

# ARCHIVOS DE LA S. A. O. O.

SOCIEDAD AMERICANA DE OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

## SUMARIO

	<b>Págs.</b>
<i>El tratamiento de las miopías elevadas mediante vitrectomía y lensectomía posterior con exoimplante de 360° (modificación del Fukala)</i> Alejandro Arciniegas .....	79
<i>Nuestra experiencia en el tratamiento de las complicaciones de la retinopatía diabética con vitrectomía vía pars plana</i> Alejandro Arciniegas, Gabriel Velásquez, Eduardo Viteri ....	89
<i>Nuestra experiencia en el tratamiento de la cisticercosis intravítrea y subretiniana</i> Alejandro Arciniegas, Francisco Gutiérrez .....	95
<i>Glaucome phakolytique</i> F. Moro, N. Cavallaro .....	103
<i>Anillo adaptador para fotografías del segmento anterior, con lámpara de hendidura modelo Haag Streit</i> Fernando Polit .....	115
<i>Lentículos intracorneales de Hidrogel (Trabajo experimental en conejos)</i> Fernando Polit .....	131

INSTITUTO BARRAQUER DE AMERICA

ARCHIVOS  
DE LA  
SOCIEDAD AMERICANA  
DE  
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

REGISTRO No. 000933 DEL MINISTERIO DE GOBIERNO. ABRIL DE 1977  
PERMISO DE TARIFA POSTAL REDUCIDA No. 213 DE ADMINISTRACION POSTAL

---

---

Vol 19                    –                    Abril de 1985                    –                    No. 2

---

---

SECRETARIO GENERAL:  
FEDERICO SERRANO, M. D.  
EDITOR:  
CARMEN J. BARRAQUER, M. D.  
APARTADO AEREO 091019  
BOGOTA - COLOMBIA

**SOCIEDAD AMERICANA  
DE  
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA**

**JUNTA DIRECTIVA**

**1984-1985**

**Dr. FEDERICO SERRANO  
Dra. OLGA WINZ DE WILDE  
Dra. TERESA AGUILERA  
Dra. OLGA DUARTE DE CANCINO  
Dr. ALEJANDRO ARCINIEGAS  
Dr. CARLOS TELLEZ  
Dr. GUILLERMO ACEVEDO**

Secretario general: Dr. FEDERICO SFRRANO G., M. D.

Editor: Dra. CARMEN BARRAQUER C., M. D.

El valor actual de la revista es de \$ 2.000 y US\$ 40

## **EL TRATAMIENTO DE LAS MIOPIAS ELEVADAS MEDIANTE VITRECTOMIA Y LENSECTOMIA POSTERIOR CON EXOIMPLANTE DE 360° (MODIFICACION DEL FUKALA)**

**ALEJANDRO ARCINIEGAS, M. D.<sup>1</sup>**  
**Bogotá, Colombia**

Se describe una técnica para el tratamiento quirúrgico de las miopías elevadas en jóvenes, consistente en una lensectomía total posterior, vitrectomía posterior amplia y un exoimplante de 360°. Este procedimiento quirúrgico modifica a la operación de Fukala tradicional.

Se hace un recuento del papel que juega el vítreo en los desprendimientos regmatógenos de retina; esto a su vez sirve de base para poder entender la razón misma de la técnica quirúrgica propuesta.

Se describen las complicaciones que se han presentado en los 114 pacientes tratados con el procedimiento quirúrgico.

Boerhaave (1708) y Janin (1772) fueron los primeros en describir las ventajas visuales que se obtienen con la remoción del cristalino, en las miopías elevadas. En 1890-96, Fukala popularizó la cirugía.

Si a un ojo con una miopía axial de  $-18$  o  $-20$ D, se le quita el cristalino, se volverá emétrope debido a que los rayos de luz paralelos enfocarán en la retina. Las imágenes retinianas, por lo tanto, serán más grandes que en la emetropía y mucho más grandes que en la miopía corregida.

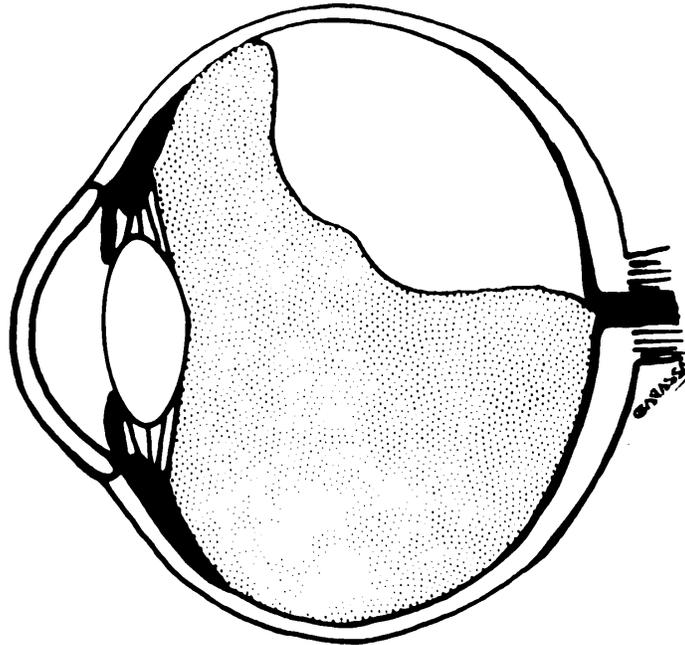
---

1. Jefe del Depto. de Retina de la Clínica Barraquer y profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América, Apartado 90404, Bogotá (8), Colombia.

La remoción tradicional de un cristalino transparente en un adulto joven no deja de tener sus riesgos; si se miran los resultados a largo plazo, se aprecia una tendencia estadística en el aumento del desprendimiento de retina en estos casos.

## **PAPEL DEL VITREO EN LA GENESIS DEL DESPRENDIMIENTO DE RETINA REGMATOGENO**

Una vez que se ha presentado el desprendimiento vítreo, las fuerzas de la inercia, ayudan aumentando el área del desprendimiento del vítreo, acelerando la producción del desgarro retiniano e incrementando el tamaño del desprendimiento de la retina. El gel vítreo, que tiene un peso específico ligeramente mayor que el fluido vítreo, tiene tendencia a depositarse en el fondo de la cavidad vítreo. Esto explica la apariencia típica del desprendimiento del vítreo con colapso (Fig. 1A).



**A**

*FIGURA 1A*

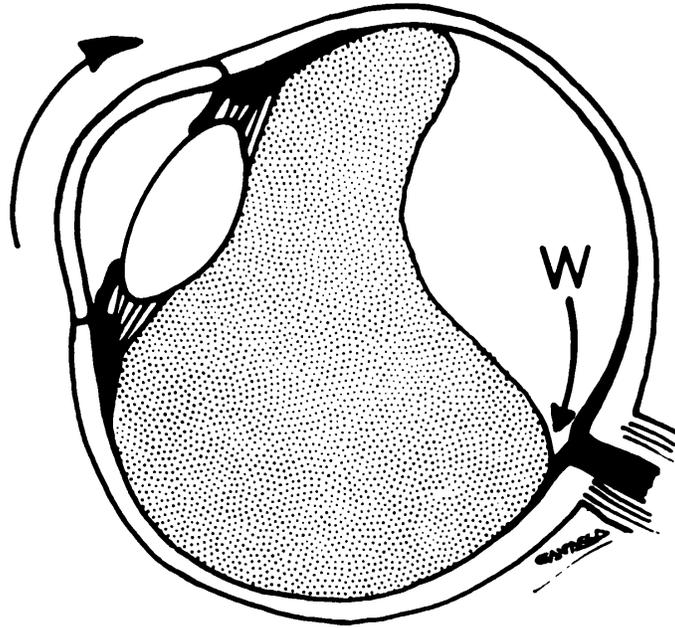
*Apariencia típica del desprendimiento del vítreo con colapso.*

Todos los movimientos oculares en la órbita son rotatorios. En un movimiento ocular sacádico, el ojo lo empieza y termina en forma repentina

Al iniciarse dicho movimiento, el fluido intraocular más liviano comienza a moverse antes que el gel vítreo. Por lo tanto, este fluido actúa como una cuña

## EL TRATAMIENTO DE LAS MIOPIAS ELEVADAS

haciendo que se separe el gel vítreo de la retina (Fig. 1B). Una vez terminado el movimiento sacádico, se produce el fenómeno contrario: el fluido intraocular



B

FIGURA 1B

*Separación del gel vítreo de la retina.*

más liviano detiene su rotación, mientras que el vítreo gel lo continúa (Figs. 1C y 1D). Esto hace que el gel vítreo traccione la retina en sus puntos de adherencia, empujando al fluido vítreo en dirección de la rotación del globo, desgarrando la retina, separándola del epitelio pigmentario retiniano subyacente, para permitir que el fluido vítreo penetre en el espacio subretiniano. Una vez que se ha acumulado una cantidad suficiente de fluido vítreo en el espacio subretiniano, se disolverá la sustancia extracelular que pega los foto-receptores al epitelio pigmentario, acelerando así el proceso del desprendimiento de la retina.

Cuando se han producido adherencias vitreo-retinianas aisladas, en un desprendimiento vítreo extenso, la tracción sacádica que se origina en la adherencia actúa como una "correa", de tal forma que estos pequeños traumas repetidos muchas veces, contribuyen en la formación de los procesos degenerativos que se ven frecuentemente en la retina y coroides debajo de las adherencias vitreo-retinianas. La tracción sacádica junto con una sinéresis y colapso vítreos, son las causas inmediatas de los desgarros retinianos.

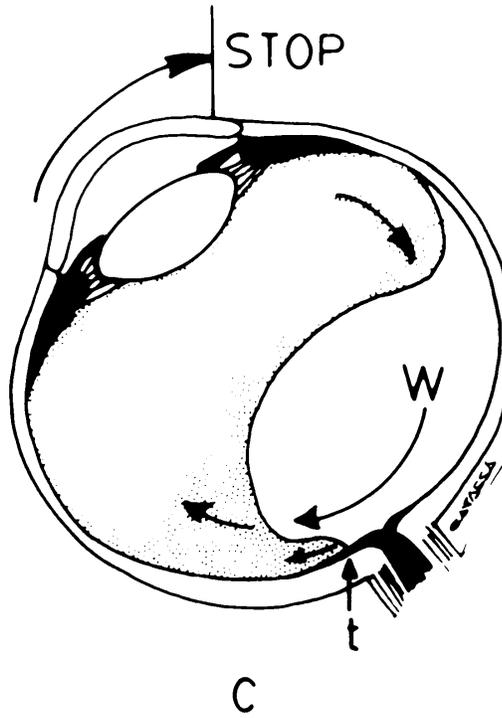


FIGURA 1C

*Detención del movimiento del fluido más liviano.*

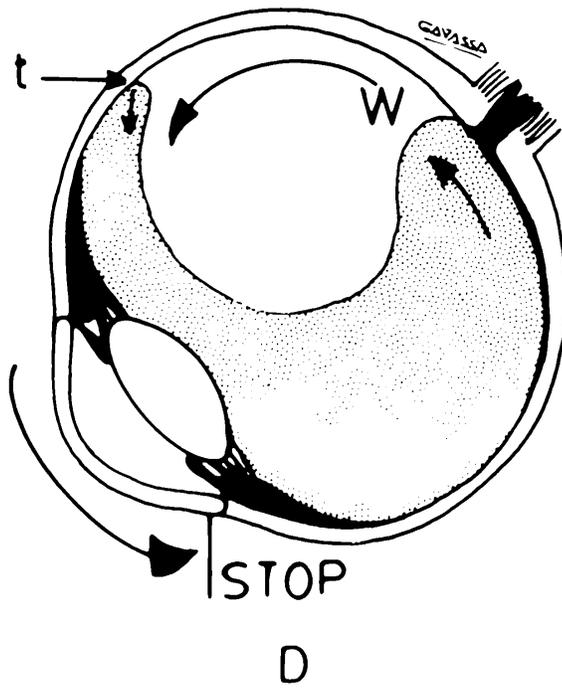


FIGURA 1D

*Continuación del movimiento del fluido más liviano.*

## MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en 114 casos, a los cuales se les practicó la cirugía propuesta, durante el periodo comprendido entre los años 1978 a 1983.

A todos los pacientes se les hizo examen optométrico y oftalmológico completos, con especial énfasis en la periferia de la retina. Asimismo, se prestó especial atención a la transparencia del cristalino, de tal forma que si existía una escleritis nuclear de más de ++, se prefirió no realizar la lensectomía vía pars plana.

