OVCR unilateral durante el período comprendido entre julio de 1995 y mayo de 1999. A cada uno de ellos se le realizó evaluación de la agudeza visual inicial, examen oftalmológico completo, angiografía fluoresceínica y electrorretinograma de ambos ojos. Se clasificó cada caso en isquémico, no isquémico o indeterminado. Se determinaron la amplitud de la onda b, el tiempo implícito de a y b para la luz blanca, los potenciales oscilatorios en la fase escotópica, así como la relación de amplitudes b/a (medida manualmente en milímetros) durante la respuesta a luz blanca. En la fase fotópica se determinaron las mismas variables (excepto la relación b/a) para la respuesta a luz blanca y al flicker de 30 Hz.

Resultados: en la fase escotópica con luz blanca, la onda b reporta un retardo mayor en el tiempo implícito en el tipo isquémico, seguido

* Residente tercer año (2001) Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
E mail: helena_wu@hotmail.com

** Residente tercer año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
E mail: ldelbarc@hotmail.com

*** Miembro Cuerpo Facultativo, Instituto Barraquer de América
Jefe Departamento de Electrofisiología Clínica
Profesor Escuela Superior de Oftalmología
Bogotá, Colombia

de la forma indeterminada y la no isquémica. Los mismos resultados fueron obtenidos con la amplitud de la onda b en fase escotópica con luz blanca y con los potenciales oscilatorios. Estos resultados corroboran las manifestaciones clínicas encontradas y los hallazgos de la angiografía fluoresceínica.

Por otro lado los parámetros de la fase fotópica, durante la estimulación con luz blanca y el flicker de 30 Hz, no coinciden con las manifestaciones clínicas ni con la angiografía fluoresceínica. La relación b/a presentó una respuesta paradójica: en la categoría no isquémica registró un promedio menor (2.19) que en la isquémica (2.76) y que en la indeterminada (2.25).

Conclusión: la relación b/a no se puede considerar como un factor predictivo de neovascularización del iris o indicativo del grado de severidad de isquemia retiniana cuando se realiza el registro electrorretinográfico en pantalla de Ganzfeld.

Palabras clave: OVCR, ERG, relación b/a, isquemia retinal, glaucoma neovascular

Introducción

La obstrucción de vena central de la retina (OVCR) es uno de los trastornos vasculares retinianos más importantes que suele afectar principalmente a pacientes mayores de 50 años. En el 60% de los casos se asocia a enfermedad sistémica como hipertensión arterial, aterosclerosis, diabetes mellitus, discrasias sanguíneas y enfermedad cardiovascular. Se ha documentado que el sexo masculino y ser mayor de 65 años con antecedente de glaucoma crónico de ángulo abierto, son factores que predisponen a mayor riesgo de padecer la enfermedad en comparación con la población general⁽¹⁾.

La OVCR se puede clasificar en no isquémica, isquémica e indeterminada. La primera se define como la presencia de áreas de no perfusión capilar en menos de 10 diámetros papilares. Se trata de isquémica cuando las áreas de isquemia sobrepasan los 10 diámetros papilares. La indeterminada se presenta cuando el cuadro clínico es indistinguible de

alguna de las dos categorías anteriores a pesar de los diferentes estudios; sin embargo, el curso natural de la enfermedad llega a definirla⁽¹⁾.

Los pacientes con OVCR presentan el riesgo de desarrollar neovascularización del iris entre un 17% y un 33%^(1,2). Esto conlleva a complicaciones como disminución de la agudeza visual y glaucoma neovascular, causadas por el edema macular y la rubeosis iridis, respectivamente. Según Breton y colaboradores, Marargal reporta que más del 90% del glaucoma neovascular desarrollado en la OVCR es proveniente del tipo isquémico⁽³⁾.

Existen varios criterios para la clasificación. Estos son: agudeza visual, fondo de ojo, reflejos pupilares, electrorretinograma y angiografía fluoresceínica. El examen de la agudeza visual, el fondo de ojo y los reflejos pupilares son medidas subjetivas que dependen mucho de la cooperación del paciente así como de la experiencia del examinador. Si se toma como patrón la angiografía fluoresceínica con el examen oftalmoscópico, existe un 60% de falsos positivos en el diagnóstico del tipo isquémico;

en cambio, el electroretinograma se encuentra alterado en un 90% en el tipo isquémico, y la confiabilidad sube a casi un 100% si se toma en cuenta también el defecto pupilar aferente⁽³⁾.

Sabates y colaboradores han medido la función retiniana usando el electroretinograma. Ellos han observado que los pacientes con OVCR de tipo isquémico que llegan a desarrollar rubeosis presentan la relación de la amplitud de ondas b/a menor de 1. Por el contrario, los pacientes con OVCR de tipo no isquémico que no desarrollan neovascularización presentan la relación b/a mayor de uno⁽⁴⁾. Johnson afirma que los mismos hallazgos también fueron encontrados por Barber y colaboradores⁽⁵⁾.

El objetivo de este trabajo es comprobar la poca sensibilidad de la relación de la amplitud de ondas b/a del electroretinograma, cuando ésta es tomada en pantalla de Ganzfeld, para detectar el riesgo de desarrollo del glaucoma neovascular en pacientes con OVCR.

Materiales y métodos

El estudio consistió en un análisis retrospectivo de 22 pacientes del Instituto Barraquer de América con diagnóstico de obstrucción de vena central de la retina unilateral, durante el período comprendido entre julio de 1995 y mayo de 1999. Los pacientes (13 de género masculino y 9 de género femenino) presentaban una agudeza visual mayor o igual a 20/50 en el ojo sano y mayor o igual a cuenta dedos (CD) en el ojo afectado. A cada uno de ellos se le realizó una evaluación de agudeza visual inicial, examen oftalmológico completo, angiografía fluoresceínica y electroretinograma de ambos ojos con pantalla de Ganzfeld en el equipo Nicolet Compact Four ("Nicolet Biomedical Instruments", Madison, WI, 1982). De acuerdo con los hallazgos clínicos encontrados, se clasificó cada caso en: isquémico, no isquémico o indeterminado (si no cumplía con los parámetros establecidos para las categorías anteriores). Doce pacientes fueron sometidos a estudio Doppler de la circulación retro-ocular.

Para el examen del electroretinograma, los pacientes fueron dilatados previamente con una gota de clorhidrato de fenilefrina al 10% y una gota de tropicamida al 1%; luego fueron adaptados a la oscuridad por 30 minutos antes del inicio del registro. En la fase escotópica se determinó la amplitud de la onda b y el tiempo implícito de las ondas a y b para la luz blanca y los potenciales oscilatorios. En la fase fotópica, se adaptó al paciente a la luz durante 15 minutos y luego se trabajó con las mismas variables para la respuesta a luz blanca y al flicker de 30 Hz. En general, se siguieron los parámetros del Comité de Estandarización Internacional para la Electroretinografía Clínica⁽⁶⁾. La amplitud fue medida en microvoltios y el tiempo implícito en milisegundos. La relación b/a se obtuvo del cociente aritmético resultante de dividir el valor absoluto de amplitud de la onda b entre el valor absoluto de amplitud de la onda a, medidas manualmente en milímetros sobre el trazado de respuesta escotópica a la luz blanca. Los resultados se registraron como valores absolutos y como porcentajes de variabilidad con respecto al ojo sano, considerado como "normal", en cada paciente individual. El porcentaje de variabilidad positivo corresponde a una prolongación del tiempo implícito y el negativo a una disminución en la amplitud de la onda. Variaciones mayores de un 24% (con respecto al ojo sano) fueron consideradas numéricamente significativas.

Los pacientes recibieron tratamiento médico con Ácido acetilsalicílico oral, Ginkgo biloba oral, antiinflamatorios no esteroideos tópicos, esteroides tópicos o hipotensores oculares tópicos, según las manifestaciones oculares encontradas, y algunos tratamiento quirúrgico como la sección del anillo escleral posterior y panfotocoagulación con láser, de acuerdo a los criterios de manejo de los retinólogos tratantes.

Los datos estadísticos fueron recolectados con el programa de Microsoft Access 97 y luego analizados con el programa de Microsoft Excel 97 de Windows 98.

Resultados

Catorce pacientes con obstrucción de vena central de la retina fueron clasificados en no isquémica, seis en isquémica y dos en indeterminada. (Tabla I).

No isquémica:

El rango de edad de estos catorce pacientes estaba entre los 32 y los 78 años (media, 68 años). Ocho eran hombres y seis mujeres. El tiempo de evolución promedio desde el inicio del cuadro hasta el día del examen del paciente fue de 133 días. La agudeza visual inicial en el ojo afectado osciló entre cuenta dedos (CD) a 30 centímetros y 1.00 (20/20), mientras que en el ojo sano era mayor o igual a 0.40 (20/50). Dentro de los hallazgos clínicos encontrados, todos excepto uno (caso número 12) presentaban hemorragias intrarretinianas. El defecto pupilar aferente y las áreas de infartos retinianos al examen clínico se encontraron ausentes (tabla I). Diez de los catorce pacientes presentaban enfermedades sistémicas: tres eran diabéticos no insulino dependientes, cinco tenían hipertensión arterial, dos cardiopatía isquémica y uno diagnóstico de policitemia.

Los resultados electroretinográficos referentes a amplitudes y tiempos implícitos de las ondas a y b, se registraron como valores absolutos tanto para el ojo enfermo como para el ojo sano, y luego como porcentajes de variabilidad respecto al ojo sano (considerando los valores obtenidos de este último como parámetro de normalidad para cada paciente individual). (Tablas IV A, IV B y IV C).

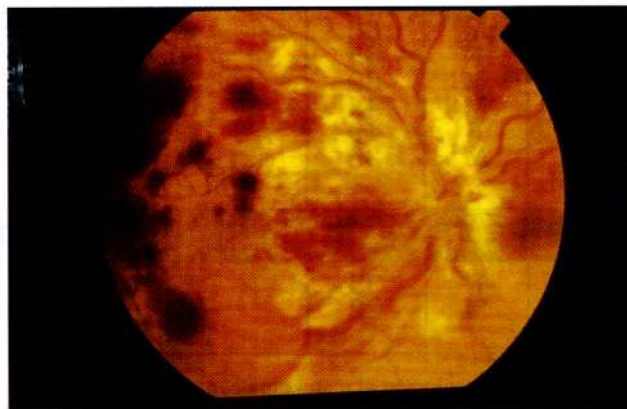
Para el grupo de OVCR no isquémica en la fase escotópica con luz blanca, se registró en promedio un retardo en el tiempo implícito de la onda b de 12.8% y una disminución de la amplitud de la onda b de 22.3%. La relación b/a era mayor de uno en todos los casos, con un promedio de los valores correspondientes a ojos con OVCR no isquémica de 2.19. En la fase fotópica con luz blanca, en promedio, el retardo en tiempo implícito de la onda b fue de 13.2%

(tabla IV B). La amplitud de la onda b estaba disminuida en un 5.5% (tabla IV C). El tiempo implícito de la onda b en el flicker de 30 Hz presentaba un retardo de un 6.7%, y la amplitud de la onda b presentaba una disminución de un 13.3% (tabla IV C). El tiempo implícito de la onda b de los potenciales oscilatorios también estaba retardado en un 2.9%, así como la amplitud de la onda b se observaba disminuída en un 40.7%, en promedio. (Tabla IV B).

Dos pacientes recibieron tratamiento con panfotocoagulación, tres con sección del anillo escleral posterior y el resto con manejo médico. Ninguno llegó a desarrollar glaucoma neovascular. La agudeza visual final en el ojo afectado se encontró entre cuenta dedos y 1.00 (20/20). (Tabla III).

Isquémica:

De los seis pacientes con OVCR de tipo isquémico cuatro fueron hombres y dos mujeres. La edad mínima fue de 29 años y la máxima de 68 con una media de 46 años. Sólo dos pacientes presentaban enfermedad sistémica; uno hipertensión arterial y otro insuficiencia renal crónica. El promedio del tiempo de evolución desde el inicio del cuadro hasta el examen del paciente fue de 18 días. La agudeza visual del ojo sano fue mayor o igual de 0.80 (20/25), mientras que en el ojo afectado se reportaba menor de 0.05 (20/400). Todos los pacientes presentaban hemorragia retiniana y áreas de no perfusión capilar al examen clínico (ver foto). El defecto pupilar aferente se encontró solamente en el caso 19. (Tabla I).



OVCR con componente isquémico temporal y edema macular en un paciente masculino de 68 años.

En la fase escotópica con luz blanca se observó en promedio un retardo en el tiempo implícito de la onda b de 21.8% con una disminución de su amplitud de 31.4%. El registro de la relación b/a era mayor de uno en todos los casos, con un promedio de los valores correspondientes a los ojos afectados de 2.53 (tabla IV A). En la fase fotópica con luz blanca, en promedio, el tiempo implícito de la onda b se registró retardado en un 10.7% (tabla IV B). La amplitud de la onda b con luz blanca se encontró disminuida en un 4.5%. En el flicker de 30Hz, el tiempo implícito

de la onda b presentó retardo en 13.7% y la amplitud de la onda b disminuyó en 31.5% (tabla IV C). En los potenciales oscilatorios también se reportó retardo en el tiempo implícito de 14.7% y la amplitud de la onda b se encontró disminuida en 45% en promedio. (Tabla IV B).

Dos pacientes fueron tratados con panfotocoagulación y sección del anillo escleral posterior. Estos dos desarrollaron glaucoma neovascular con visión final de cuenta dedos y no percepción luminosa (casos 16 y 19,

TABLA I
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL GRUPO DE PACIENTES

Caso	Sexo	Edad (años)	Tiempo de evolución (días)*	AV OD**	AV OI**	Hemorragia retiniana	DPAR***	Infarto retiniano
NO ISQUÉMICA								
1	F	71	15	C D	1.00	sí	no	no
2	M	66	5	1.00	0.50	sí	no	no
3	M	65	81	C D	0.4	sí	no	no
4	F	68	150	1.00	0.30	sí	no	no
5	F	59	12	0.5	C D	sí	no	no
6	M	78	no hay dato	0.5	0.8	sí	no	no
7	M	73	60	1.00	0.05	sí	no	no
8	M	57	8	0.10	1.00	sí	no	no
9	F	77	60	C D	1.00	sí	no	no
10	F	68	150	0.60	C D	sí	no	no
11	M	32	30	1.00	0.15	sí	no	no
12	M	73	1080	0.60	C D	no	no	no
13	F	65	1	1.00	1.00	sí	no	no
14	M	78	30	0.8	0.05	sí	no	no
promedio			133.2					
ISQUÉMICA								
15	M	60	8	0.80	C D	sí	no	sí
16	F	68	30	1.00	C D	sí	no	sí
17	M	29	30	0.05	1.00	sí	no	sí
18	M	43	15	1.00	C D	sí	no	sí
19	F	49	21	C D	1.00	sí	sí	sí
20	M	35	2	1.00	C D	sí	no	sí
promedio			17.7					
INDETERMINADA								
21	F	35	3	0.80	C D	sí	sí	no
22	M	22	30	0.67	1.00	sí	no	no
promedio			16.5					

* Tiempo de evolución al momento del diagnóstico en días.

** AV OD y OI: agudeza visual del ojo derecho y del ojo izquierdo.

Los datos en negrilla corresponden al ojo afectado de OVCR. CD: cuenta dedos.

*** DPAR: defecto pupilar aferente relativo.

respectivamente) (gráficos 1, 2 y 3). Otros dos fueron tratados con sección del anillo escleral posterior. Uno de ellos presentó glaucoma neovascular con agudeza visual final de no percepción luminosa (caso 18). (Tabla III).

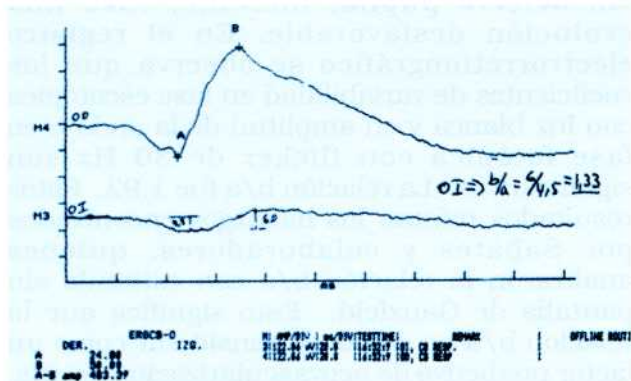


Gráfico 1. Relación b/a en el registro electroretinográfico de una paciente femenina de 68 años, en fase escotópica en respuesta a estímulo con luz blanca. Corresponde al caso número 16.

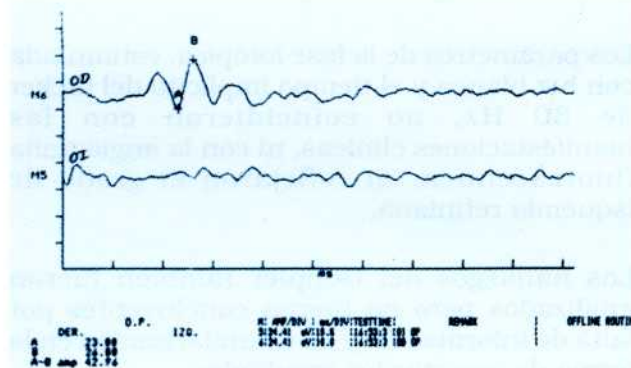


Gráfico 2. Ausencia de potenciales oscilatorios en el registro correspondiente al ojo izquierdo en la misma paciente del gráfico anterior.

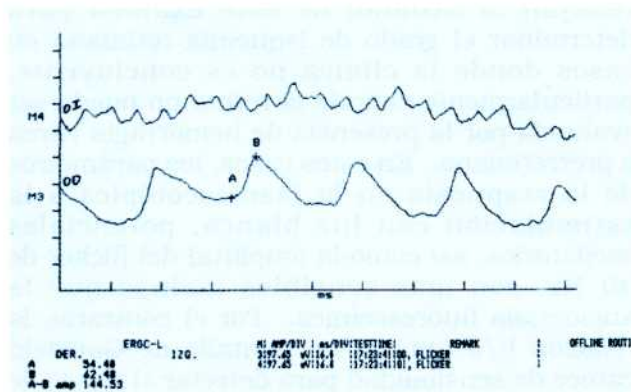


Gráfico 3. Flicker de 30 Hz en fase fotópica extinguido en ojo izquierdo en la misma paciente del gráfico 2 y 3.

Indeterminada:

Dos pacientes pertenecieron a esta categoría, un hombre de 22 años y una mujer de 35 años. No había antecedente de enfermedad sistémica en ninguno de ellos. En este grupo se presentó un tiempo promedio de evolución de 16 días. La agudeza visual en el ojo sano fue mayor o igual a 0.80 (20/25) y en los ojos afectados fue de 0.67 (20/30) y cuenta dedos. Los dos casos presentaban hemorragia intrarretiniana sin infarto retiniano. El defecto pupilar aferente estaba positivo en un solo paciente (caso 21) (Tabla I).

Los datos electroretinográficos en la fase escotópica reportaron un retardo en el tiempo implícito de la onda b con luz blanca de un 31.5%, y una disminución en la amplitud de dicha onda de un 32%, en promedio. La relación b/a se presentó mayor de uno en ambos casos, con promedio de 2.25 (tabla IV A). El tiempo implícito de la onda b al estímulo con luz blanca, en la fase fotópica, se registró retardado en un 20.5% (tabla IV B) y la amplitud de la onda b disminuida en un 28%, en promedio. Tanto el tiempo implícito como la amplitud de la onda b en el flicker de 30 Hz se reportaron alterados, mostrando el primero un retardo en 15% y la segunda una disminución de 37.5%, respectivamente (tabla IV C). Los potenciales oscilatorios se encontraron también afectados, con un retardo en el tiempo implícito de la onda b de un 12% y una disminución en la amplitud de la onda b de un 31%, en promedio. (Tabla IV B).

Sólo un paciente recibió tratamiento con panfotocoagulación y sección del anillo escleral posterior y este mismo llegó a desarrollar glaucoma neovascular, con agudeza visual final de no percepción luminosa (caso 22) (Tabla III).

Discusión

El uso de los hallazgos electroretinográficos para correlacionar con la clínica de obstrucción de vena central de la retina, fue descrito desde 1945 por Karpe según lo anotado por Fishman⁽⁷⁾.

C4-7

La onda a del ERG es generada por los fotorreceptores de la capa externa de la retina y ésta es irrigada por la circulación coroidea, mientras que la onda b refleja la actividad de las células de las capas medias⁽⁷⁾, por lo que depende de la circulación retiniana. Esto significa que la onda a no se encuentra afectada en casos de enfermedades vasculares de la retina; por el contrario, la onda b sí demostrará cambios que sucedan a nivel de la vasculatura retiniana. Otros parámetros que se alteran cuando existe trastorno de la circulación retiniana son los potenciales oscilatorios⁽⁷⁾. La relación b/a y alteraciones en el flicker de 30 Hz han sido considerados predictores de rubeosis en casos de obstrucción de vena central de la retina según Breton⁽³⁾ y Sabates⁽⁴⁾. Sin embargo, Johnson y colaboradores apoyan la idea de que el retardo en el tiempo implícito y la disminución en la amplitud de las ondas a y b, registradas con luz blanca en la fase escotópica y el flicker de 30 Hz, son más sensibles que la relación b/a, e incluso que la angiografía fluoresceínica. Los primeros son parámetros funcionales cuyas variables son predominantemente controlables, cosa que les confiere una gran ventaja sobre la relación b/a, que puede ser influenciada por otros factores que aún no se conocen a profundidad y sobre parámetros predominantemente anatómicos⁽⁵⁾.

Se ha demostrado en este trabajo una diferencia en las respuestas electroretinográficas entre las tres categorías. En la fase escotópica con luz blanca, la onda b reporta un retardo mayor en el tiempo implícito en el tipo isquémico que en el no isquémico, expresado en coeficiente de variabilidad del ojo afectado con respecto al ojo sano del mismo paciente (significativo si su valor era mayor a 24%). Los mismos resultados fueron obtenidos con la amplitud de la onda b en fase escotópica, con luz blanca, y con potenciales oscilatorios. Estos resultados corroboran las manifestaciones clínicas encontradas y los hallazgos de la angiografía fluoresceínica. (Tabla II).

La relación b/a presentó una respuesta paradójica. En la categoría no isquémica reportó un promedio menor (2.19) que en la isquémica (2.76) y en la indeterminada (2.25). En el grupo isquémico tres pacientes desarrollaron glaucoma neovascular. Dos de

ellos presentaron relación b/a mayor a uno. En el tercero no se pudo precisar el dato. En el grupo indeterminado un cuarto paciente presentó glaucoma neovascular (caso 22). Llama la atención que a pesar de haber reportado una agudeza visual inicial de 0.67, sin defecto pupilar aferente, tuvo una evolución desfavorable. En el registro electroretinográfico se observa que los coeficientes de variabilidad en fase escotópica con luz blanca y en amplitud de la onda b en fase fotópica con flicker de 30 Hz son significativos. La relación b/a fue 1.92. Estos resultados refutan los hallazgos encontrados por Sabates y colaboradores, quienes analizaron la relación b/a con estímulo sin pantalla de Ganzfeld. Esto significa que la relación b/a no se puede considerar como un factor predictivo de neovascularización del iris, o indicativo del grado de severidad de isquemia retiniana, cuando se realiza el registro electroretinográfico en pantalla de Ganzfeld.

Los parámetros de la fase fotópica, estimulada con luz blanca y el tiempo implícito del flicker de 30 Hz, no coincidieron con las manifestaciones clínicas, ni con la angiografía fluoresceínica, ni reflejaron el grado de isquemia retiniana.

Los hallazgos del Doppler también fueron analizados pero no fueron concluyentes por falta de información y de estandarización en la forma de reportar los resultados.

Los análisis electroretinográficos de este estudio reflejan la utilidad de este examen para determinar el grado de isquemia retiniana en casos donde la clínica no es concluyente, particularmente cuando la retina no pueda ser evaluada por la presencia de hemorragia vítrea o prerretiniana. En estos casos, los parámetros de la respuesta en la fase escotópica a la estimulación con luz blanca, potenciales oscilatorios, así como la amplitud del flicker de 30 Hz, son más sensibles incluso que la angiografía fluoresceínica. Por el contrario, la relación b/a tomada en pantalla de Ganzfeld carece de sensibilidad para detectar el riesgo de desarrollo del glaucoma neovascular en pacientes con obstrucción de vena central de la retina.