Se tuvo muy en cuenta el valor de la "visión próxima en miopes" para decidir la conveniencia de la cirugía.

Como candidatos para el procedimiento quirúrgico se escogieron aquellos pacientes cuya miopía fuera de 17 o más dioptrías y en los cuales la keratomileusis miópica de J. I. Barraquer ya no tiene poder de corrección. Se exceptúan 8 pacientes que tenían menos de 17D.

El tiempo de seguimiento fue variable pero en promedio fue de 10.25 meses, con un máximo de 60 meses y un mínimo de 9.

## TECNICA QUIRURGICA

En cuanto sea posible es preferible la anestesia general para realizar este procedimiento.

1. Peritomía de 360° con dos cortes relajantes a las 12 y a las 6.
2. Reparación de los cuatro rectos con seda negra 4-0.
3. Se hacen 4 presillas, una en cada cuadrante, un poco por delante de la salida de las vorticosas. La demarcación escleral se hace con hoja de Beaver; la disección de la esclera con espátula plana de iris. El ancho de la presilla es de unos 3 a 4 mm y su longitud otro tanto (Fig. 2).
4. Se pasa por cada una de las presillas una cincha de silicona sólida No. 240, para completar así un círculo de 360° (Fig. 2).
5. Hemostasia de las boquillas sangrantes. Se prefiere usar varilla de vidrio.

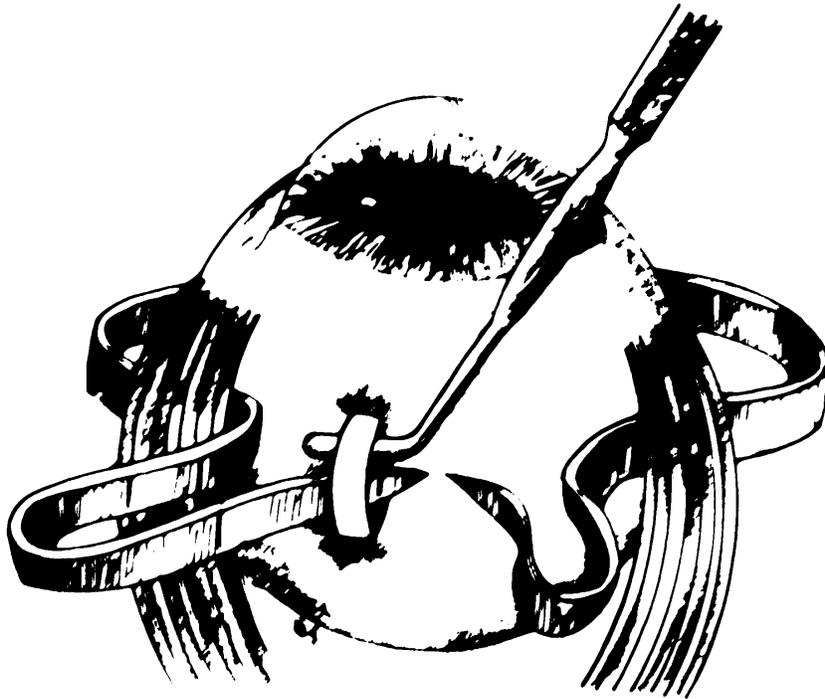


FIGURA 2  
*Pre-alla*

6. Esclerotomías paralelas al limbo a 3 mm del mismo con esclerotomo de 1.3 mm aprovechando para incidir el cristalino por su región ecuatorial. estas esclerotomías se hacen a 120° la una de la otra.

7. Tenectomía total posterior. Se prefiere usar el ocutome. En casos de esclerotas se utiliza el faco fragmentador. Se diluye una ampolla de adrenalina en la bolsa que contiene el líquido de infusión del vitreólogo para mantener la pupila dilatada durante todo el acto quirúrgico. Se deja la cápsula anterior hasta lo último para proteger el iris y el endotelio corneal.

8. Vitrectomía lo más amplia posible

9. Cierre de las esclerotomías con puntos en U de seda negra 7/0

10. Se anudan los extremos de la cincha con un punto de dacron 5/0

11. Reposición de la conjuntiva con cat gut 5/0

12. Antibiótico subconjuntival, decadrón subconjuntival, atropina y vendaje

**RESULTADOS**

De los 114 pacientes tratados con este procedimiento quirúrgico, 85 (74.50%), aumentaron la agudeza visual, con un promedio de 3.5 en la escala de Snellen; 10 pacientes (8.9%) disminuyeron la agudeza visual con un promedio de 1.5 de la escala de Snellen; 19 pacientes (16.96%) mantuvieron la misma agudeza visual preoperatoria.

La tabla I muestra el número de pacientes de acuerdo con las agudezas visuales corregidas pre y postoperatorias.

**TABLA I**

<i>AGUDEZAS VISUALES</i>		
	<b>Preop.</b>	<b>Postop.</b>
PL	0	3
CD	17	5
0.10	15	13
0.15	9	3
0.20	13	9
0.25	5	1
0.30	25	6
0.40	7	5
0.45	3	2
0.50	13	17
0.60	1	6
0.70	3	16
0.80	1	7
0.90	0	3
1.00	2	17
	<b>114</b>	<b>114</b>

*Número de pacientes de acuerdo a las AV corregidas pre y postop.*

La tabla II muestra la distribución porcentual de la agudeza visual corregida preoperatoria de acuerdo al número de pacientes en orden cuantitativo.

**TABLA II**

<b>No. Pacientes</b>	<b>A. V. Preop. Corregida</b>	<b>%</b>
25	0.30 (20/60)	21.92
17	CD (20/400)	14.91
15	0.10 (20/200)	13.15
13	0.20 (20/100)	11.40
13	0.50 (20/40)	11.40
9	0.15 (20/130)	7.89
7	0.40 (20/50)	6.14
5	0.25 (20/80)	4.38
1	0.60 (20/30)	0.87
1	0.80 (20/25)	0.87
3	0.70 (20/28)	2.63
2	1.00 (20/20)	1.75

*Distribución porcentual de la AV corregida preoperatoria de acuerdo al número de pacientes en orden cuantitativo.*

La tabla III muestra la distribución porcentual de la agudeza visual corregida postoperatoria de acuerdo al número de pacientes en orden cuantitativo.

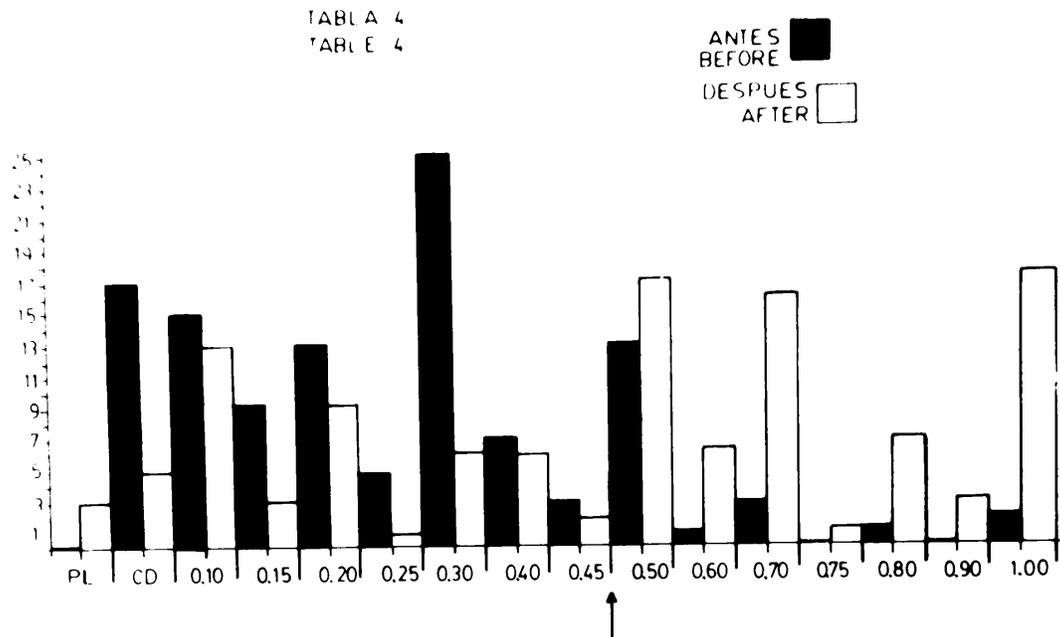
**TABLA III**

<b>No. Pacientes</b>	<b>A. V. Postop. Corregida</b>	<b>%</b>
17	1.00 (20/20)	14.91
17	0.50 (20/40)	14.91
16	0.70 (20/28)	14.03
13	0.10 (20/200)	11.40
9	0.20 (20/100)	7.89
7	0.80 (20/25)	6.14
6	0.30 (20/60)	5.24
6	0.60 (20/30)	5.24
5	0.40 (20/50)	4.38
5	CD (20/400)	4.38
3	0.90 (20/22)	2.63
3	0.15 (20/135)	2.63
3	PI.	2.63

*Distribución porcentual de la AV corregida postoperatoria de acuerdo al número de pacientes en orden cuantitativo.*

## EL TRATAMIENTO DE LAS MIOPIAS ELEVADAS

La tabla IV presenta un resumen de las tablas II y III. Se puede apreciar claramente en esta tabla, que existe una mejoría notable de la agudeza visual después de cirugía, si se tiene en cuenta que el 82.45% (o sea 94 pacientes) tenían una agudeza visual preoperatoria inferior al 0.50 (20/40), mientras que la agudeza visual postoperatoria es mayor de 0.50 (20/40) en más del 50% de los pacientes.



**TABLA IV:**

*Resumen Tablas II y III.*

El total de casos complicados asciende a 8 (7.01%); de estos 8, tres (2.6%) tuvieron una complicación grave que no les permitió recuperar una agudeza visual útil; los 5 pacientes restantes (4.38%) tuvieron una complicación menos grave que sí les permitió recuperar una agudeza visual útil.

Las complicaciones fueron: desprendimiento de retina (2.6%) o sea 3 casos y hemorragia vítrea (4.38%) o sea 5 casos. Creemos que la hemorragia provino del sitio de las esclerotomías. La presión intraocular postoperatoria no mostró un cambio significativo con respecto de la preoperatoria.

El astigmatismo, post-quirúrgico resultante, teniendo como punto de partida el preoperatorio fue: aumento de 1.27D en promedio en 67 pacientes y disminución de 1.39D en promedio en 31 pacientes.

## DISCUSION

La técnica de la lensectomía total posterior se utiliza muy frecuentemente en oftalmología, siendo un procedimiento probado ampliamente con resultados funcionales muy satisfactorios.

Teniendo en cuenta el papel que juega el vítreo en la génesis de los desprendimientos de retina regmatógenos, se propone una modificación a la técnica del Fukala tradicional, consistente en una vitrectomía y lensectomía posteriores, combinada con un exoimplante de 360°, basados en los siguientes hechos:

a. La lensectomía posterior, en sujetos jóvenes, ofrece un riesgo menor que la extracción tradicional del cristalino a pesar del uso de la alfaquimotripsina.

b. La necesidad de realizar una vitrectomía posterior amplia, para eliminar las tracciones que ejerce el vítreo gel sobre la retina, durante los movimientos oculares, causantes de los desprendimientos de retina en ojos con gran sinéresis y desprendimiento vítreo, como son los ojos con miopía maligna.

c. La colocación de un exoimplante circular se justifica para “mover” la base vítrea, evitando así las tracciones sobre la misma; además para obturar pequeñas lesiones retinianas que hayan pasado inadvertidas en el examen inicial del fondo de ojo.

## REFERENCIAS

- BARRAQUER, J. E. *Queratomileusis y Queratofaquia*. Bogotá, Litografía Arco, 1980.
- DUKE-ELDER. *System of Ophthalmology. Ophthalmic Optics and Refraction*. St. Louis, C. V. Mosby, Vol. V, Chap. 7, 1970.
- GIRARD, E. E. *Ultrasonic Fragmentation for intraocular surgery*. St. Louis, C. V. Mosby, Vol. I, 1979.
- SCHEPENS, C. E. *Retinal Detachment and Allied Diseases*. Philadelphia, W. B. Saunders, Vol. I, Chap. 4, 1983.

## **NUESTRA EXPERIENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES DE LA RETINOPATIA DIABETICA CON VITRECTOMIA VIA PARS PLANA**

ALEJANDRO ARCINIEGAS, M. D.<sup>1</sup>

GABRIEL VELASQUEZ, M. D.<sup>2</sup>

EDUARDO VITERI, M. D.<sup>3</sup>

Bogotá, Colombia

Durante casi un siglo los oftalmólogos de todo el mundo consideraban el vítreo un objeto peligroso y prohibido. Johnson, en 1941, expresó dramáticamente que el vítreo no debe tocarse si se puede evitar. Esta actitud prevaleció en la oftalmología americana durante la década de 1940 y las dos posteriores.