TABLA II
RESULTADOS DE ANGIOGRAFÍA Y DOPPLER EN LOS OJOS AFECTADOS CON OVCR

Caso	Angiografía fluoresceínica	Doppler
NO ISQUÉMICA		
1	Edema del disco óptico, hemorragias en llama y vítrea	No hay dato
2	Edema macular	Arterias centrales de la retina con disminución bilateral y simétrica de la velocidad de flujo. Vena central del ojo izquierdo con flujo post-recanalización de un vaso
3	Dilatación del sistema venoso, hemorragias intrarretinianas, edema macular	Enfermedad veno-oclusiva
4	No hay dato	No hay dato
5	No hay dato	Disminución de la velocidad de flujo de la arteria y vena central de la retina
6	Hemorragias en el cuadrante infero temporal	No hay dato
7	Hemorragia en llama y edema macular	Sistema arterial y venoso normal
8	Edema macular, hemorragias en llama y edema del disco óptico	Sistema arterial y venoso normal
9	Edema macular con hemorragias en los cuatro cuadrantes	Oclusión de la vena central derecha completa sin recanalización
10	Edema macular con hemorragias en los cuatro cuadrantes	Oclusión parcial de la vena central
11	Hemorragias retinianas en los cuatro cuadrantes con edema macular	No hay dato
12	No hay dato	No hay dato
13	Hemorragias intrarretinianas en los cuatro cuadrantes	Oclusión de rama venosa
14	Hemorragias retinianas en los cuatro cuadrantes	No hay dato
ISQUÉMICA		
15	Isquemia macular con edema	No hay dato
16	No hay dato	Alta resistencia al flujo de la arteria central de la retina con baja velocidad de flujo de la vena central de la retina
17	Edema macular	Disminución de la velocidad venosa con incremento en la resistencia y pulsatilidad de la arteria central de la retina. Enfermedad veno-oclusiva parcialmente recanalizada
18	Isquemia	Trombosis de la vena central de la retina sin adecuada recanalización
19	Isquemia	Enfermedad veno-oclusiva
20	Hemorragias en llama	No hay dato
INDETERMINADA		
21	No hay dato	No hay dato
22	Hemorragias en los cuatro cuadrantes	No hay dato

TABLA III
TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LOS OJOS AFECTADOS CON OVCR

Caso	Panfoto-coagulación	Sección anillo escleral posterior	Evolución* (meses)	Glaucoma neovascular	Agudeza visual final
NO ISQUÉMICA					
1	no	sí	5	no	0.12
2	no	no	23	no	0.30
3	no	sí	no hay dato	no	CD
4	no	no	24	no	0.67
5	no	no	no hay dato	no	CD
6	no	no	14	no	0.50
7	no	no	3	no	0.15
8	no	no	3	no	0.50
9	no	no	no hay dato	no	CD
10	sí	no	12	no	CD
11	sí	sí	10	no	0.15
12	no	no	9	no	CD
13	no	no	13	no	1.00
14	no	no	8	no	0.10
ISQUÉMICA					
15	no	no	no hay dato	no	CD
16	sí	sí	no hay dato	sí	CD
17	no	sí	24	no	CD
18	no	sí	53	sí	No PL
19	sí	sí	no hay dato	sí	No PL
20	no	no	no hay dato	no	CD
INDETERMINADA					
21	no	no	1	no	0.67
22	sí	sí	18	sí	No PL

* Tiempo de evolución en el cual se realizó el tratamiento.

TABLA IV A
RESULTADOS DEL ELECTORRETINOGRAMA

Caso	b ESC LB OD (ms)*	b ESC LB OI (ms)*	porcentaje de variación**	b ESC LB OD (uv)***	b ESC LB OI (uv)***	porcentaje de variación+	b/a ESC LB OD++	b/a ESC LB OI++	porcentaje de variación+++
NO ISQUÉMICA									
1	50	45	11	437	555	-21	1,67	2,27	26
2	52	54	4	480	512	7	2,07	2,63	-21
3	86	50	42	150	523	-71	2,08	3,13	33
4	49	54	10	547	445	-19	2,50	2,50	0
5	43	56	30	852	469	-45	2,57	2,24	13
6	50	48	4	312	336	-7	2,80	2,73	-3
7	51	55	8	492	500	2	2,47	2,80	-13
8	55	50	10	531	535	-1	1,81	1,94	7
9	51	48	6	406	574	-29	1,33	2,58	48
10	47	57	2	590	242	-59	1,66	1,38	17
11	45	58	29	516	274	-47	1,93	2,29	-19
12	55	54	-2	598	309	-44	2,70	2,46	9
13	48	46	4	590	535	10	2,43	2,28	-7
14	50	55	10	562	594	6	2,08	2,30	-11
promedio			12,8%			-22,3%			
ISQUÉMICA									
15	55	58	5	320	285	-11	2,64	3,71	-40
16	50	—	—	484	—	—	3,50	—	—
17	61	45	36	562	711	-21	3,19	2,21	-44
18	46	57	24	613	297	-51	3,70	2,20	40
19	60	48	25	200	621	-68	1,20	3,11	61
20	47	56	19	508	457	-6	3,29	3,52	-7
promedio			21,8%			-31,4%			
INDETERMINADA									
21	44	52	18	699	644	-8	3,53	2,58	27
22	64	44	45	273	621	-56	1,92	2,55	25
promedio			31,5%			-32%			

* Valor absoluto del tiempo implícito de la onda b en fase escotópica con luz blanca del ojo derecho y ojo izquierdo en milisegundos.

** Porcentaje de variación del tiempo implícito del ojo afectado con respecto al ojo sano. Valores mayores al 24% fueron considerados numéricamente significativos para todos los parámetros de esta tabla. Porcentaje positivo expresa un retardo del tiempo implícito.

*** Valor absoluto de la amplitud de la onda b en fase escotópica con luz blanca del ojo derecho y del ojo izquierdo, en microvoltios.

+ Porcentaje de variación de la amplitud de la onda b del ojo afectado con respecto al ojo sano. Porcentaje negativo expresa una disminución de esa amplitud.

++ Relación b/a en fase escotópica con luz blanca, del ojo derecho y ojo izquierdo.

+++ Porcentaje de variación de la relación b/a del ojo afectado con respecto al ojo sano. Porcentaje negativo expresa un mayor valor numérico en el ojo afectado al compararlo con el ojo sano.

— Onda no registrable durante la fase estudiada.

* Números en negrilla corresponden al ojo con OVCR.

TABLA IV B
RESULTADOS DEL ELECTORRETINOGRAMA.

Caso	b ESC POT OD (ms)*	b ESC POT OI (ms)*	Porcentaje variación**	b ESC POT OD (uv)***	b ESC POT OI (uv)***	porcentaje variación+	b FOT LB OD (ms)++	b FOT LB OI (ms)++	porcentaje variación+++
NO ISQUÉMICA									
1	24	23	4	14	39	-64	32	30	7
2	26	26	0	22	13	-41	34	35	3
3	—	26	—	—	34	—	—	31	—
4	26	26	0	39	25	-36	29	33	14
5	24	—	—	64	—	—	33	40	21
6	26	25	4	21	25	-16	36	34	6
7	25	27	8	47	18	-62	30	36	20
8	26	25	4	23	55	-58	36	30	20
9	27	25	8	37	49	-24	36	31	16
10	25	—	—	51	—	—	32	—	—
11	25	20	-4	45	21	-53	30	39	30
12	27	28	4	53	14	-74	38	42	10
13	25	25	0	51	43	19	30	30	0
14	25	26	4	51	31	-39	32	36	12
Promedio			2,91%			-40,73%			13,25%
ISQUÉMICA									
15	28	30	7	32	16	-50	34	36	6
16	26	—	—	43	—	—	30	—	—
17	28	24	17	43	57	-25	34	29	17
18	24	—	—	48	—	—	28	28	0
19	—	26	—	—	50	—	—	28	—
20	25	30	20	53	21	-60	30	36	20
Promedio			14,66%			-45%			10,75%
INDETERMINADA									
21	25	28	12	62	43	-31	29	32	10
22	—	23	—	—	107	—	42	32	31
Promedio			12%			-31%			20,5%

* Valor absoluto del tiempo implícito de la onda b de los potenciales oscilatorios del ojo derecho y del ojo izquierdo, en milisegundos.

** Porcentaje de variación del tiempo implícito de la onda b de los potenciales oscilatorios del ojo afectado respecto al ojo sano. Valores positivos expresan retardo del tiempo implícito.

*** Valor absoluto de la amplitud de la onda b de los potenciales oscilatorios del ojo derecho y del ojo izquierdo, en microvoltios.

+ Porcentaje de variación de la amplitud de esa onda b, del ojo afectado respecto al ojo sano. Valores numéricos negativos indican disminución en la amplitud.

++ Valor absoluto del tiempo implícito de la onda b en la fase fotópica con luz blanca en el ojo derecho y en el izquierdo, en milisegundos.

+++ Porcentaje de variación de ese tiempo implícito del ojo afectado con respecto al ojo sano. Valores numéricos positivos indican retardo del tiempo implícito.

— Onda no registrable durante la fase estudiada.

* Números en negrilla corresponden al ojo con OVCR.

TABLA IV C
RESULTADOS DEL ELECTORRETINOGRAMA.

Caso	b FOT LB OD (uv)*	b FOT LB OI (uv)*	porcentaje variación**	b FOT30 Hz OD (ms)***	b FOT 30 Hz OI (ms)***	porcentaje variación+	b FOT30 Hz OD (uv)++	B FOT30 Hz OI (uv)++	Porcentaje variación+++
NO ISQUÉMICA									
1	144	176	-18	61	61	0	62	148	-3
2	176	168	-5	64	66	3	94	82	-13
3	—	113	—	—	60	—	—	105	—
4	187	137	-27	62	64	3	109	70	-36
5	250	148	-41	61	72	18	148	94	-36
6	113	82	38	67	66	1	43	47	-8
7	148	141	-5	64	70	9	137	168	23
8	148	141	5	67	61	10	105	113	-7
9	137	148	-7	70	66	6	51	86	-41
10	199	—	—	62	—	—	121	—	—
11	168	168	0	60	70	17	121	105	-13
12	172	74	-57	70	74	6	86	39	-55
13	168	144	17	61	61	0	129	121	7
14	113	105	-7	63	68	8	51	62	22
Promedio			-5,5%			6,75%			-13,33%
ISQUÉMICA									
15	98	86	12	68	74	9	76	64	-16
16	109	—	—	62	—	—	144	—	—
17	144	152	-5	67	59	14	66	102	-35
18	187	133	-29	90	103	14	152	94	-38
19	—	148	-100	—	62	—	—	70	—
20	112	117	4	60	71	18	98	62	-37
Promedio			-4,5%			13,75%			-31,5%
INDETERMINADA									
21	234	176	-25	61	67	10	133	98	-26
22	148	215	-31	72	60	20	86	168	-49
Promedio			-28%			15%			-37,5%

* Valor absoluto de la amplitud de la onda b en la fase fotópica, con luz blanca, del ojo derecho y del izquierdo en microvoltios.

** Porcentaje de variación de la amplitud de la onda b en la fase fotópica con luz blanca del ojo afectado con respecto al ojo sano. Valores numéricos negativos indican disminución en la amplitud.

*** Valor absoluto del tiempo implícito de la onda b en el flicker de 30 Hz del ojo derecho y del ojo izquierdo, en milisegundos.

+ Porcentaje de variación de dicho tiempo implícito del ojo afectado con respecto al ojo sano. Valores numéricos positivos indican retardo del tiempo implícito.

++ Valor absoluto de la amplitud de la onda b en el flicker de 30 Hz del ojo derecho y del izquierdo, en microvoltios.

+++ Porcentaje de variación de la amplitud de la onda b en el flicker de 30 Hz del ojo afectado con relación al ojo sano. Valores numéricos negativos indican disminución en la amplitud.

— Onda no registrable durante la fase estudiada.

* Números en negrilla corresponden al ojo con OVCR.

Referencias

1. Quirós H, Mercado. *Retina Diagnóstico y Tratamiento*. Editorial Mc Graw Hill, Méjico, 1996: 146 - 154.
2. Morrell AI, DA: Electroretinogram as a prognostic indicator of neovascularization in central retinal vein occlusion. *Eye* 1991; 5: 362 - 368.
3. Breton ME, Quinn GE, Keene SS, et al: Electroretinogram parameters at presentation as predictors of rubeosis in central retinal vein occlusion patients. *Ophthalmology* 1989: 1343 - 1352.
4. Sabates R, Hirose T, McMeel JW: Electroretinography in the prognosis and classification of central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 1983; 101:232-235.
5. Johnson MA, Marcus S, Elman MJ, Mc Phee TJ: Neovascularization in Central Retinal Vein Occlusion: Electroretinographic Findings. *Arch Ophthalmol* 1988; 106:348-352.
6. Marmor, et al: Standard for Clinical Electroretinography. *Arch Ophthalmol* 1989; 107:816 - 819.
7. Fishman GA: The Electroretinogram in Retinal Disease. *Ophthalmology Monographs 2, American Academy of Ophthalmology*, San Francisco, U.S.A, 1990: 58-59.

ARTERIAS CILIO-RETINALES: INCIDENCIA, CLASIFICACIÓN Y SU RELACIÓN CON RETINOSIS PIGMENTARIA

Alejandro José Lávaque Di Caro, MD*
Carolina Acuña G.**
Hernando Camacho Acevedo, MD***
Mario Polit Macías, MD****

Resumen

Estudio retrospectivo de 1.585 angiografías fluoresceínicas (1.234 pacientes). Incidencia de arterias cilio-retinales en la población general: 20.34%. En pacientes con Retinosis Pigmentosa: 46.66%. Se propone clasificación anatómica.

Palabras Clave: Arterias Cilio-retinales, Clasificación, Retinosis Pigmentaria.

Summary

Retrospective study of 1585 fluorescein angiography (1.234 patients). Incidence of cilioretinal arteries in the general population: 20.34%. In patient with Retinitis Pigmentosa: 46.66%. An anatomical classification.

Key words: Cilioretinal arteries, Classification, Retinitis Pigmentosa.

* Jefe de Residentes (2001)
Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América

** Fotógrafa Oftálmica
Instituto Barraquer de América

*** Jefe Departamento Retina y Vítreo
Rector Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América

**** Residente Tercer Año (2001)
Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América

Introducción

Los vasos cilio-retinales originados a partir de sus homónimos coroideos cortos suelen participar en la irrigación de áreas determinadas en la retina. Fueron destacados por Müller en el año 1856, mientras que las primeras descripciones angiográficas fueron realizadas por Norton (1965), Gass (1970) y Archer (1970)⁽¹⁾. Nettleship en el año 1877 fue el primero en realizar estudios histológicos que demuestran la presencia de estas arterias y su relación directa con la circulación coroidea.

La incidencia de estos vasos ha sido reportada por varios autores, siendo la variabilidad considerable según la referencia. Randall 20% (1887), Lang y Barrett 16.7% (1888), Elschnig 14% (1897), Jackson 19.1% (1911), Salzmann 17% (1912), Bailliart 19% (1923), Adachi 8.7% (1928), Bullwinkel 16% (1954), Veasey 14.2% (1956), Collier 21.6% (1957), Mann 25% (1957)⁽²⁾, Mehra 6.9% (1965)⁽³⁾, Justice y Lehmann 32.1% (1975).

Jackson encuentra una distribución similar en ambos ojos, mientras que Collier reporta una bilateralidad del 18%; Justice y Lehmann lo hacen en un 14.6%.

Nettleship informa en el año 1876 que estos vasos serían venosos en la mayoría de los casos, mientras que Elschnig (1897), Jackson (1911) y Salzmann (1912) confirman como muy raro dicho origen y piensan en uno arterial.

Generalmente se describe la presencia de un solo vaso, Nettleship (1876), Lang y Barrett (1888), Jackson (1911). Nettleship (1876), Randall (1887) y Parsons describen las arterias cilio-retinales como vasos de pequeño grosor que raramente se comparan en calibre con las divisiones de primer orden de la arteria central de la retina.

Coats (1913) anota como poco probable un efecto protector de estas arterias en los casos

de obstrucción de la arteria central de la retina, no obstante Collier (1957) comprueba la funcionalidad de estos vasos derivados de la circulación coroidea.

Nettleship (1876), Birnbacher (1887), Lang y Barrett (1888), Parson (1903), Salzmann (1912), Fuchs (1919), Bailliart (1923) y Duke Elder (1938), describen solamente su ubicación temporal y estiman su aporte a la circulación macular. Randall (1887) demuestra que estas arterias pueden tener diferentes localizaciones en relación al disco óptico. Salzmann (1912) y Duke Elder (1938) reportan la ubicación nasal como muy rara. Parsons (1903), Duke Elder (1938) y Wybar (1956), las describen como arterias terminales.

Glees (1956), sugiere la asociación de las arterias cilio-retinales con anomalías congénitas de los vasos retinales, angiomas cerebrales y aneurismas de los vasos craneales. Collier (1957) demuestra la asociación entre la presencia de estos vasos y anomalías congénitas del disco óptico, del fondo de ojo y algunas ametropías. Loring (1872) nota la aparición de estos vasos luego de procesos inflamatorios de la retina, pero Nettleship (1876) no logra establecer esta asociación. Salzmann (1953) manifiesta que las arterias cilio-retinales pueden desaparecer como lo hace el sistema hialoideo con el paso de los años.⁽²⁾

Otros autores relacionan el sistema cilio-retinal con la presencia de asas arteriales pre-retinianas y su relación con las obstrucciones de ramas arteriales.⁽⁴⁾ No se encontraron en la literatura reportes que asocien la presencia de arterias cilio-retinales con degeneraciones tapeto-retinianas como la Retinosis Pigmentaria de tipo No Sindromática.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de 1.585 angiografías fluoresceínicas de retina pertenecientes a 1.234 pacientes (total de exámenes con fases coroideas puras en los

cuales fue posible estudiar claramente el llenado prearterial) en el Instituto Barraquer de América, entre los meses de julio de 1999 y octubre de 2000.

Objetivos

- 1- Establecer la incidencia de arterias cilio-retinales.
- 2- Estudiar una posible asociación entre la coexistencia de estas arterias y la presencia de Retinosis Pigmentaria No Síndromática.
- 3- Clasificar anatómicamente las Arterias Cilio-retinales.

Clasificación

Al clasificar las arterias cilio-retinales se tuvo en cuenta el origen aparente de las mismas en relación con el margen del disco óptico, su número por ojo y el tamaño.

Origen

1. Nasal.
2. Temporal.
3. Mixto (si son múltiples y tienen origen tanto nasal como temporal) (*Foto N° 1*).

Cantidad

1. Únicas (*Foto N° 2*).
2. Múltiples (dos o más arterias) (*Foto N° 1*).

Tamaño

Se determinó en las arterias cilio-retinales de origen temporal teniendo en cuenta su relación con respecto a un círculo de 3000 μ de diámetro (2 DD) con centro en la fovea. (*Ver Figura*). Se dividieron de la siguiente manera:

1. Pequeñas (arterias que no ingresan al círculo) (*Foto N° 3*).
2. Medianas (penetran el círculo sin salir del mismo) (*Foto N° 4*).
3. Grandes (sobrepasan el margen distal del círculo) (*Foto N° 5*).

CLINICA BARRAQUER

DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 1.558.400 ID: 4873 Procedure: Fluorescein DATE: 06-07-2000
Physician: HC

Comments:

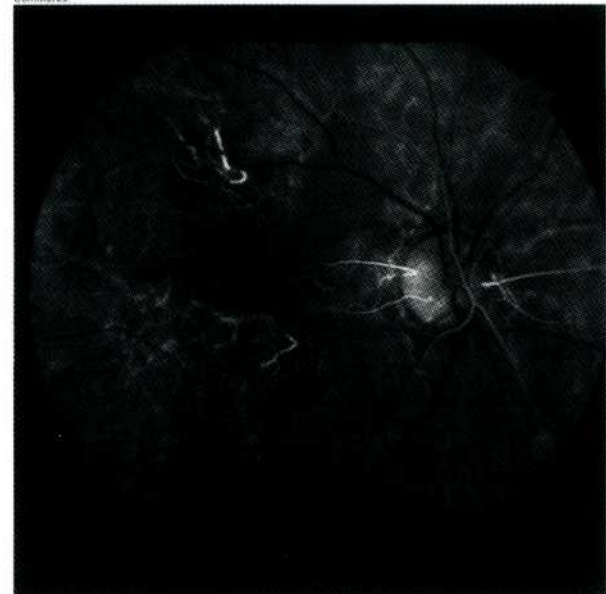


Foto No. 1: Arterias cilio-retinales (AC-r) de origen mixto.

CLINICA BARRAQUER

DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 5.004.473 ID: 5867 Procedure: Fluorescein DATE: 06-04-2001
Physician: DR. CAMACHO

Comments: Fotografía Carolina Acuña



Foto No 2: AC-r única

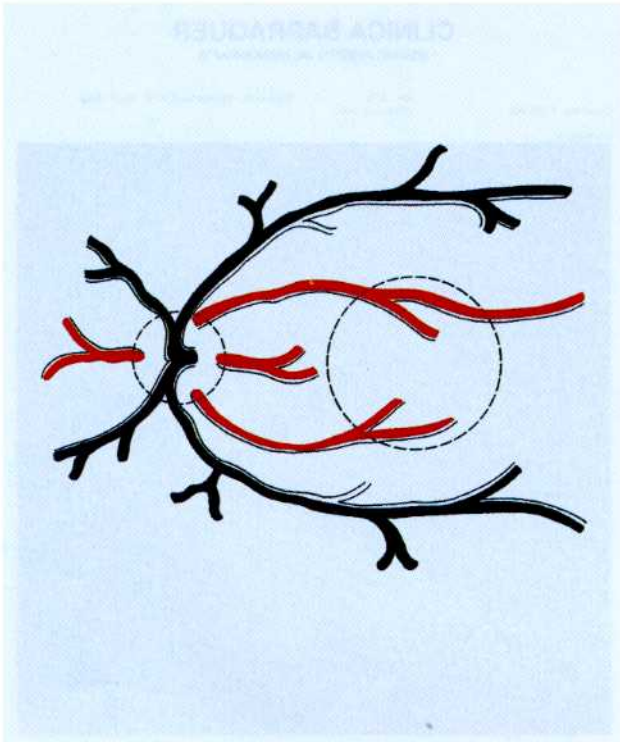


Figura: Círculo de 3000 μ con centro en la fóvea. Arterias pequeñas, medianas y grandes. Origen nasal, temporal y mixto.

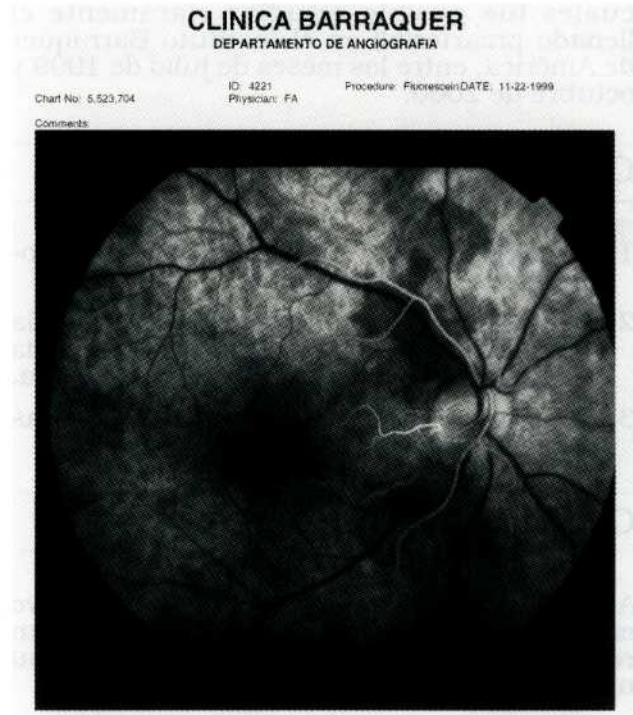


Foto N° 4: AC-r mediana.