La primera invasión quirúrgica del vítreo se reportó en 1934. Thorpe utilizó un endoscopio con sistema de luz en combinación con unas tijeras para cortar bandas vítreas y con unas pinzas extrajo un cuerpo extraño intraocular. McGavic sugirió que el cuerpo extraño vítreo debe ser abordado a través de la pars plana y no a nivel de la retina, idea que sigue vigente. Cibis, en 1964, presentó ante la Academia Americana de Oftalmología y Otolaringología el uso de silicona líquida y el corte de bandas vítreas en varios tipos de desprendimiento de retina. Kasuer presentó la cirugía intravítrea a "cielo abierto" con técnica trans corneal en 1968.

Freeman y Schepens publicaron en 1968 el desarrollo de unas tijeras sofisticadas para vítreo, utilizando la vía pars plana. En 1969 Douvas y

---

1. Alejandro Arciniegas, M. D., jefe del Depto. de Retina de la Clínica Barraquer y profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia. Calle 100 No. 18A-51. Apartado 90404.

2. Gabriel Velásquez, M. D., residente III año.

3. Eduardo Viteri, M. D., residente II año.

Machemer desarrollaron máquinas rotatorias para cortar el vítreo mecánicamente. Esto inspiró varias modificaciones por Federman, Klöti, Kreiger, Peyman, Tolentino y Schepens. En los últimos años, L'Esperance introdujo un vitrealizador; O'Malley perfeccionó el sistema de Guillotina oscilante con una pequeña cánula de infusión aparte, que requiere de esclerotomías más pequeñas.

Estos avances han permitido que en la actualidad, pacientes con patología vítrea, entre ellos la retinopatía diabética proliferativa, puedan ser tratados quirúrgicamente.

En este trabajo analizamos los resultados obtenidos en la Clínica Barraquer (Bogotá, Colombia) de los primeros 150 casos del tratamiento de las complicaciones de la retinopatía diabética.

## **MATERIALES Y METODOS**

Realizamos una revisión de los primeros 150 casos consecutivos, obteniendo datos completos en 135 de ellos.

Se recolectaron los siguientes datos: edad, fecha de la cirugía, indicación para la cirugía, tipo de intervención, presencia de cristalino al momento de la cirugía, agudeza visual pre y post-operatoria, tiempo de seguimiento, tratamiento previo con laser, tipo de diabetes, complicaciones y tratamientos post-quirúrgicos.

La indicación para la cirugía se registró de acuerdo con los hallazgos en el examen prequirúrgico, independientemente de la patología adicional encontrada durante el acto quirúrgico. Esto con el objeto de poder establecer un pronóstico visual de acuerdo con los datos que se encuentren en el examen inicial. Se clasificó a los pacientes en cuatro grupos: hemorragia vítrea, desprendimiento traccional de la retina, hemorragia vítrea con desprendimiento de la retina y membrana proliferante epirretinal.

El tipo de intervención quirúrgica se clasificó en cuatro grupos: vitrectomía simple, vitrectomía con lensectomía y cerclaje, vitrectomía con lensectomía.

Los pacientes se clasificaron de acuerdo con sus diabetes teniendo en cuenta si eran insulino-dependientes (Tipo I) o no insulino-dependientes (Tipo II).

Los datos obtenidos fueron analizados con computador, utilizando la T de Student para muestras pareadas y no pareadas y el Chi cuadrado.

Los pacientes tuvieron un tiempo de seguimiento promedio de 8.43 meses, con un máximo de 56 meses y un mínimo de 1 mes.

## RESULTADOS

### Distribución por edad

La tabla I muestra la distribución de los pacientes por grupos de edad. La edad mínima de los pacientes al momento de la cirugía fue de 18 años, mientras que la máxima fue de 78 años con un promedio de 54.37 años.

### Indicación y tipo de cirugía realizada

Como puede verse en la Tabla II la mayoría de los pacientes presentaban hemorragia vítrea como indicación quirúrgica. También se observa que la intervención más frecuentemente realizada fue la vitrectomía sola, seguida en frecuencia por la vitrectomía con lensectomía.

### Agudeza visual

Encontramos que los pacientes con hemorragia vítrea, como indicación quirúrgica, son los que tienen el mejor pronóstico visual pues el 45.05% de ellos presentan mejoría de la agudeza visual en el post-operatorio (que en un caso alcanzó 1.00) y solo el 17.59% empeoró (Tabla III). Vale la pena anotar que de estos pacientes con hemorragia vítrea que requirieron vitrectomía sola o vitrectomía y lensectomía fueron los que en promedio obtuvieron mayor recuperación visual (Tabla IV). En los pacientes a quienes se realizó vitrectomía y lensectomía simultáneamente, los resultados visuales obtenidos (comparados con T de Student) no fueron significativamente diferentes de los que alcanzaron los pacientes en quienes solo se practicó vitrectomía.

A medida que el procedimiento quirúrgico requerido por los pacientes fue más complicado, asociándolo a cerclaje, el pronóstico visual fue empeorando.

### Fotocoagulación y agudeza visual

Comparamos la agudeza visual pre y post-operatoria en los pacientes, separándolos por diagnóstico prequirúrgico, encontrando que en aquellos que tenían hemorragia vítrea, hemorragia con desprendimiento de retina o membranas proliferativas, no hubo diferencia entre los que recibieron panfotocoagulación retinal previa a la cirugía y los que no habían sido tratados con laser. En aquellos pacientes que tenían diagnóstico prequirúrgico de desprendimiento de retina, se encontró que a quienes se había practicado panfotocoagulación tenían mejor agudeza visual tanto pre como post-quirúrgica y esta diferencia fue estadísticamente significativa (P 0.05).

## **TIPO DE DIABETES Y AGUDEZA VISUAL**

Al comparar los resultados obtenidos en los diabéticos insulino-dependientes (Tipo I) con los no insulino-dependientes (Tipo II), encontramos como era de esperarse, que los pacientes con diabetes tipo I tienen un promedio de edad menor, que en uno de los grupos alcanza significancia estadística (P 0.001); por lo demás, no se encontró ninguna diferencia significativa en los resultados visuales entre los pacientes insulino y no insulino dependientes.

## **COMPLICACIONES**

Como se aprecia en la Tabla V, encontramos que de los 135 casos analizados, 62 pacientes (45.92%) no presentaron complicaciones post-quirúrgicas. La complicación que en forma aislada se observó con más frecuencia fue la hemorragia intraocular, seguida por glaucoma y desprendimiento de retina. Hubo 22 casos que presentaron complicaciones múltiples (19 con hemorragia, 15 con desprendimiento de retina, 13 con glaucoma, 7 con catarata y 4 con ptisis bulbi).

## **CONCLUSION**

Una vez que se han establecido las complicaciones diabéticas con la consecuente pérdida de la visión, ya sea por hemorragia organizada o por desprendimiento de retina que comprometen la mácula, la vitrectomía vía pars plana es el método terapéutico de elección, con un buen porcentaje de éxitos.

## **RECOMENDACIONES**

El control estricto de la diabetes, especialmente la dieta y los medicamentos ayudan en la mayoría de los casos a prevenir y minimizar el desarrollo de la retinopatía diabética.

Los exámenes periódicos del fondo ocular detectarán precozmente las alteraciones propias de la retinopatía diabética, que podrán tratarse efectivamente con fotocoagulación, lo que a su vez ayudará a preservar una buena agudeza visual.

**TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES DE LA RETINOPATIA DIABETICA**

**EDAD DE LOS PACIENTES AL MOMENTO DE LA CIRUGIA**

<b>Edad</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
10-19	2	1.48%
20-29	6	4.44%
30-39	5	3.70%
40-49	21	15.56%
50-59	54	40.00%
60-69	38	28.15%
70-79	9	6.67%

*TABLA I*

*Edad de los pacientes al momento de cirugía.*

**DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES DE ACUERDO A LA INDICACION PARA LA CIRUGIA Y EL TIPO DE CIRUGIA REALIZADA**  
**INDICACION PARA LA CIRUGIA**

<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Hemorragia</b>	<b>Desprendimiento de la retina</b>	<b>Hemorragia y D. R.</b>	<b>Membrana Prolifer.</b>	<b>Total</b>
Vitrectomía	59	9	3	10	81
Vitrectomía y lensectomía	24	8	3	2	37
Vitrectomía y cerclaje	4	4	1	0	9
Vitrectomía, lensectomía y cerclaje	4	3	1	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>135</b>

*TABLA II*

*Distribución de los pacientes de acuerdo con la indicación quirúrgica y al tipo de cirugía realizada.*

**RESULTADOS DE VITRECTOMIA EN DIABETICOS SEGUN DIAGNOSTICO PREQUIRURGICO**

<b>Diagnóstico Previo</b>	<b>Av. Mejora</b>	<b>Av. no mejora</b>	<b>Av. disminuye</b>	<b>Total Ptes.</b>
Hemorragia	41 (45.05%)	34 (37.36%)	16 (17.59%)	91
D. R.	3 (12.50%)	7 (29.20%)	14 (58.30%)	24
Hemorragia + D. R.	2 (25.00%)	2 (25.00%)	4 (50.00%)	8
Membrana proliferante	2 (16.67%)	4 (33.33%)	6 (50.00%)	12
<b>TOTAL</b>	<b>48 (36.29%)</b>	<b>47 (35.48%)</b>	<b>40 (27.23%)</b>	<b>135</b>

*TABLA III*

*Resultados de la vitrectomía en diabéticos según el diagnóstico prequirúrgico.*

**CUADRO COMPARATIVO DE LA DIFERENCIA DE AGUDEZA VISUAL PRE Y POST-QUIRURGICA CLASIFICADA POR EL MOTIVO PARA LA CIRUGIA Y EL TIPO DE CIRUGIA PRACTICADA**

	Vitrectomía	Vitrectomía y lensectomía	Vitrectomía y Exoimplante	Vitrectomía, Lensectomía y Exoim.
Hemorragia vítrea	0.1595 (0.2733)	0.1713 (-0.2341)	0.0025 (0.0685)	-0.0075 (0.0299)
Desprendimiento de retina	0.0156 (0.1304)	-0.0125 (0.0583)	-0.0400 (0.0200)	-0.0467 (0.0056)
Hemorragia y desp. de retina	0.0000 (0.0400)	0.0167 (0.0764)	-0.1000 (-----)	-0.0100 (-----)
Membranas proliferantes	-0.0450 (0.1336)	-0.1400 (0.1980)	----- (-----)	----- (-----)

*TABLA IV*

*Cuadro comparativo de la diferencia de agudeza visual pre y post-quirúrgica clasificada por el motivo para cirugía y el tipo de cirugía practicada.*

**COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS EN 135 CASOS DE VITRECTOMIA VIA PARS PLANA POR RETINOPATIA DIABETICA**

Complicación	Casos	Porcentaje
Ninguna	62	45.92%
Nueva hemorragia	21	15.56%
Glaucoma	10	7.41%
Desprendimiento de retina	9	6.67%
Ptisis bulbi	4	2.96%
Trombosis venosa	4	2.96%
Catarata	3	2.22%
Complicaciones múltiples	22	16.30%
TOTAL	135	

*TABLA V*

*Complicaciones post-quirúrgicas en 135 casos de vitrectomía pars plana por retinopatía diabética.*

**REFERENCIAS**

1. MANDELICORN M. S., BLANKENSHIP, G., MACHEMER, R. *Pars plana vitrectomy for the management of severe diabetic retinopathy*. Am. J. Ophthalmol 81:561-70, 1976.
2. MACHEMER, R., BLANKENSHIP, G. *Vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy associated with vitreous hemorrhage*. Ophthalmology 88:643-6, 1981.
3. *The Diabetic retinopathy study research Group: Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy*. Ophthalmology 85 82-106, 1978.
4. VABERG, E. M. *Pars plana vitrectomy for diabetic traction retinal detachment*. Ophthalmology 88:639-42, 1981.

## **NUESTRA EXPERIENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA CISTICERCOSIS INTRAVITREA Y SUBRETINIANA**

**ALEJANDRO ARCINIEGAS, M. D.<sup>1</sup>**

**FRANCISCO GUTIERREZ, M. D.<sup>2</sup>**

**Bogotá, Colombia**

La Cisticercosis ocular es una entidad poco frecuente aún en los países en vías de desarrollo. Se han propuesto diferentes tratamientos de acuerdo con la localización del cisticerco dentro del ojo. En la presente publicación, se describen 3 casos clínicos, haciendo énfasis en el tratamiento de la cisticercosis subretiniana, empleando una esclerotomía en vez de fotocoagulación.