CLINICA BARRAQUER
DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 5.536.893 ID: 5954 Procedure: Fluorescein DATE: 06-27-2001
Physician: DR. CAMACHO

Comments: Fisiografía Carolina Acuña

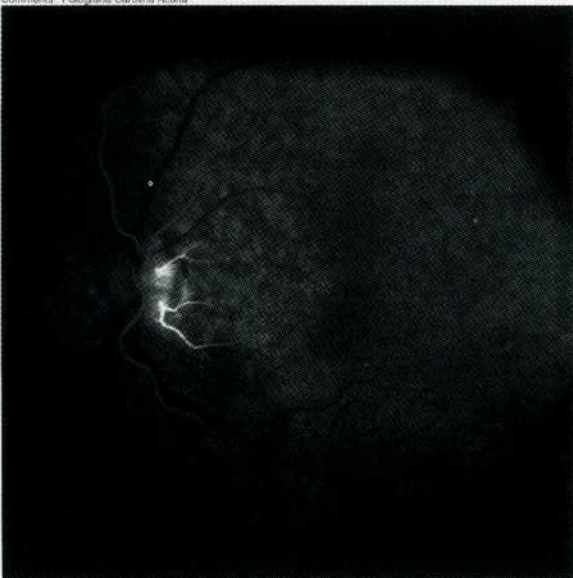


Foto N° 3: AC-r pequeña.

CLINICA BARRAQUER
DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 1.560.465 ID: 5229 Procedure: Fluorescein DATE: 10-05-2000
Physician: HC

Comments

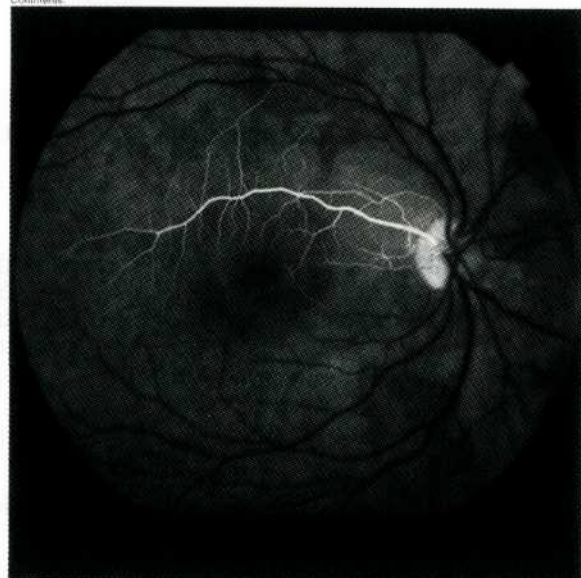


Foto N° 5: AC-r grande

Resultados

La incidencia de arterias cilio-retinales detectadas angiográficamente en este estudio es del 20.34% (251/1.234 pacientes). El 55.77% (140/251) corresponde a pacientes del sexo femenino. (Tabla N° 1).

Tabla N° 1
Incidencia de Arterias Cilio-retinales

	PORCENTAJE (CANTIDAD)
Población General	20.34% (251/1234)
Pacientes con Retinosis Pigmentaria	46.66% (7/15)

En el mismo estudio se encontraron 15 pacientes con diagnóstico de Retinosis Pigmentaria No Sindromática, presentando una incidencia de arterias cilio-retinales en el 46.66% (7/15). (Foto N° 6).

CLINICA BARRAQUER
DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 1.558.783 ID: 4910 Procedure: Fluorescein DATE: 06-20-2000
Physician: FA

Comments:

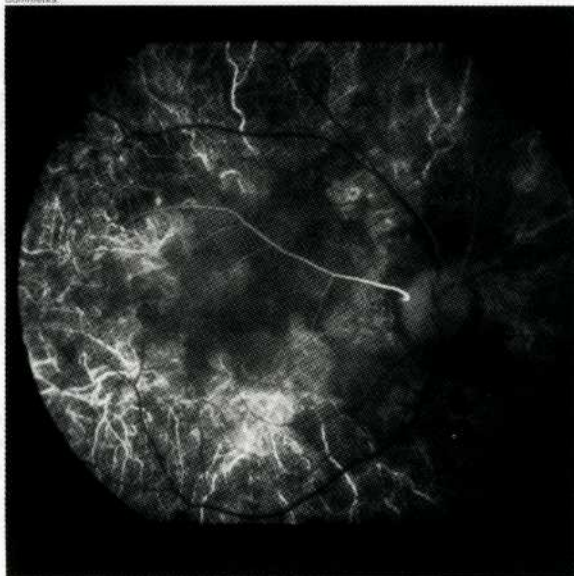


Foto N° 6: Paciente con Retinosis Pigmentaria asociada a arteria cilio-retinal temporal grande.

Al estudiar la totalidad de los angiogramas se determinó la presencia de arterias cilio-retinales únicas en un 84.85% de los pacientes (231/251). En el restante 15.15% (38/251) los vasos fueron múltiples. La mayoría de las arterias cilio-retinales presentaron un origen aparente en el lado temporal del disco óptico (91.64%), siendo el origen nasal (Foto N° 7) y mixto mucho menos frecuentes (Tabla N° 2).

Tabla N° 2
Origen de las Arterias Cilio-retinales

Origen aparente	PORCENTAJE (CANTIDAD)
Temporales	91.64% (230/251)
Nasales	2.39% (6/251)
Mixtas	5.97% (15/251)

CLINICA BARRAQUER
DEPARTAMENTO DE ANGIOGRAFIA

Chart No: 5.541.622 ID: 6616 Procedure: Fluorescein DATE: 02-26-2002
Physician: DR. CAMACHO

Comments: Fotografía Carolina Acuña

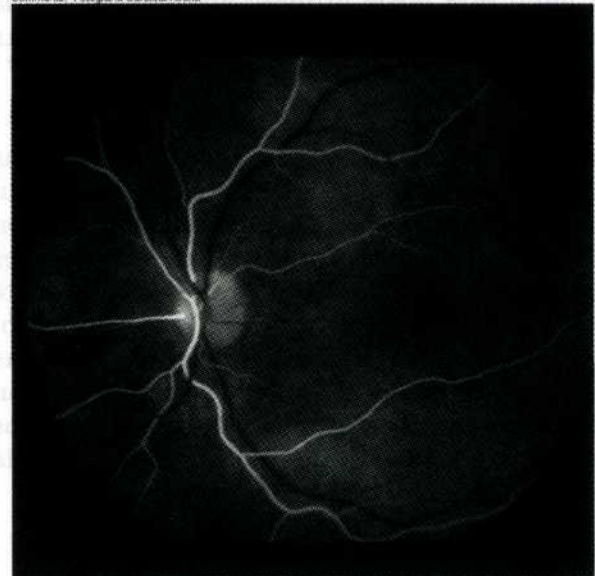


Foto N° 7: AC-r nasal.

Al determinar el tamaño de los vasos de origen temporal las arterias medianas fueron las más frecuentes (Tabla N° 3).

Tabla N° 3
Clasificación del tamaño de las arterias cilio-retinales temporales

TAMAÑO	PORCENTAJE (CANTIDAD)
Pequeñas	33.92% (78/230)
Medianas	41.74% (96/230)
Grandes	24.34% (56/230)

Discusión

La incidencia de arterias cilio-retinales encontrada en este estudio (20.34%), es menor a la reportada por Justice y Lehmann (32.1%) en una publicación similar de casos donde utilizaron el mismo método de detección (Angiografía Fluoresceínica, fases tempranas).⁽¹⁾

Al igual que otros autores encontramos una incidencia levemente mayor de las mencionadas arterias en el sexo femenino.⁽²⁾

Teniendo en cuenta el tamaño de las arterias cilio-retinales existen ciertas diferencias al comparar los valores del presente estudio con los obtenidos por otros autores en reportes similares⁽¹⁻²⁾ (Tabla N° 4). Aproximadamente el 66% de los pacientes con arterias cilio-retinales (individuos que presentan arterias medianas y grandes), se podría beneficiar con la presencia de estos vasos supernumerarios ante la eventualidad de una obstrucción de la arteria central de la retina.

Tabla N° 4
Comparación del tamaño de las arterias temporales con otros reportes

TAMAÑO	JUSTICE Y LEHMANN ¹	JACKSON ²	INSTITUTO BARRAQUER*
Pequeñas	-	49.2%	33.92%
Medianas	29%	28.3%	41.74%
Grandes	-	22.5%	24.34%

* representa los valores encontrados en este estudio

La incidencia de cilio-retinales en los pacientes con Retinosis Pigmentaria No Sindromática incluidos en este estudio (46.66%) duplica a la encontrada en el grupo control. De confirmarse esta asociación podría existir una relación de tipo casual, quizás relacionada con la forma de herencia de ambas entidades. Por esta razón sugerimos la necesidad de estudios genéticos para establecer una relación concreta.

Referencias

- Justice J, Lehmann R. *Cilioretinal Arteries: A study based on review of stereo fundus photographs and fluorescein angiographic findings*. Arch. Ophthalmol. 94. 1355-1358; 1976.
- Hayreh S. *The cilioretinal arteries*. Brit. J. Ophthal. 47. 71-89; 1962.
- Mehra K. *Incidence of cilio-retinal artery in Indians*. Brit. J. Ophthal. 49. 52-53; 1964.
- Limaye S, Tang R, Pilkerton R. *Cilioretinal circulation and branch arterial occlusion associated with preretinal arterial loops*. AJO. 89. 834-839; 1980.

RESULTADOS EN CIRUGÍA DE PTERIGION CON PLASTIA DESDE EL LIMBO

Federico Serrano, MD*
Laura Del Barco, MD**
Wen-Ying Wu, MD***
Jaime Dajud, MD****
Ana María Pérez, MD*****

Resumen

Objetivos: definir la frecuencia de recidivas en cirugía de pterigion primario y recidivado luego de ser intervenidos con la técnica de resección y plastia libre de conjuntiva bulbar superior tomada desde limbo, en pacientes de la Clínica Barraquer de América y determinar los factores de riesgo presentes en aquellas lesiones que recidivaron.

Métodos: se revisaron en forma retrospectiva 541 casos de pterigion primario y 29 de pterigion recidivado en un período de diez años. Estas cirugías fueron realizadas por el doctor Federico Serrano en la Clínica Barraquer de Bogotá, Colombia.

La edad media de la población en estudio fue de 33 años (rango de 11 a 80), con un seguimiento promedio de 37,4 meses. 547 pterigion se localizaron en conjuntiva bulbar nasal y 23 en la temporal.

Las variables evaluadas en este estudio fueron edad, sexo, lugar de residencia permanente, ocupación, tipo de lesión a resecar, localización de la lesión, tipo de plastia, anestesia con la cual se realizó el procedimiento quirúrgico y presencia o no de recidiva. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con seguimiento menor a 6 meses.

* Oftalmólogo, Jefe Departamento Oculopástica, Clínica Barraquer
Profesor Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América
e-mail: fsg@elsitio.net.co

** Residente segundo año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
e-mail: ldelbarc@hotmail.com

*** Residente tercer año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
e-mail: helena_wu@hotmail.com

**** Residente tercer año Escuela Superior de Oftalmología
Instituto Barraquer de América
e-mail: jcdajud@hotmail.com

***** Residente tercer año Universidad de Cartagena
e-mail: anyperez44@hotmail.com
Bogotá, Colombia

Resultados: una vez resecada la lesión, la reconstrucción en el lecho receptor se realizó con plastia libre de conjuntiva bulbar superior tomada desde el limbo en 389 pacientes y con mucosa bucal y limbo en 4 pacientes. La recidiva se presentó en sólo 6 de 570 pterigion a un promedio de 13,9 meses. Todas las lesiones recurrentes correspondieron a cirugías en pterigion primarios. De los 6 casos de recidiva, 4 correspondieron a individuos menores de 40 años y 2 a pacientes mayores de 70 años.

Conclusiones: la técnica quirúrgica de resección de pterigion con plastia libre de conjuntiva bulbar superior tomada desde el limbo es una excelente alternativa para el tratamiento de esta patología, tanto para casos primarios como recidivados. Esto se refleja en la baja incidencia de recidivas y otras complicaciones asociadas, aspectos en los cuales parece presentar una amplia ventaja sobre procedimientos alternativos como el uso de antimetabolitos tópicos o de la betaterapia. Además se confirma que los principales factores de riesgo para la recidiva del pterigion son la exposición solar y la aparición temprana en pacientes menores a 40 años.

Palabras clave: Pterigion primario y recidivado, plastia libre de conjuntiva bulbar tomada desde limbo.