La Cisticercosis ocular ha sido bien identificada desde la última centuria, siendo el Cisticerco Cellulosae, el platelminto más común que infesta al ojo humano. Las vías de migración del parásito hacia las estructuras oculares son bien conocidas.

En 1886, Von Graffe describe por primera vez un cisticerco intravítreo, siendo el primer cirujano que intenta su extracción.

En su ciclo vital, los cerdos son los huéspedes intermediarios y los seres humanos son los definitivos; en el hombre se encuentra como el estado larvario de la taenia solium. El hombre ingiere el parásito por la falta de cocción de los alimentos, ya que los huevos del parásito se encuentran dentro de los músculos del cerdo. Una vez ingerido, alcanza el tracto intestinal superior, migrando a través de la vía linfática o sanguínea, llegando a diferentes órganos tales como el

---

1. Alejandro Arciniegas, M. D., jefe del Depto. de Retina de la Clínica Barraquer y profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América. Bogotá-Colombia.

2. Francisco Gutiérrez, M. D., residente de II año de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

ojo o el cerebro donde originan la entidad clínica conocida con el nombre de CISTICERCOSIS.

La vía de entrada al ojo, muy probablemente son las arterias ciliares cortas posteriores, llegando a través de ellas hasta el espacio subretiniano y de ahí eventualmente migran hacia la cavidad vítrea.

## TRATAMIENTO

Se han sugerido diversas formas de tratamiento tales como la fotocoagulación con Xenón y/o laser de Argón, la diatermia y la criocoagulación.

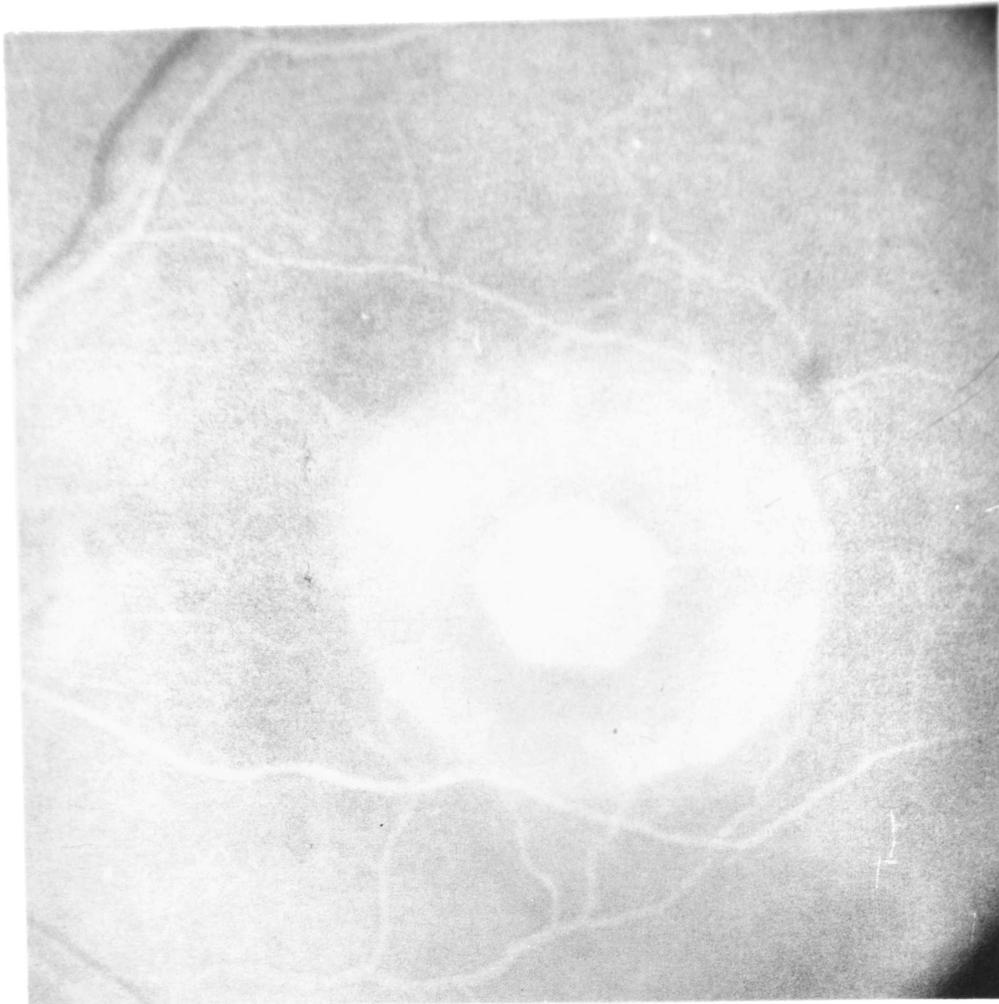
En general, los parásitos subretinianos se cree que se pueden tratar mejor mediante la fotocoagulación, mientras que los parásitos localizados en la cavidad vítrea se deben tratar quirúrgicamente mediante una vitrectomía que ayuda a la eliminación del parásito y de las toxinas propias del mismo. Si se escoge la fotocoagulación como el método de tratamiento, se debe hacer una barrera alrededor del parásito con el objeto de evitar un posible desprendimiento de retina. Luego se aplica directamente el rayo sobre el parásito, utilizando una intensidad suficiente para que aparezca el color "blanquecino" producido por el epitelio pigmentario retiniano y el mismo parásito.

En aquellos casos de cisticercosis intravítrea, el método de tratamiento más eficaz es la vitrectomía vía pars plana, como se dijo anteriormente.

Estos tratamientos se deben acompañar de la terapia local y sistémica de esteroides durante 3 a 6 semanas con el propósito de disminuir la inflamación ocular. En términos generales, el vítreo aclara en un período de más o menos un mes, cuando se ha escogido el método de la fotocoagulación, de tal manera que la cicatriz producida se evidencia como una placa blanca que contiene al Scolex calcificado en su centro.

## CASOS CLINICOS

1. En 1974, consultó por primera vez una mujer de 57 años de edad proveniente de la Costa Atlántica, que se quejaba de disminución de la agudeza visual en el ojo derecho, desde hacía un mes. Al examen, se encontró, que tenía un cisticercos vivo en la mácula del ojo derecho (Fig. 1), el cual produjo una disminución de la visión a cuenta dedos. Este paciente fue tratado mediante la fotocoagulación con Xenón y una aspiración posterior. El quiste se rompió y se



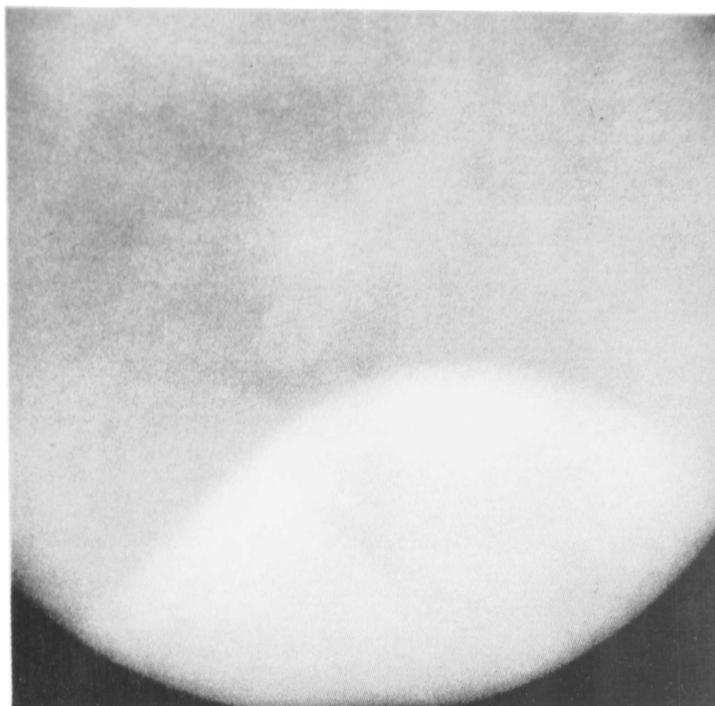
*FIGURA 1*

*Cisticercos subretiniano vivo en mácula.*

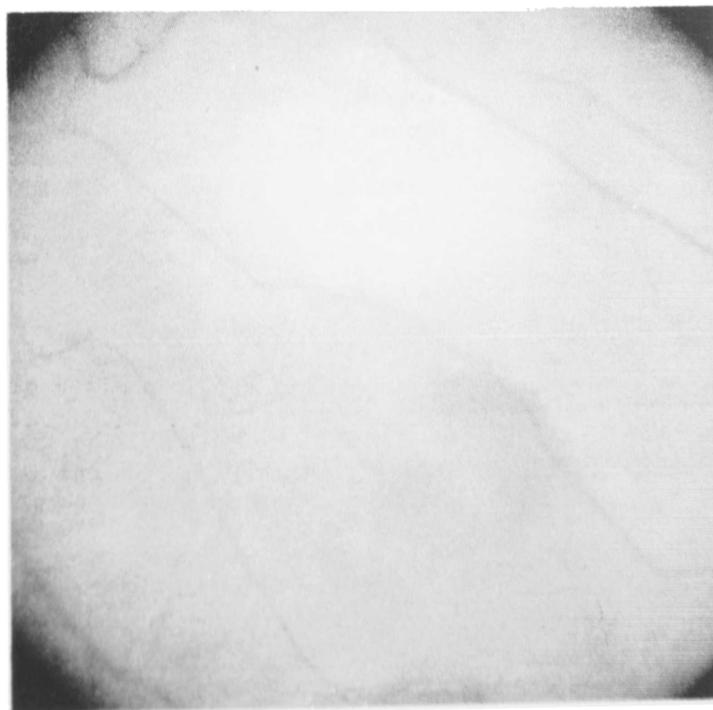
liberaron toxinas en el interior del ojo con la consecuente inflamación que condujo a la pérdida del ojo.

2. En junio de 1981 una mujer de 35 años de edad proveniente también de la Costa Atlántica, consultó por disminución de la agudeza visual de su ojo izquierdo. Inicialmente fue tratada en otro centro como una coroidorretinitis. Al examen se encontró un cisticercos intravítreo vivo en el cuadrante inferotemporal (Fig. 2), que fue extraído mediante una vitrectomía pars plana (Figs. 3A, B y C). Cuatro meses después desarrolló una membrana prerretiniana, por lo cual se le practicó otra vitrectomía. En la actualidad su agudeza visual es de 20/25.

3. En enero de 1982, otra mujer de 27 años de edad fue remitida de otro país por pérdida de la visión central en su ojo derecho. Al examen se encontró una



*FIGURA 2*  
*Cisticercos intravítreo vivo.*



*FIGURA 3*  
*Cisticercos subretiniano.*

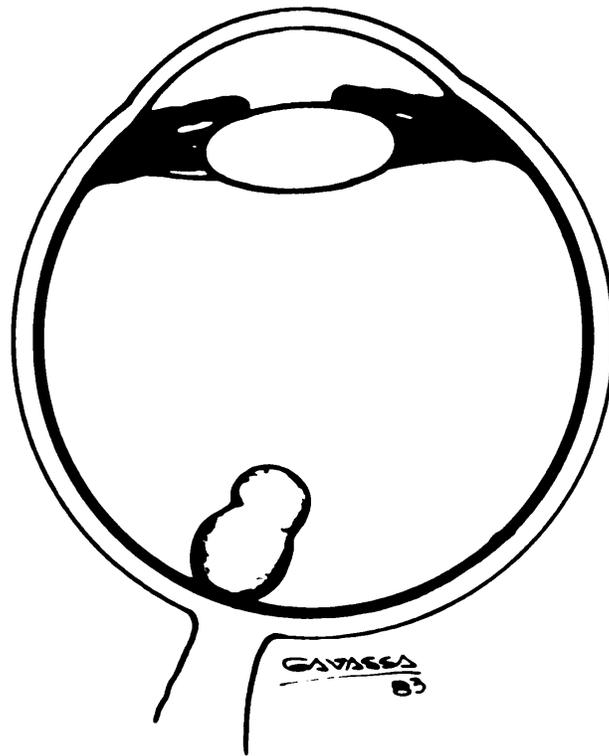


FIGURA 3A  
*Cisticercos en la cavidad vítrea.*

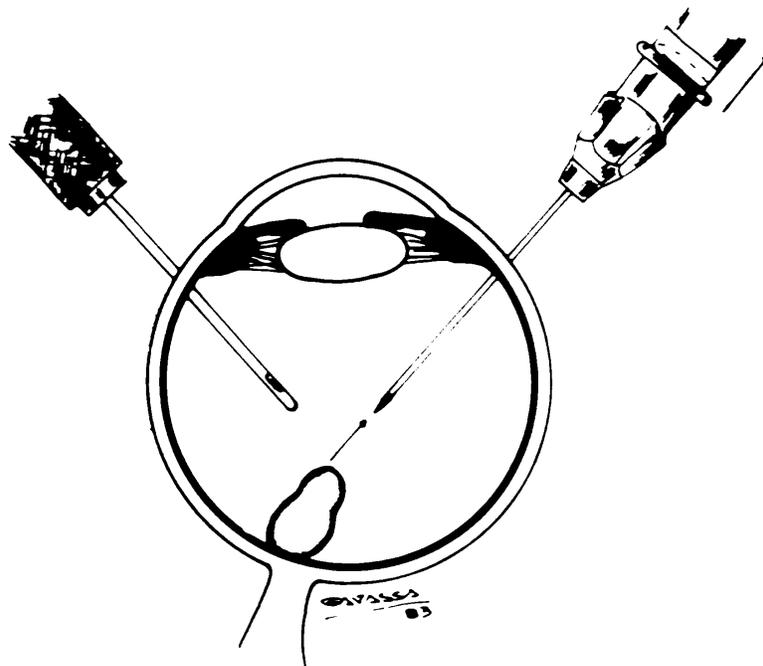
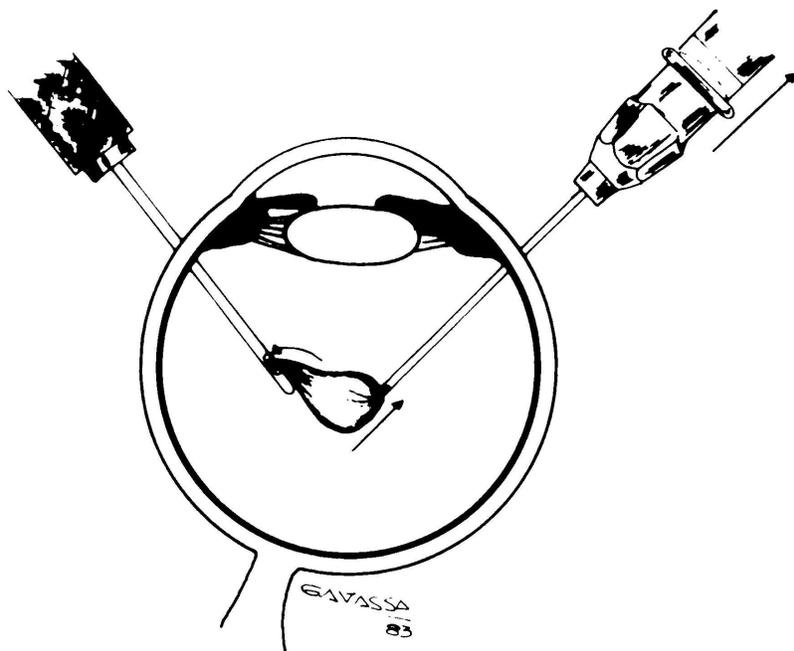
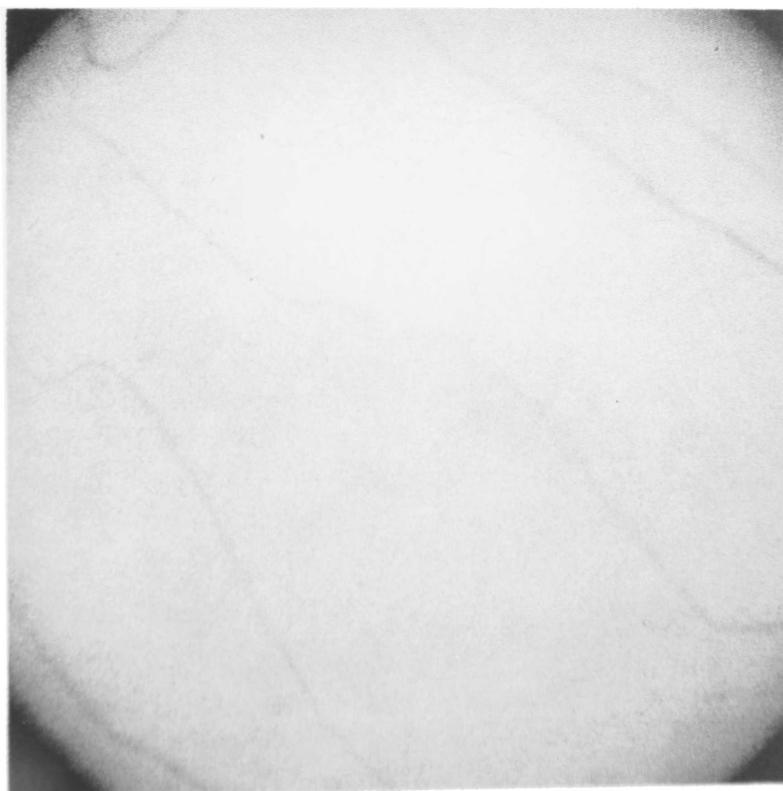


FIGURA 3B  
*Succión del cisticercos mediante una aguja hipodérmica conectada a una jeringa.*



*FIGURA 3C:  
Succión y aspiración del cisticerco con el Ocutome en la cavidad vítreo media.*



*FIGURA 4:  
Cisticerco subretiniano.*

## TRATAMIENTO DE LA CISTICERCOSIS INTRAVITREA Y SUBRETINIANA

agudeza visual de cuenta dedos y se pudo apreciar un cisticerco subretiniano vivo en el cuadrante temporal inferior (Fig. 4). Bajo anestesia general se hizo una marca escleral con el lápiz de criopexia exactamente en el sitio donde se visualizaba el cisticerco mediante la oftalmoscopia. Utilizando la marca escleral, se hizo en dicha área, una esclerotomía de todo su espesor, hasta la aparición de la coroides; en este momento se utilizó un electrocauterio para incidir la uvea, apreciándose cómo el cisticerco se prolapsaba espontáneamente a través de la esclerotomía. Finalmente se aplicó criopexia alrededor de la incisión escleral. La evolución fue satisfactoria.

## DISCUSION

Indudablemente la cisticercosis intravítrea y/o subretiniana produce cambios oculares de tal magnitud, que si se deja sin tratamiento produce una ceguera irreversible. Los parásitos aumentan su volumen y liberan toxinas después de muertos. Estas toxinas producen unas reacciones inflamatorias severísimas que originan una Pthisis Bulbi debido a la destrucción tisular.

## COMENTARIOS

Se describe otra alternativa quirúrgica para el tratamiento de la cisticercosis subretiniana mediante una esclerotomía posterior penetrante hasta la coroides. Con este procedimiento, la presión en el espacio subretiniano produce la expulsión del cisticerco.

## REFERENCIAS

DUNLAP, E. A. *Surgical extraction of intraocular cisticercus*. Br. J. Ophthalmol. 24: 119-127, 1965.

PADILLA DE ALBA, J. *Tratamiento de la cisticercosis subretiniana por la fotorreagular con lámpara de Xenón*. An. Soc. Mex. Oftal. 49: 7-14, 1975.

WESSING, A., MEYER SCHWICKERATH, G. *Intraocular cisticercus and its treatment with a vitreous suction-cutter (Vinc)*. Klin. Monatsbe. Augenheilkd. 165: 465, 467, 1974.

HUTTON, W. L., VAISER, A., SNYDER, W. B. *Para plana vitrectomy for removal of intravitreal cisticercus*. Am. J. Ophthalmol. 81: 571-573, 1976.

## GLAUCOME PHAKOLYTIQUE

F. MORO<sup>1</sup>  
N. CAVALLARO<sup>2</sup>

### RESUME

Le glaucome phacolytique est une affection caractérisée par une hypertension qui se manifeste d'une façon aiguë dans des yeux avec un angle ouvert et une cataracte supramûre morganienne.

L'extraction du cristallin est suivie d'une rémission des symptômes aigus et donne des résultats fonctionnels satisfaisants.

Les auteurs passent en revue les différentes hypothèses étiopathogéniques en attirant l'attention sur la vascularisation réactive mise en évidence de façon ultrastructurale dans les trabeculum de certains patients atteints de glaucome phacolytique.

L'analyse de la casuistique (30 Cas) a mis évidence que l'âge moyen des patients était de 71 ans, que la vision post-opératoire était supérieure à 4/10 pour 33% des cas, que la tension s'était normalisée dans 80% des cas après l'extraction du cristallin.

### SUMMARY

Phacolytic glaucoma is an affection characterized by high intra-ocular pressure which is shown abruptly in eyes with open angle and hyper-mature cataract.

---

1. ISTITUTO DI CLINICA OCULISTICA DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Direttore: Prof. F. Moro

2. ISTITUTO DI CLINICA OCULISTICA DELL'UNIVERSITA' DI CATANIA  
Direttore: Prof. G. Gorgone

Lens extraction is followed by a remission of the acute symptoms often with very satisfactory functional results.

The Authors review the various etiopathogenetical hypotheses, drawing attention to the reactive vascularisation microscopically shown in the trabecula of some patients affected by phacolytic glaucoma.

The analysis of the cases studied (30) showed that the average age of the patients was 71 years; the post-operative visual acuity was higher than 4/10 in 33%; the intraocular pressure was normalized in 80% of cases, after lens extraction.

Le glaucome phacolytique représente une forme clinique bien individualisée avec un cadre nosologique défini dans ses caractéristiques. L'affection est caractérisée par une hypertension qui se manifeste de façon aiguë et en présence d'une cataracte supramure ou morgagnienne.

L'extraction de la cataracte résoud en général, à l'exception d'un faible pourcentage de cas, la crise hypertensive et démontre ainsi que la présence du cristallin est au centre des facteurs de la manifestation pathologique.

La plupart des Auteurs sont aujourd'hui d'accord pour reconnaître dans l'hypermaturité du cristallin la cause première de toute la symptomatologie, en particulier de l'hypertonie.

On pense en effet, (FLOCK, 1955 et SHOFIELD, 1957), qu'à travers des fissures de la cristalloïde antérieure, du matériel protéique dégénéré appartenant à la zone corticale lenticulaire, mêlé de macrophages (ZEEMAN, 1943; IRVINE et IRVINE, 1957; GOLDBERG 1967; BRINI et FRITZ, 1964) puisse passer dans l'humeur aqueuse et obstruer les mailles du trabéculum en provoquant une hypertonie. La pathogénie de ces fissurations a été l'objet de recherches effectuées au microscope électronique sur des cristallins extraits (FRANCOIS, MORO et coll.).

Certaines données ainsi obtenues témoignent de l'apparition d'hydrolases lysosomiales qui proviennent des cellules fibres du cristallin. Ces hydrolases pourraient être responsable des fissuration de la capsule avec le passage de protéines lenticulaires dans l'humeur aqueuse. A côté de cette thèse obstructrice pure, d'autres Auteurs ont émis l'hypothèse d'une stimulation toxique (BONAVOLONTA') ou chimique (FIENNE; ORZALESI, MIGLIOR e VERDI) sur l'uvée antérieure.

## GLAUCOME PHAKOLYTIQUE

Cette stimulation provoquée par des produits de scission des protéines lenticulaires qui agissent en tant que médiateurs chimiques de l'inflammation pourrait stimuler la perméabilité des capillaires uvéaux en provoquant une crise hypertensive par hypersécrétion.

L'extraction du cristallin, en éliminant la source de production du matériel protéique anormal présent dans la chambre antérieure avec des phénomènes inflammatoires secondaires possibles, représente le traitement thérapeutique résolutif.

### CADRE CLINIQUE

Les signes cliniques sont ceux d'une crise hypertensive aiguë, caractérisée de façon subjective par une douleur oculo-orbitaire intense et un état de souffrance générale.

Objectivement, la C. A. a une profondeur normale, l'humeur aqueuse est fortement et grossièrement corpusculaire par la présence de petites masses floconneuses grisâtres et parfois condensées en un hypopion dense et rigide. Nous avons conduit une recherche sur le contenu en acides aminés de l'humeur aqueuse dans quatre cas de glaucome phakolytique et par comparaison dans des cas de glaucome chronique simple, et glaucome aigu, de cataracte cortico-nucléaire et de cataracte avec une pseudo-exfoliation capsulaire.