Introducción

El pterigion es una lesión de la conjuntiva bulbar del área expuesta dentro de la hendidura palpebral, en forma de ala y delimitada superior e inferiormente por pliegues. Está compuesto por conjuntiva atrófica cubierta por una capa de tejido epitelial, la cual sobrepasa el limbo avanzando hacia la superficie corneal. Debajo de esa capa epitelial existe un tejido conectivo hipertrófico irrigado por vasos ingurgitados y caracterizado por degeneración elastótica.

Actualmente se considera la etiología del pterigion como multifactorial. Se ha demostrado que existe una predisposición genética con el aumento de la expresión de la proteína p53 en células basales limbares de pterigion, al compararlas con la de la conjuntiva sana⁽¹⁾. Otro factor asociado es la hiposecreción lagrimal o la alteración cualitativa de la misma.

Asímismo se ha visto en ciertos casos que la infección por virus oncogénicos como el virus del papiloma humano y el herpes simple, influyen en la patogenia del pterigion⁽¹⁾.

Los factores ambientales juegan un papel determinante en la etiología de la lesión. Esto fue descrito desde la década de los sesenta por los doctores Trantas y Barraquer. Ellos consideraron al pterigion como una respuesta cicatricial a la exposición crónica de los rayos ultravioleta sobre la zona expuesta de la hendidura palpebral⁽²⁾. Esta exposición causa daño progresivo y permanente sobre las células germinativas limbares. Su inflamación y consecuente cicatrización adhieren la conjuntiva a la tenon subyacente retrayéndola hacia el limbo y formando un rodete elevado junto a él. Debido a esta elevación el párpado no logra extender la película lagrimal en forma adecuada sobre la superficie corneal paralimbar, lo cual conduce a desecación y esta, a su vez, a la formación de pequeños defectos epiteliales conocidos como Dellen o

fosetas de Fuchs. La conjuntiva avanza hacia la córnea para cubrir dichas úlceras, perpetuando un círculo vicioso con la subsecuente conjuntivalización de la zona limbar, dando así lugar a la formación del pterigion⁽²⁾.

El paciente consulta por molestias como irritación ocular en forma recurrente. En algunos casos mejoran con tratamiento médico, pero aquellas lesiones ya establecidas y que siendo sintomáticas no responden a dicho tratamiento requieren cirugía. Otras indicaciones de resección quirúrgica son la disminución de agudeza visual por afectación de la superficie corneal (lesiones mayores a 3 milímetros)⁽³⁾ y por razones estéticas.

El objetivo principal de este trabajo es definir la frecuencia de recidivas en cirugía de pterigion primario y recidivado, luego de ser intervenidos con la técnica de resección más plastia libre de conjuntiva bulbar superior tomada desde

el limbo, en pacientes de la Clínica Barraquer de América, en un período de 10 años y por el mismo cirujano. El objetivo secundario es determinar los factores de riesgo presentes en aquellas lesiones que recurrieron.

Materiales y métodos

Se revisaron en forma retrospectiva 364 pacientes con resección de pterigion primario y 29 de pterigion recidivado en un periodo de diez años (1989 - 1999). Estas fueron realizadas por el doctor Federico Serrano en la Clínica Barraquer de Bogotá, Colombia.

El rango de edad de la población en estudio fue de 11 a 80 años (media de 33 años). Ciento sesenta y cuatro (164) pacientes fueron menores de 40 años, 212 entre 40 y 70, y 17 mayores de 70 años. El seguimiento promedio fue de 37,4 meses con un mínimo de 6 y un máximo de 293 (desviación estándar de 36,8) (Gráfico 1).

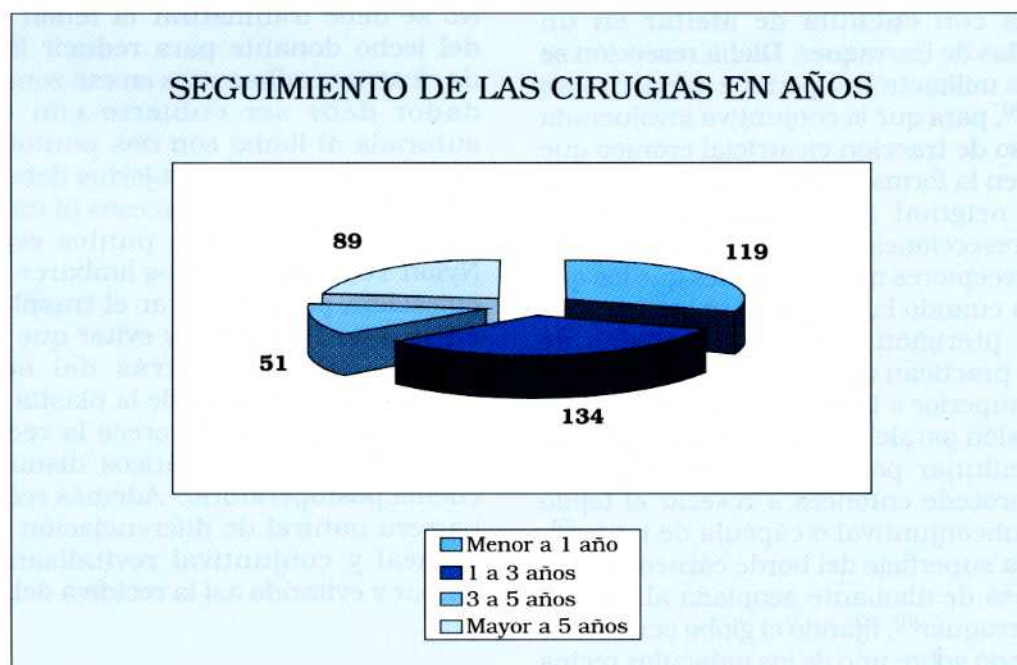


Gráfico 1.

Las variables evaluadas fueron edad, sexo, lugar de residencia permanente, ocupación, tipo de lesión a resear (pterigion primario o recidivado), localización de la lesión (nasal o temporal), tipo de plastia (limbo o mucosa bucal más limbo), anestesia con la cual se realizó el procedimiento quirúrgico (general o local), presencia o no de recidiva.

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con seguimiento menor a 6 meses.

Las visitas control se realizaron cada tercer día por 10 días, cada semana durante el primer mes, a los 6 meses, al año, y luego anualmente.

Los datos obtenidos fueron analizados con el método de estadística descriptiva utilizando el programa de Excel 97 de Windows 98.

Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica empleada en el presente estudio es la siguiente: la resección del pterigion se inicia por la cabeza del mismo, traccionándola hacia arriba con pinza de Adson sin garra y liberándola con cuchilla de afeitar en un portacuchillas de Barraquer. Dicha resección se extiende dos milímetros superior e inferior sobre limbo sano⁽⁴⁾, para que la conjuntiva involucrada en el proceso de tracción cicatricial crónico que se produce en la formación del pterigion retorne a su sitio original al ser liberada. Así se obtendrán resecciones más exactas de la lesión con lechos receptores menos grandes que los que se observan cuando la resección se inicia por el cuerpo del pterigion. Luego con tijeras de Westcott se practican dos incisiones radiales en los bordes superior e inferior de la lesión y una tercera incisión paralela al limbo por delante del pliegue semilunar para retirar finalmente la lesión. Se procede entonces a resear el tejido conectivo subconjuntival o cápsula de tenon⁽⁵⁾. Nivelamos la superficie del borde córneo-limbar con una fresa de diamante acoplada al aerotor Reinoso-Barraquer⁽⁶⁾, fijando el globo ocular con pinza de Adson sobre uno de los músculos rectos horizontales. Los detritus que quedan se retiran con esponja, en dirección hacia la córnea para

evitar que células epiteliales queden en la zona receptora evitando así que se puedan formar futuros quistes de retención epitelial. Se aplica hemostasia con cauterio de campo húmedo.

Cuando se trata de un pterigion recidivado se puede calcular que la cabeza del pterigion es aproximadamente un tercio del tamaño que va a tener el lecho receptor. Es indispensable usar un gancho de estrabismo para localizar el músculo recto horizontal involucrado en el proceso cicatricial y liberarlo de todas las tracciones por bandas cicatriciales que puedan impedirle una buena motilidad.

El lecho receptor en el pterigion primario o recidivado se cubre con una plastia libre de la conjuntiva bulbar superior tomada desde limbo. En aquellos casos de pterigion recidivados en los cuales no se puede obtener conjuntiva bulbar suficiente, se puede poner una plastia de mucosa bucal obtenida con el mucótomo de Castroviejo, y además una plastia muy pequeña de conjuntiva y limbo.

No se debe traumatizar la tenon subyacente del lecho donante para reducir la formación de cicatrices adherentes en esa zona.⁽⁷⁾ El lecho dador debe ser cubierto con conjuntiva suturada al limbo con dos puntos separados de Nylon 10/0⁽⁸⁾. Los injertos deben llenar los lechos receptores sin excesos ni tracciones. La plastia se sutura con puntos separados de Nylon 10/0. Los puntos limbares se anclan a episclera para asegurar el trasplante limbar en su sitio anatómico y evitar que se desplace hacia adelante o atrás del mismo. La orientación adecuada de la plastia conjuntival limbo sobre limbo, favorece la recanalización de los conductos linfáticos disminuyendo el edema postoperatorio. Además reconstruye la barrera natural de diferenciación de epitelios corneal y conjuntival revitalizando la zona limbar y evitando así la recidiva del pterigion⁽⁹⁾.

El manejo postoperatorio consiste en la aplicación de antibiótico con antiinflamatorio

tópico tres veces al día y lubricación frecuente con colirios de lágrimas artificiales cada hora durante el día por 10 días, gafas oscuras y cascarilla protectora plástica en las noches para evitar el rascado involuntario y el consecuente daño sobre el injerto.

Es raro observar complicaciones postoperatorias menores como infecciones y falla de la revascularización en el injerto. Cuando esta última se presenta hay que

pensar que el injerto se puso al revés, es decir, la cara epitelial hacia el lecho receptor. En este caso se debe recolocar adecuadamente en las primeras 48 horas; después hay que sustituirla por otra plastia, puesto que se necrosa. Otras complicaciones son: Dellen córneoescleral (por edema en la plastia), quistes de inclusión epitelial (por células epiteliales dejadas en el lecho receptor), granuloma por cápsula de tenon expuesta, hematomas, y recidiva de la lesión. (Fotos N° 1, 2, 3 y 4).



Foto N° 1 Pterigion nasal y temporal ambos ojos. Paciente de 18 años de edad. Preoperatorio.

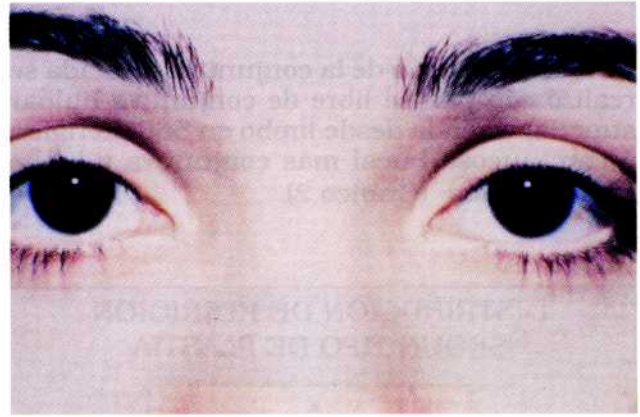


Foto N° 2 Postoperatorio (6 meses). Plastia libre más limbo nasal y temporal ambos ojos.



Foto N° 3 Postoperatorio 6 meses del ojo derecho.

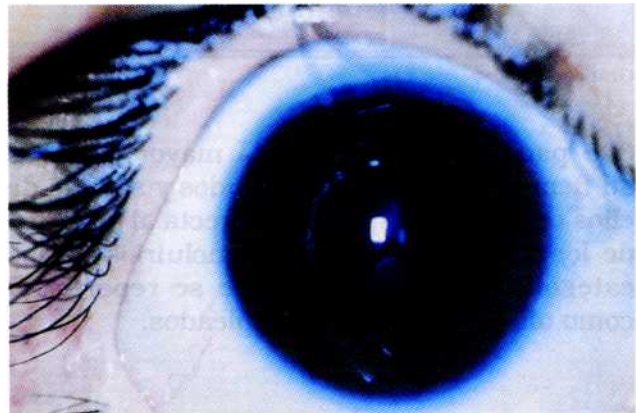


Foto N° 4 Postoperatorio 6 meses del ojo izquierdo.