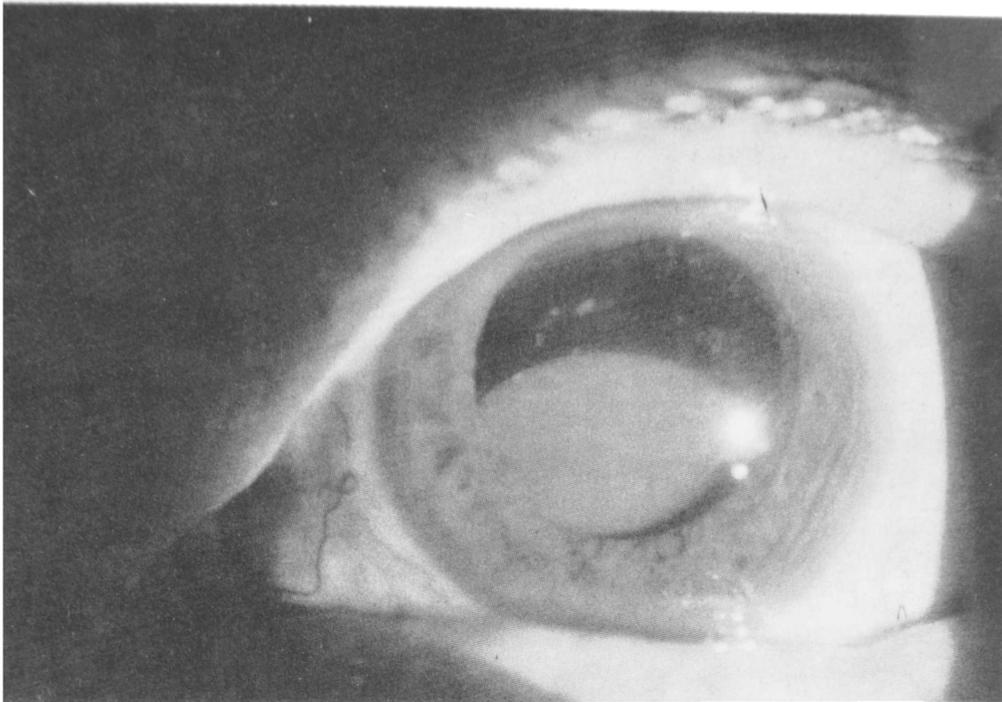
Nous n'avons pas relevé de différences qualitatives dans les échantillons pris en considération; au contraire, les quantités d'acides aminés dans l'humeur aqueuse du glaucome phakolytique se sont révélées de 4 à 6 fois plus importantes qu'elles ne le sont dans les autres échantillons examinés. Seule exception l'humeur aqueuse du glaucome aigu (avec fermeture de l'angle, MORO et coll.).

L'iris est congestionné avec une pupille en mydriase moyenne.

Le cristallin cataractueux peut avoir les caractères de l'hypermaturité à l'aspect lactescent, (Fig. 1) ou bien ceux d'une cataracte morganienne caractérisée par la luxation de son noyau. (Fig. 2).

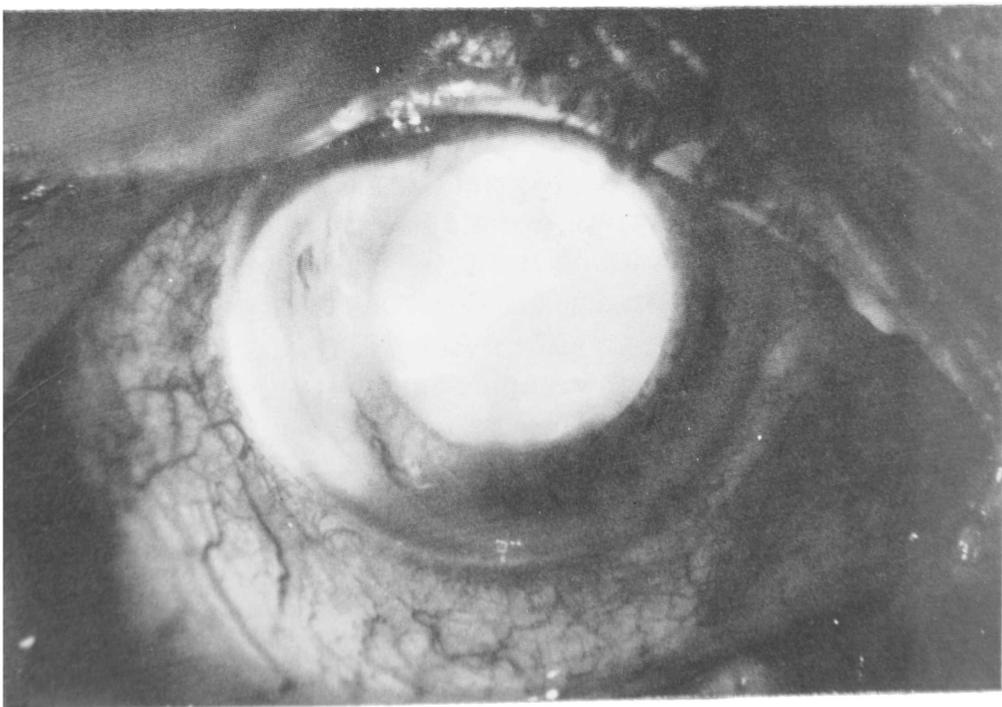
Fig. 3. Sur la cristalloïde antérieure condensés blanchâtres.

Qui sont dus à des dépôts de cristaux de calcium qui, à cause de leur grande concentration, que ce soit dans la capsule (orthophosphate de calcium), ou que ce soit dans le noyau, (oxalate de calcium), seraient ainsi responsables de la



*FIGURE 1*

*Glaucome phakolytique par cataracte hypermure.*



*FIGURE 2*

*Cataracte morgagnienne. Luxation du noyau en bas.*

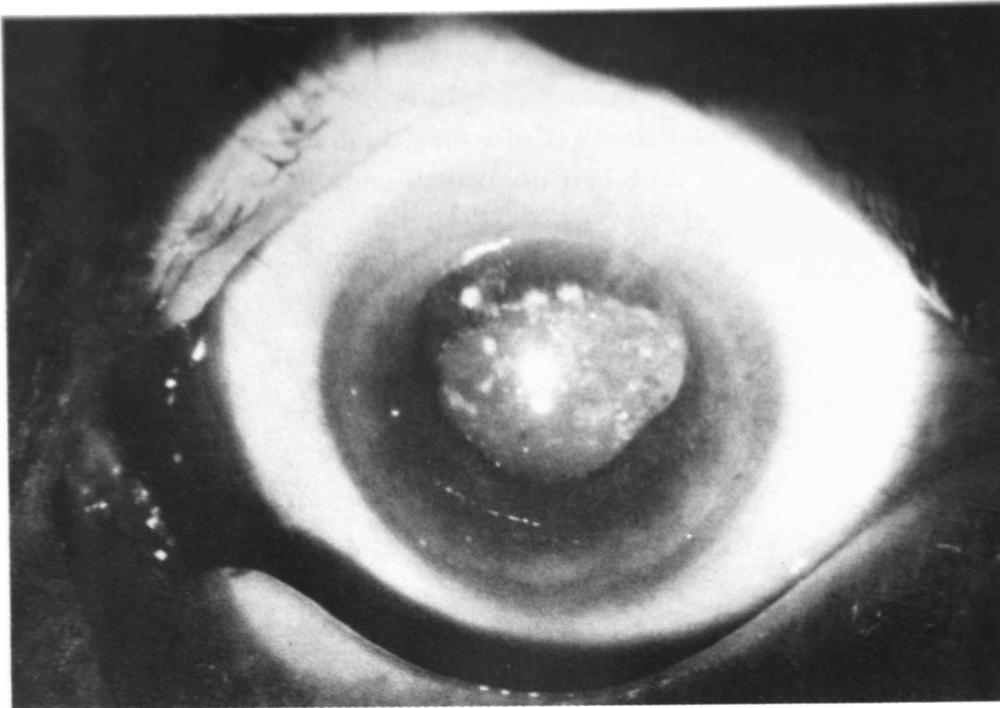


FIGURE 3

*Cataracte morgagnienne (luxation du noyau en bas). Sur la surface antérieure du cristallin taches blanches nummulaires (cristaux de calcium ortophosphate).*

résistance de ces structures lenticulaires à la dégradation enzymatique qui au contraire atteint la zone corticale (BRON et HABGOOD, 1976).

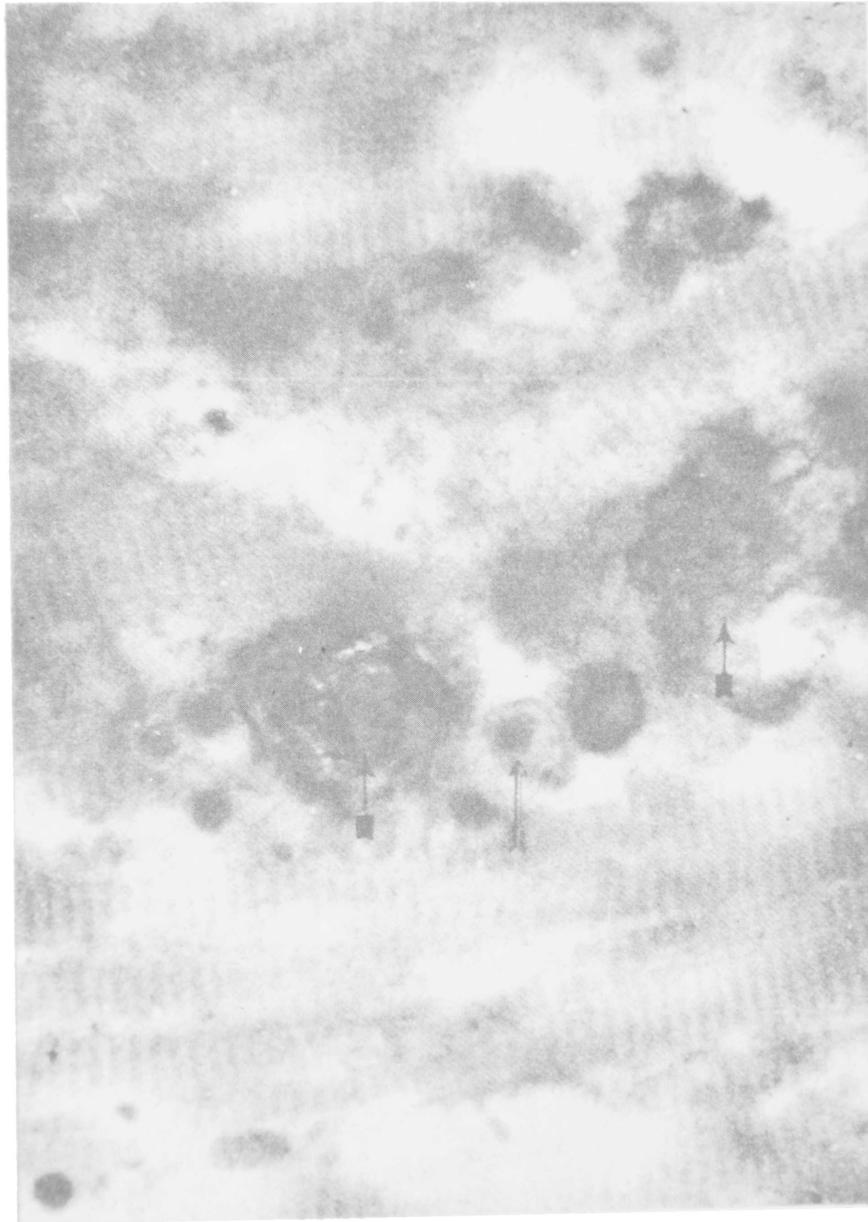
L'angle irido-cornéal est ouvert et quelquefois effrondré comme dans la récession traumatique (en relation avec la diminution du volume du cristallin selon SMITH et ZIMMERMAN, 1965; WEECKERS et GRIETTEN, 1965).

Les cas que nous avons étudiés présentaient presque toujours une fine néovascularisation du trabéculum; il est probable que cette néovascularisation soit l'expression d'un phénomène réactif des structures angulaires en présence de matériel protidique qui se trouverait dans l'humeur aqueuse et se déposerait dans l'angle.

La présence de cette néogoniovascularisation est attestée par des recherches ultrastructurales (MORO et coll.; MAEZAWA et coll.).

Cette technique a également permis de mettre en évidence dans l'iris les lésions dégénératives de l'épithélium pigmentaire, des cellules musculaires lisses du

dilatateur, doublé d'un oedème interstitiel. On note également la présence de macrophages chargés de granules de pigment en partie dégénérés, élément monocytoides privés d'inclusions cellulaires. Les mailles du trabéculum contiennent, en plus des capillaires néoformés, du matériel granulaire osmophile a structure compacte ou à structure concentriquement stratifiée en oignon. Fig. 4.



**FIGURE 4**

*TRABECULUM: Fibrilles Collagènes. Espaces interfibrillaires occupés par des masses osmiophiles (flèches) avec une structure concentrique (oignon)(microscopie electronique, x 32.000).*

## GLAUCOME PHAKOLYTIQUE

Ces corps osmophiles présents dans les interstices entre les fibrilles de collagène trabéculaires doivent être considérés comme du matériel protidique provenant de la lyse des protéines corticales lenticulaires.

### CASUISTIQUE CLINIQUE

Nous avons observé 30 cas de glaucome phakolytique dont 18 hommes (60%) et 12 femmes (40%).

**L'âge:** l'âge s'étendait d'un minimum de 55 ans à un maximum de 91; la moyenne étant donc de 71 ans.

### DONNEES DE L'ANAMNESE ET DE LA SYMPTOMATOLOGIE

19 patients (65,5%) avaient subi l'extraction de la cataracte de l'oeil non intéressé par le glaucome depuis plusieurs années: d'un minimum de 2 à un maximum de 25 années.

Chez ces patients, l'intervalle du temps écoulé entre l'intervention et l'apparition de la symptomatologie glaucomateuse dans le second oeil a été en moyenne de 9 ans. Pour le reste du groupe de patients, l'événement pathologique consistait uniquement en une diminution grave de la vision dans un oeil et en l'apparition soudaine de la douleur dans cet oeil où la vision était très réduite.

### SYMPTOMATOLOGIE

Le début de la symptomatologie a été:

— Aigu en l'absence de signes prémonitoires dans 18 des cas (60%).

— Subaigu avec des symptômes douloureux et d'irritation subcontinus et persistants de 8 jours à 15 jours au maximum dans 36% des cas.

Dans 3% des cas avec des symptômes d'irritation de faible intensité, à une allure intermittente.

L'histoire n'a fourni en aucun cas des éléments susceptibles de permettre la mise en évidence de l'existence d'un facteur de déclenchement.

En bref:

La manifestation morbide est apparue de trois facons différents: aigue, subaigue et chronique.

## **DONNEES OBJECTIVES**

### **a) Oeil sain**

Dans notre casuistique, il s'est toujours présenté calme. Une aphakie chirurgicale était présente dans 19 cas (63%) avec une vision comprise entre 6/10 et 10/10.

Une cataracte à ses debuts ou un cristallin presque normal caractérisait 8 cas (26%) avec une vision entre 2/10 et 6/10. 3 cas étaient normaux (10%). Tension: toujours dans les limites de la normale.

### **b) Oeil glaucomateux**

66% des patients avaient une cataracte supramûre.

33% avaient une cataracte morganienne.

75% présentaient une subluxation du cristallin, accompagnée d'une cataracte supramûre pour 25% et d'une cataracte morganienne pour les autres 50%.

## **TENSION OCULAIRE**

Elle oscille entre un minimum de 20 mm Hg et un maximum de 80 mm Hg (moyenne: 43 mm Hg).

## **VISUS**

Réduit pour la totalité des cas à la perception lumineuse avec, pour certains, une appréciation incertaine de la projection.

## **THERAPIE**

L'extraction de la cataracte a été la thérapie fondamentale pour tous les patients. Tous les patients hospitalisés avec une Te élevée ont été opérés après quelques jours de traitement (4-5 au maximum), traitement antihypertensif (mannitol intraveineux, acetazolamide, miotique, cortisone sous conjonctivale) dans le but d'opérer avec une tension réduite à des limites acceptables pour l'opération.

## GLAUCOME PHAKOLYTIQUE

On l'a obtenu dans 20 cas (66,66% tension réduite à des valeurs qui se situent aux alentours de 25 mm Hg).

Pour 10 cas (33,33%), on a du opérer avec une tension de 30 mm Hg. dans l'impossibilité de la faire baisser davantage.

Tous les patients ont été opérés par cryoextraction de la cataracte sans difficultés techniques particulières.

Pour les cas avec une Te élevée, nous avons parfois opté pour une sclérectomie avec lance ou lieu du couteau, comme nous le faisons habituellement, dans le but d'ouvrir la C. A. plus lentement et avec plus de prudence.

Les suites post-opératoires n'ont généralement présenté aucune particularité digne d'être notée.

## RESULTATS

Les malades opérés ont été contrôlés pendant la période qui va de 6 mois à 8 ans après l'opération.

Les données qui se rapportent à la vision.

- Vision supérieure à 4/10 dans 33% des cas.
- Vision entre 1/10 et 3/10 dans 27% des cas.
- Vision inférieure à 1/10 dans 33% des cas.
- Non contrôlée dans 7% des cas.

## TENSION OCULAIRE

Après l'extraction de la cataracte, la Te s'est normalisée dans 80%; elle est restée plus ou moins élevée dans 10% des cas. Non contrôlée 10%.

Les cas du 2ème groupe n'ont pas été sensible aux thérapies normales hypotonisantes.

Il faut remarquer que:

a) une récupération fonctionnelle plus ou moins satisfaisante a été obtenue même chez les patients dont le visus préopératoire était réduit à la perception de la lumière avec une faible appréciation de la projection.

b) Un visus postopératoire très réduit a été observé pour:

Des patients qui au moment de l'opération étaient affligés de glaucome subaiguë depuis des mois.

Des patients très âgés (75-90 ans).

Nous retenons que ces trois facteurs ont leur poids dans le pronostic préopératoire.

## CONSIDERATIONS ET CONCLUSIONS

Les données essentielles qui résultent de notre casuistique sont les suivantes.

1) Le glaucome phakolytique est sûrement en rapport avec la présence d'une cataracte supramûre ou d'une cataracte morganienne.

2) On a des éléments qui permettent de retenir que cet état du cristallin peut s'accompagner de la libération de protéines lenticulaires dégénérées dans l'humeur aqueuse et dans ses voies d'écoulement, avec l'apparition de phénomènes flogistiques secondaires et fréquemment d'une néogoniovacularisation.

3) D'après les traits objectifs, on arrive facilement à un diagnostic basé sur 3 éléments essentiels:

a) Hypertension;

b) Cataracte supramûre ou morganienne;

c) C. A. profonde mydriase-copusculation grossière de l'humeur aqueuse et parfois hypopion.

La présence de la copusculation grossière de l'humeur aqueuse ou des exudats franes ou de l'hypopion suggère l'existence d'une composante inflammatoire dans l'articulation des phénomènes, mais ne doit pas fausser le diagnostic du glaucome phakolytique ni surtout fausser la thérapie qu'il faut par conséquent appliquer.

## GLAUCOME PHAKOLYTIQUE

**La thérapie indiquée consiste en l'extraction de la cataracte.**

**4) Une tentative de réduction de la Te (surtout si elle est très élevée) est conseillée avant l'intervention, surtout pour des patients très âgés et malades depuis longtemps. Il ne faut pas dépasser 48 H. d'attente. Une attente trop longue pourrait être dangereuse pour la récupération fonctionnelle.**

**5) Des recherches personnelles ont mis en évidence que dans le glaucome phakolytique on note une fine néovascularisation des goniostructures, vraisemblablement induit par la présence de matériel protidique dégénéré dans l'humeur aqueuse et déposé dans l'angle.**

**Il est vraisemblable que l'extension et l'importance de ce processus soit en relation avec la durée de la phakolyse.**

**On retient que cette néovascularisation, qui comporte une altération profonde des structures trabéculaires, prend part à la genèse des petites crises hypertensives des patients et soit responsable des hypertonies résiduelle postopératoires.**

**6) Une vision preopératoire réduite à des valeurs minimales peut devenir bonne après l'intervention sans qu'on s'y attende.**

**Il est donc opportun de ne pas décourager les patients avant l'opération.**

**On peut en fait obtenir des résultats qu'on n'espérait pas.**

**7) La présence d'une cataracte supramûre ou morgagnienne constitue une indication pour l'extraction du cristallin dans les plus brefs délais.**

### BIBLIOGRAPHIE

BRINI, A.; FRITZ, B.: *Glaucome phakolytique*. Bull. Soc. Ophtal. France 64:71 (1964).

BRON, A. J.; HABGOOD, J. O.: *Morgagnian cataract*. Trans. Ophthal. Soc. U. K. 96:265 (1976).

ETIENNE, R.: *Les glaucomes*. Diffusion Gen. de Librairie ed., Marseille (1969).

FLOCKS, M.; LITWIN, C.; ZIMMERMANN, I.: *Phacolytic glaucoma*. Arch. Ophthal. 54:37 (1955).

F. MORO-N. CAVALLARO

- FRANÇOIS, J.; VICTORIA-FRANCOSO, V.; BOHYN, W.; MORO, F., CAVALLARO, N., LENTINI F. *Il glaucoma facoltico*. Atti LXII Congr. S. O. I., Roma, 1982.
- IRVINE, S.; IRVINE, A.: *Lens-induced uveitis and glaucoma*. Part III: Phacogenic glaucoma. Amer. J. Ophthal. 35:489 (1952).
- MAFZAWA, N.; MAFZAWA, Y.: *Phacolytic glaucoma. Electron observation of the trabecular tissue in a case of phacolytic glaucoma*. Folia Ophthal. Jap. 28: 859 (1977).
- MORO, F.; CAVALLARO, N.: *Glaucoma facoltico*. Atti LIV Congr. S. O. I., Roma, (1972).
- MORO, F.; SANFILIPPO, S.; CAVALLARO, N.: *Glaucome phakolytique. Recherches sur l'ultrastructure de l'iris et du trabeculum*. Bull. Mem. Soc. Franc. Ophthal. 86:128 (1973).
- MORO, F.: *Glaucome phakolytique. Données gonioscopiques histologiques et biochimiques de l'humeur aqueuse*. XXII Concilium Ophthalmologicum, Paris 1974. Masson ed. vol. II, pag. 49.
- MORO, F.; DI BELLO, C.; CAVALLARO, N.: *Phacolytic glaucoma; quantitative determination of the amino acids in the aqueous humor after acid hydrolysis*. Metab. Ophthal. 1:57 (1977).
- MORO, F.; CAVALLARO, N.: *Glaucoma facoltico. Contributo clinico*. Clin. Ocul. e Pat. Ocul. III:86 (1982).
- ORZALESI, F.; MIGLIOR, M.; VERDI, G. P.: *Sur le glaucome phacolytic*. Ophthalmologica suppl. ad vol. 142:476 (1961).
- PONTE, F.; SCULLICA, L.; BISANTIS, C.: *I glaucomi secondari*. Rel. LXIII Congr. S. O. I. Taormina, 1983, Ed. Plurigrafica Sicula Messina.
- SCHOFIELD, P.: *Phacolytic glaucoma*. Trans. Ophthal. Soc. U. K. 77:193 (1957).
- SMITH, M. E.; ZIMMERMAN, L. E.: *Contusive angle recession in phacolytic*. Arch. Ophthal. 74:799 (1965).
- WEEKERS, R.; GRIETEN, J.: *Le glaucome phacolytique*. Ophthalmologica 150:36 (1963).
- ZEFMAN, N.: *Zwei Falle von glaucoma phacogeneticum mit anatomischen befund*. Ophthalmologica 106:136 (1943).

## **ANILLO ADAPTADOR PARA FOTOGRAFIAS DEL SEGMENTO ANTERIOR, CON LAMPARA DE HENDIDURA MODELO HAAG STREIT**

**FERNANDO POLIT, M. D.<sup>1</sup>**  
Bogotá, Colombia

### **RESUMEN**

Se describe la experiencia obtenida con el uso de un anillo que permite adaptar el ocular de una lámpara de hendidura modelo Haag Streit a una cámara fotográfica (SRL) provista de un objetivo convencional de 50 mm para documentar fotográficamente patologías oculares, especialmente del segmento anterior, procedimiento que resulta fácil y práctico.

### **HISTORIA**

El hombre, como científico, sintió inquietud por documentar y mostrar sus trabajos y experiencias. Es así como, en primera instancia, el arte y la pintura aportaron una fuente inagotable de matices, que tuvo representantes connotados a través de los tiempos. Tal es el caso de Leonardo de Vinci y Miguel Angel, entre otros.