Resultados

De un total de 393 pacientes (570 pterigion), 195 fueron hombres y 198 mujeres. De los 570 pterigion 282 se presentaron en el ojo derecho y 288 en el ojo izquierdo. 364 fueron pterigion primarios y 29 pterigion recidivados. Del total de las lesiones, 370 se localizaron en conjuntiva nasal y sólo 23 de ellas en la temporal.

La anestesia utilizada fue local (peribulbar o subtenoniana) en 53 pacientes y general en 340 pacientes.

La reconstrucción de la conjuntiva afectada se realizó con plastia libre de conjuntiva bulbar superior tomada desde limbo en 566 pterigion y con mucosa bucal más conjuntiva y limbo en 4 pterigion (Gráfico 2).



Gráfico 2

325 pacientes trabajaban la mayor parte de su tiempo en ambientes cerrados y sólo 58 de ellos estaban en exposición directa al sol. A 10 de los casos no fue posible incluirlos en las categorías anteriores porque se reportaron como oficios varios o desempleados.

Del lugar de residencia permanente se observó que 250 pacientes viven en clima frío, 72 en clima templado y 71 en clima cálido.

La recidiva se presentó en sólo 6 de 570 pterigion a un promedio de 13,9 meses, con desviación estándar de 13,3 (rango de 6 a 42 meses). En 4 de los casos se diagnosticó la recidiva antes de los 8 meses. En el quinto se detectó a los 20 meses, y en el último a los 42 (Gráfico 3).

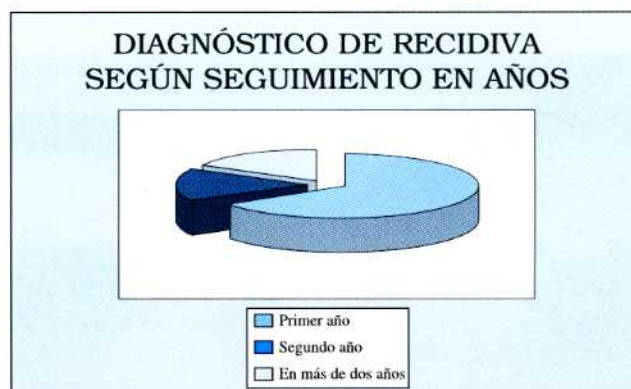


Gráfico 3

Todas las lesiones recurrentes correspondieron a cirugías en pterigion primarios (operados en la clínica por primera vez).

Ningún pterigion recidivado presentó recurrencia (Gráfico 4).



Gráfico 4

Cuatro de ellos se localizaron en la conjuntiva nasal y 2 en la temporal (Gráfico 5).



Gráfico 5

Cinco de ellos fueron varones, y una mujer.

De los 6 casos de recidiva, 4 correspondieron a individuos jóvenes (menos de 40 años de edad) y 2 a pacientes mayores de 70 años (Gráfico 7).

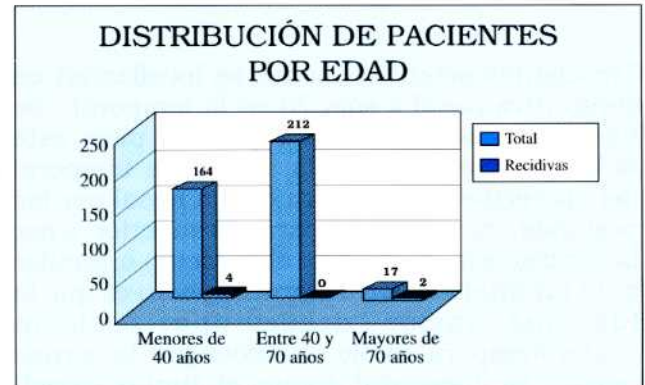


Gráfico 7

Todos estos pacientes, con excepción de uno solo, pasan la mayor parte del día al sol, por su ocupación (Gráfico 6).



Gráfico 6

Del lugar de residencia permanente 3 de los que recurrieron viven en clima frío y tres en clima cálido (Gráfico 8).

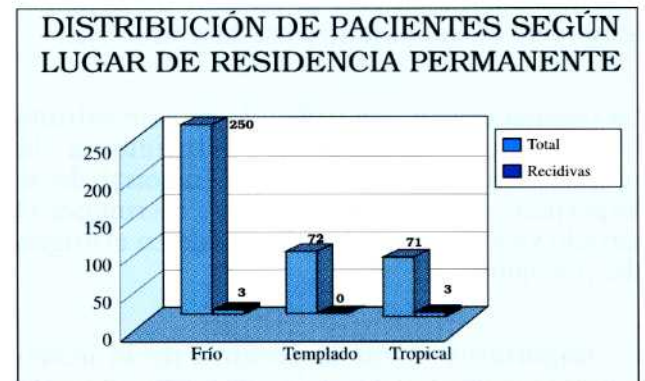


Gráfico 8

Discusión

En la población en estudio se observó un equilibrio de género (195 hombres y 198 mujeres). Esto es debido a que en la población colombiana hombres y mujeres reciben igual cantidad de irradiación tanto en las labores del campo como en las ciudades.

Trescientas setenta lesiones se localizaron en conjuntiva nasal y sólo 23 en la temporal. Se han planteado diversas hipótesis para este hallazgo. Se cree que la superficie temporal del ojo recibe más sombra que la nasal por las pestañas, curvatura del párpado superior, o por la contracción de la piel y el músculo orbicular ante luz intensa. Otro planteamiento es que la luz que incide desde una posición posterotemporal al ojo se enfoca por la córnea periférica temporal hacia el limbo nasal, causando disfunción de las células promotoras de esa área⁽¹⁰⁾. El área nasal también es zona de eliminación de todos los detritus del ambiente que caen en el ojo y salen por las vías lagrimales de drenaje. La incidencia de recidiva es de 6 casos en 570 ojos operados, lo que corresponde a 1.05%, incidencia que es menor a la reportada por Kenyon de 5%⁽¹¹⁾ y por Allan del 6%⁽¹²⁾ para pterigion primarios grandes y pterigion recidivados con técnica de autoinjerto conjuntival. Las cifras anteriores contrastan con las obtenidas con la técnica de avulsión simple de la lesión (entre un 23 y un 75%).

La técnica quirúrgica utilizada en este estudio le ha dado mucha importancia a la reconstrucción anatómica y funcional de la superficie ocular, con el objetivo de romper el círculo vicioso que se ha planteado en el origen del pterigion.

Es importante evitar la recidiva de la lesión porque los pterigion recidivados generalmente presentan mayor reacción cicatricial de la tenon. Además, al realizar la cirugía a repetición aumenta la fibrosis en el proceso de cicatrización conjuntival con la consiguiente obliteración de los fondos de saco, ptosis,

restricción mecánica de los movimientos oculares, leucomas y adelgazamientos en el borde corneal.

De las lesiones que recidivaron, todas tenían por lo menos un factor de riesgo para ello. Cuatro de los casos recurrentes son menores de 40 años y dos mayores de 70, valores que no van en proporción directa con la población total. Esto podría deberse a la mayor predisposición de los individuos jóvenes a desarrollar respuestas inflamatorias importantes ante un insulto externo a los tejidos. En los pacientes mayores pudo influir el trauma externo autoinfringido en el postoperatorio.

La exposición solar importante está presente en 5 de los 6 pacientes con recurrencia, según su ocupación, lo que confirma la importancia de la radiación solar como fuente de irritación a los tejidos oculares y de agotamiento crónico de las células germinativas en los arcos limbares nasales y temporales.

El lugar de residencia permanente tiene relación con el clima en el cual vive el paciente según su altitud sobre el nivel del mar y con la forma en que recibe los rayos solares tipo beta.

De los 6 que recurrieron 3 viven en clima frío y 3 en clima cálido. Al comparar estos números con los de la población total se infiere que los de clima cálido tienden más a la recurrencia que los de clima frío por una mayor exposición al sol, calor, viento, y polvo.

El tamaño de la población en este estudio es respetable. Todas las cirugías fueron realizadas por un mismo cirujano y prácticamente con la misma técnica.

Se han propuesto otras alternativas para el tratamiento del pterigion. Entre ellas se destacan el injerto de membrana amniótica y la aplicación de mitomicina C tópica en el período postquirúrgico a dosis bajas⁽¹³⁾. Se han visto complicaciones con el uso de esta droga

como irritación ocular, fotofobia y despigmentación de la piel⁽¹⁴⁾.

Otras alternativas son la Thiotepa⁽¹⁵⁾ y los rayos beta en el postoperatorio inmediato. Estos últimos pueden producir irritación ocular, atrofia escleral con úlceras y calcificaciones, neovascularización, catarata, glaucoma secundario, atrofia iridiana, quemadura retiniana y desprendimiento de retina⁽¹⁶⁾.

El láser Er: YAG y el Excimer se han utilizado como tratamiento del pterigion. Los porcentajes de recidiva alcanzan 90% con el Excimer, valor demasiado alto a pesar de que se ha reducido un poco al asociarlo con mitomicina C. Aún no se conocen las complicaciones a largo plazo de este procedimiento^(17,18).

En este estudio se ha planteado la baja incidencia de recurrencia y complicaciones con la resección de pterigion primario y recidivado con plastia de conjuntiva bulbar superior tomada desde el limbo. Se destaca la gran ventaja que ésta presenta con respecto a las otras alternativas como las drogas (antimetabolitos) de uso tópico y la betaterapia, en cuanto a la ausencia de secuelas a largo plazo, algunas de ellas muy molestas para el paciente.

Se confirma que los principales factores de riesgo para la recidiva del pterigion operado son la exposición solar y la edad del paciente (menor a 40 años).

Referencias

1. Detorakis ET, Drakonaki EE, Spandidos DA: Molecular genetic alterations and viral precense in ophthalmic pterygium. *Int J Mol Med* 2000 Jul;6(1):35-41.
2. Serrano F: Plastia conjuntival libre en la cirugía del pterigion. *Arch Soc Amer Ophthalm Optom* 1977;12:97-102.
3. Oner FH et al: Analysis of the pterygium size inducing marked refractive astigmatism. *Eur J Ophthalmol* 2000 Jul-Sep;10(3):212-214.
4. Serrano F: Cicatricial Disorders of the Conjunctiva: Surgical Approach. En Smith BC (ed): *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, vol II, St. Louis, CV Mosby, 1997, pp. 1425-1438.
5. Serrano F: Cicatricial Disorders of the Conjunctiva: Surgical Approach. En Smith BC (ed): *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, 2ª ed. St. Louis, CV Mosby, 1987, pp.1173-1192.
6. Reinoso S: Cirugía del Pterigion Mediante Aerotor. *Arch Soc Oftal Optom* 1977;12:109-130.
7. Barraquer F: Tratamiento quirúrgico en el pterigion recidivado. *Ann Inst Barraquer* 1979;14:331-335.
8. Serrano F, Starck T, Kenyon KR: Conjunctival Autograft for Primary and Recurrent Pterygia: Surgical Technique and Problems Management. *Cornea* 1991;10:196-202.
9. Serrano F, Barraquer C: Management of Recurrences in Pterygium Surgery. En Hugh R. Taylor (ed): *Pterygium*, The Hague, The Netherlands, Kugler Publications, 2000, pp. 141-157.
10. Krachmer J, Mannis M, Holland E: Management of Pterygium. En *Cornea. Surgery of the Cornea and Conjunctiva*, vol III, 1997, pp. 1873-1885.
11. Kenyon K, Wagoner M, Hettlinger M: Conjunctival autograft transplantation for advanced and recurrent pterygium. *Ophthalmology* 1985;92,1461-1470.
12. Allan B et al: Pterygium excision with conjunctival autografting: an effective and safe technique. *Br J Ophthalmol* 1993;77:698-701.
13. Hui-Kang Ma D et al: Amniotic membrane graft for primary pterygium: comparison with conjunctival autograft and topical mitomycin C treatment. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 973-978.
14. Hardten D, Samuelson T: Ocular Toxicity of Mitomycin C. *Int Ophthalmol Clin* 1999 Spring;39(2):79-90.
15. Tassy A, Ribe D: Thiotepa eyedrops for prevention of pterygium recurrence: 18 years of use. *J Fr Ophthalmol* 1999 Mar, 22 (2); 215-219.
16. Monteiro et al: Postoperative irradiation of primary or recurrent pterygium: results and sequelae. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000 Oct 1;48(3):865-869.
17. Nakamura K et al: Clinical application of Er:YAG laser for the treatment of pterygium. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000 Jan-Feb;31(1):8-12.
18. Shigeto Shimmura, Kazuo-Tsubota: Pterygium. Chapter 7. En Hugh R. Taylor (ed): *The Hague, The Netherlands, Kugler Publications*, 2000, 83-89.

INSTRUCCIONES DE PUBLICACIÓN

La Revista **ARCHIVOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA (A.A.O.O.)** es el medio de divulgación científica de la Asociación Americana de Oftalmología y Optometría y del Instituto Barraquer de América.

Se publicarán los trabajos de investigación experimentales y clínicos y los artículos originales que sean aceptados por el Consejo Editorial. Deben venir acompañados de una carta del autor principal, donde exprese su deseo de publicación y haber sido leídos y aprobados por los autores.

De igual manera, son aceptados para su publicación, casos clínicos, nuevas técnicas quirúrgicas, comentarios y revisiones de libros e información sobre eventos científicos. Si por sugerencia del Consejo Editorial, se requiere revisar o cambiar alguna idea del artículo, éste será devuelto a su autor para su respectiva corrección.

PRESENTACIÓN

Los trabajos deben estar escritos en papel tamaño carta (A4) por una sola cara, a doble espacio, con margen de 5 cms e ir acompañados de dos copias. El original debe tener soporte informático en diskette, especificando el tipo de computador y procesador de texto utilizados.

Cada parte del trabajo debe iniciarse en una nueva página en el siguiente orden: a) título, b) resumen y palabras clave en español e inglés, c) texto, d) tablas y figuras (Cada tabla completa en página separada) y textos de las ilustraciones, e) agradecimientos y f) referencias.

La numeración de las páginas debe ser consecutiva, en la parte superior derecha, con el nombre del autor y el título del artículo abreviados.

Si desea usar una abreviatura particular, escríbala entre paréntesis la primera vez que aparezca en el texto, por ejemplo: Electro-retinograma (E.R.G.). Cuando se escribe alguna unidad, utilizarla de acuerdo al sistema internacional.

Si el trabajo es de experimentación animal, debe explicarse que ha sido realizado teniendo en cuenta las normas legales vigentes.

Recomendamos al autor guardar originales de todo lo enviado para publicación.

TÍTULO

La primera página contiene el título del trabajo en español y / o en inglés, los nombres de los autores con sus respectivos títulos académicos, el nombre de las Instituciones y Departamentos a los que pertenecen, así como el nombre y dirección (incluyendo ciudad y país) del autor al cual debe dirigirse la correspondencia. Si el tema ha sido presentado en alguna reunión, deberá indicarse al carácter de la misma, ciudad y fecha de exposición.

RESUMEN

La segunda página contiene el Resumen o Abstract, en español y / o en inglés (aproximadamente 250 palabras) y las Palabras Clave. Debe incluir: Objetivos del estudio, Método(s) empleado(s), Hallazgos principales, Resultados y Conclusiones, en lo posible, haciendo énfasis en los aportes del trabajo.

TEXTO

El texto en los artículos originales debe tener las siguientes partes: Introducción, Sujetos, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión.

TABLAS

Se utilizan para aclarar o aportar al texto, el cual no debe repetirse en su contenido, Deben enumerarse en el orden que aparecen citadas en el texto y cada una debe tener el título en la parte superior de la página y las anotaciones en la parte inferior.

FIGURAS

Son las fotografías, gráficas, dibujos y esquemas, los cuales deben ser de excelente calidad. Su explicación debe ir en la hoja de pie de figuras. Los gráficos y esquemas deben ir separados del texto, enumerados en orden de aparición y con sus respectivas leyendas en hojas aparte. El nombre del autor debe ir escrito en el reverso de cada figura y en el extremo superior la palabra *arriba*. Cuando hay diapositivas, debe indicarse su posición correcta con flechas en la parte superior izquierda de la cara anterior. Las microfotografías deben indicar el grado de aumento. Las radiografías pueden enviarse en original. Si una figura o tabla ha sido publicada previamente, se requiere permiso escrito del editor y debe darse crédito a la publicación original.

Las fotografías de personas deben ir acompañadas con la notificación de poseer autorización de publicación si es un adulto o de sus padres si es menor.

AGRADECIMIENTOS

Si el autor lo considera necesario, puede citar a las personas o instituciones que han apoyado, asesorado o colaborado en la realización del trabajo.

REFERENCIAS

Deben limitarse a las consultadas por el autor, numeradas y señaladas entre paréntesis (con números arábigos), superíndice ⁽¹⁾ según el orden de aparición en el texto. Las referencias se relacionarán al final del trabajo de acuerdo a las normas internacionales.

De revistas: a) Apellidos e iniciales del autor y sus colaboradores cuando sean seis o menos; cuando sean más de seis, anotar los tres primeros y agregar y cols.; b) Título completo del artículo; c) Nombre de la revista abreviado (según estilo del *Index Medicus*); d) Año de publicación, e) Volumen; f) Páginas inicial y final. Ej.: Barraquer C., Draeger J. Barraquer JI., Queratomo laminar de Draeger vs. Microqueratomo Barraquer. Estudio comparativo. *Arch. Soc. Amer. de Oftalm. Y Optom.* 1995-1996 24: 333-340.

De libros: a) Apellidos e iniciales de todos los autores, b) Título completo, c) Edición, d) Ciudad, e) Editorial, f) Páginas inicial y final. Ej.: Barraquer, J.I. Cirugía Refractiva de la Córnea. Bogotá: O.P. Gráficas, 1989: 136-139.

Capítulos de libros: a) Apellidos e iniciales de los autores del capítulo, b) Título del capítulo, c) Autores o editores del libro, d) Título del libro, e) Edición, f) Ciudad, g) Editorial, h) Año, i) Páginas inicial y final. Ej.: Barraquer, C. Queratotomía Radial. Barraquer J.I. Cirugía Refractiva de la Córnea. Tomo II Bogotá: O.P. Gráficas, 1989: 637-752.

PRESENTACION DE CASOS

Es la descripción de uno o más casos clínicos con aportes importantes. Debe contener: Introducción, Informe del caso, Observación Clínica y Discusión.

CARTAS A LOS EDITORES

Son comentarios cortos sobre algún material previamente publicado por la Revista *Archivos de la Asociación Americana de Oftalmología y Optometría*, Opiniones personales, Noticias y en general Comentarios de interés para los lectores y Observaciones sobre la revista.

CONGRESOS Y EVENTOS

En esta sección se incluyen anuncios no pagados sobre reuniones científicas en Oftalmología, Optometría y especialidades afines.

CORRESPONDENCIA

Los artículos para publicación, crítica de libros, solicitudes de intercambio y otras comunicaciones deber ser enviadas a:

ARCHIVOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA

Calle 100 N° 18 A 51 Of. 418

Apartado Aéreo 091019

Bogotá 8, Colombia.

Tels. 2187077, 6449540 Ext. 418 Fax. (571) 6449567

RESPONSABILIDAD

El contenido y las ideas de los trabajos publicados así como la exactitud de las referencias bibliográficas, son editados bajo exclusiva responsabilidad de sus autores.

INSTRUCTIONS FOR PUBLICATION

Archivos de LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA (A.A.O.O) is a scientific journal published by the American Association of Ophthalmology and Optometry and Instituto Barraquer de América. Pieces on experimental and clinical research and original articles accepted by the Editorial Board will be published. These must be submitted with a letter from the principal author consenting to publication and verifying the material has been read and approved by the co-authors.

Clinical cases, articles on new surgical techniques, book reviews or commentaries, and news about scientific events are also accepted for publication. Should the Editorial Board suggest the material be revised or changed in terms of a particular concept, it will be returned to the author for correction.

PRESENTATION

All material must be typed double-spaced on letter-size paper (A4), one side only, with a margin of five centimeters. An original and two printed copies are required. The material may also be submitted in a diskette, specifying the type of computer and software used.

Each section of the piece must begin on a separate page, in the following order: a) title, b) summary and key words in spanish and english, c) text, d) tables, figures (each complete table must appear on a separate page) and the text of illustrations, e) acknowledgements and f) references.

Pages must be numbered consecutively, in the upper right hand corner, with the author's name and the title in abbreviated form. Any particular abbreviation should be written in parenthesis when first appearing in the text. Example: electroretinogram (E.R.G.). Units should be written according to the international system.

Pieces on experiments with animals must indicate the work was carried out according to law.

Authors should keep the originals of all material submitted for publication.

TITLE

The first page contains the title of the work in spanish and/or english, the names of the authors and their academic credentials, the names of institutions and departments to which they belong, and the name and address (including city and country) of the author to whom correspondence should be sent. If the topic has been presented at a conference, the nature of the meeting should be noted, along with the city and date of presentation.

SUMMARY

The second page contains a summary or abstract in spanish and/or english (approximately 250 words), together with the key words. It should include the objectives of the study, the methods used, principal findings, results and conclusions. The contributions of the work should be emphasized, if possible.

TEXT

Original articles should include the following sections: Introduction, Subjects, Materials and Methods, Results and Discussion.

TABLES

These are used to clarify or complement the text, and should not be repeated therein. Tables must be numbered according to the order in which they are cited in the text. Each must have a title appearing at the top of the page and observations listed at the bottom.

FIGURES

These include photographs, graphs, drawings and diagrams, which must be outstanding in quality. Their explanation must appear on the caption sheet. Graphs and diagrams are to be submitted apart from the text and numbered according to their order of appearance, with respective captions listed on a separate sheet.

The author's name must be written on an adhesive label attached to the back of each figure, with the word top written on the upper end. In the case of slides, their correct position should be

indicated with arrows on the upper left-hand corner of the front side. Microphotographs must indicate the degree of magnification. X-rays may be sent in original form. If a figure or table has been published previously, written permission from the author is required and the original publication must be credited. Photographs of people must be accompanied by notification of authorization for publication, in the case of adults, or authorization from parents, in the case of a minor.

ACKNOWLEDGMENTS

Individuals or institutions responsible for support, guidance or any contribution to the work may be mentioned by the author, if considered necessary.

REFERENCES

These should include only works consulted by the author, and must be numbered and marked in parenthesis (with arabic numbers) (1) according to their order of appearance in the text. References are to be listed at the end, as per international standards.

Pieces from magazines: a) surname and initials of the authors and his collaborators, if six or less, or the first three followed by the words "and collaborators," (et al) if there are more than six; b) complete title of the article; c) name of the magazine in abbreviation (as per the style of Index Medicus); d) year of publication; e) volume; f) first and last pages. Example: Barraquer, C; Draeger J; and Barraquer J.I. Queratotomo Laminar de Draeger vs. Microqueratomo Barraquer. Comparative Study. Arch. Soc. Amer. de Oftalm. y Optom. 1995-1996 24:333-340.

Books: a) surname and initials of all authors; b) complete title, c) edition, d) city, e) publisher, f) first and last pages. Example: Barraquer, J.I. Cirugía Refractiva de la Córnea. Bogotá: O.P. Gráficas, 1989: 136-139.

Chapters in books: a) surname and initials of the author of the chapter, b) title of the chapter, c) authors or publishers of the book, d) title of the book, e) edition, f) city, g) publisher, h) year, i) first and last pages. Example: Barraquer, C. Queratotomía Radial. Barraquer J.I. Cirugía Refractiva de la Córnea. Vol. II Bogotá: O.P. Gráficas, 1989: 637-752.

CASE PRESENTATION

This is a description of one or more clinical cases with important contributions. It should contain the following sections: Introduction, Case Report, Clinical Observation and Discussion.

LETTERS TO THE EDITOR

These are short observations on material published previously in Archivos de la Asociación Americana de Oftalmología y Optometría, personal opinions, general news and commentaries of interest to readers, and remarks about the magazine.

CONFERENCES AND EVENTS

This section includes free advertisements about scientific meetings on ophthalmology, optometry and related specializations.

CORRESPONDENCE

Articles for publication, book reviews, exchange requests and other correspondence should be sent to:

Archivos de la ASOCIACIÓN AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA

Calle 100 N° 18A51, Of. 418

Apartado Aéreo 091019

Telephones: (571) 2187077, 6449540, Ext. 418 Fax (571) 6449567

Bogotá (8), Colombia

RESPONSIBILITY

The contents of pieces published in the magazine, including ideas and the accuracy of bibliographic references, are solely the responsibility of the author.