En 1826, el francés Nicephore Niepce obtuvo la primera fotografía, en Gras, Francia, luego de 10 años de trabajo en un procedimiento al que denominó heliografía. Niepce intentó dar a conocer su invento mostrándolo a un miembro de la Real Academia de Ciencias en Inglaterra. Sin embargo, su trabajo quedó

---

<sup>1</sup> Residente de tercer año de la Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América. Apartado 90404. Bogotá (8), Colombia.

archivado y tan solo en 1952 el historiador de la fotografía Helmut Gersheim redescubrió la fotografía de Niepce<sup>1</sup>.

Con el transcurso de los años se fue mejorando el procedimiento de Niepce. Es así como en 1880 George Eastman desarrolló su modelo, llamado “cámara para todos”, el cual hizo que la fotografía se convirtiera en un fenómeno tanto popular como profesional, despertando el interés de gente de ciencia<sup>2</sup>.

La oftalmología no fue la excepción. A fines del siglo XIX Jackman y Webstein obtuvieron fotografías de un fondo de ojo, aunque el nervio óptico aparecía como una mancha irregular y las arterias y venas no se visualizaban<sup>2</sup>. Con el tiempo se fueron logrando mejores resultados y, a medida que se disponía de nuevos equipos diagnósticos, surgía la necesidad de documentar fotográficamente los casos clínicos, valiéndose de dichos equipos. Este fue el caso con la lámpara de hendidura, la cual apareció como equipo diagnóstico en 1911, gracias a Gullstrand, único oftalmólogo en la historia ganador del premio Nobel.

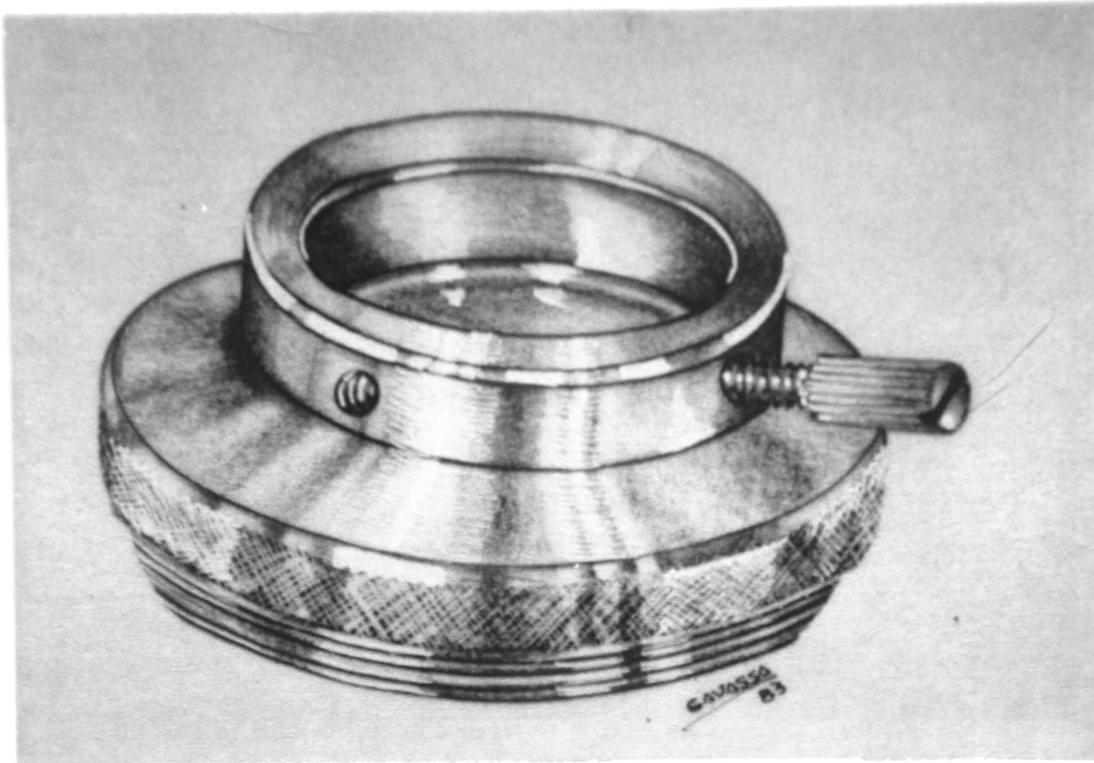
Los primeros resultados obtenidos no fueron muy alentadores, como en el caso de las pruebas de Thiel. En 1939, Sysi incorporó una pequeña cámara a uno de los oculares de su lámpara de hendidura, con lo cual obtuvo resultados relativamente buenos<sup>3</sup>. Luego Goldman y finalmente las aportaciones de Zeiss, en 1965, hicieron posible tomar fotografías en color de las estructuras y lesiones oculares, usando todas las formas de iluminación con lámpara de hendidura, difusa, indirecta, retroiluminación, focal, con hendidura estrecha o amplia, etc.<sup>2 3</sup>.

## MATERIAL

Las primeras pruebas se realizaron con diferentes modelos de cámara fotográfica y distintos tipos de objetivo, pero los mejores resultados se obtuvieron con cámaras reflex de objetivo convencional de 50 mm.

El éxito del procedimiento depende de una buena colaboración por parte del paciente, quien debe dejar sus ojos quietos en el momento de tomar la fotografía, para garantizar su nitidez.

1 **Anillo adaptador**, fabricado en aluminio, que lo hace resistente. El anillo presenta dos caras: la primera se adapta a la rosca del lente de la cámara (con igual diámetro), y la segunda permite introducir el ocular de la lámpara de hendidura, el cual queda fijo al dispositivo por medio de un tornillo. El espesor del adaptador debe ser de aproximadamente 15 mm (Fig. 1). Si se aumenta o



*FIGURA 1*  
*Anillo adaptador.*

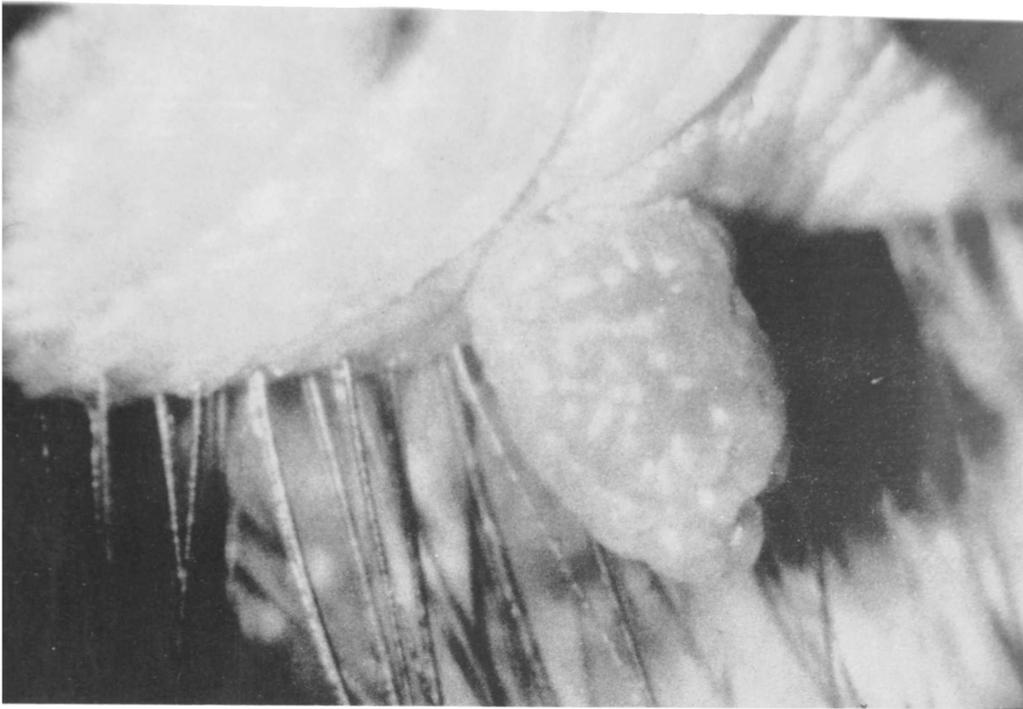
disminuye, el campo de observación también varía, disminuyendo o aumentando el tamaño de la imagen. El campo de observación de un sistema óptico se considera como el área total visible de dicho sistema. Este puede ser expresado en medida angular o lineal y puede ser modificado variando la forma de la apertura, variando la distancia sistema ojo operador o modificando el poder del sistema.

Estos enunciados justifican trabajar con un adaptador de espesor correcto.

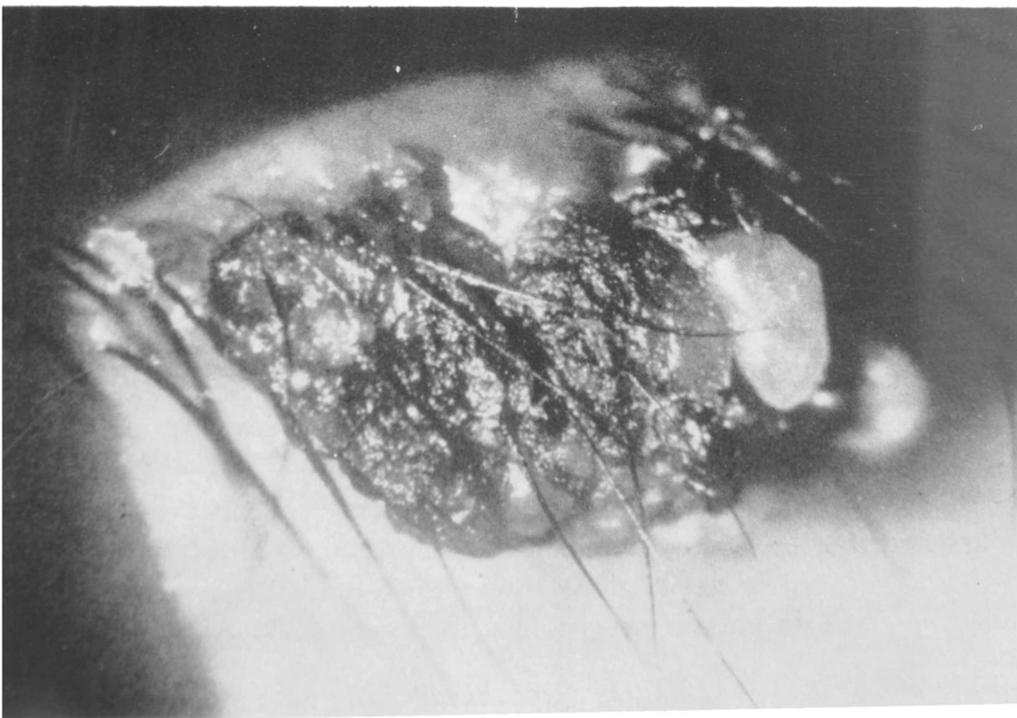
2. **Cámara fotográfica reflex**, con lente convencional de 50 mm.

3. **Película fotográfica**, se ha ensayado con diferentes tipos de película. Al comienzo, se iniciaron pruebas con película en blanco y negro (tri x pan asa 400 y Px asa 125), pero la película asa 400 resultó inadecuada, por su notorio granulado en las fotografías. Resultó más apropiada la px asa 125 (Figs. 2 y 3).

Luego de resultados aceptables con película en blanco y negro, se iniciaron pruebas con película en color, obteniendo mejores resultados con película ET asa 160, sensible a la luz de Tungsteno.



*FIGURA 2*  
*Papiloma queratótico en párpado superior.*



*FIGURA 3*  
*Verruga en el borde libre del párpado superior.*

## ANILLO ADAPTADOR PARA FOTOGRAFÍAS DEL SEGMENTO ANTERIOR

Inicialmente, las fotografías fueron tomadas con el haz de la hendidura completamente abierto, pero solo se lograba obtener una porción de los párpados o del iris (Fig. 4), es decir, la imagen quedaba rodeada de un halo negro. Para obviar ese fenómeno, se diseñó un difusor.

4. **Difusor**, para aumentar el campo de observación y lograr una imagen global del ojo y párpados, se diseñó un difusor. Se trata simplemente de un papel traslúcido, que convierte la luz coherente que emerge reflejada por el espejo hacia el ojo del paciente, en luz difusa. Para facilitar su adaptación, se diseñó un marco, que puede colocarse en el brazo de la lámpara de hendidura, por delante del espejo (Fig. 5). El papel traslúcido debe tener algunas perforaciones (que pueden ser practicadas con un alfiler), para permitir el paso de una mayor cantidad de luz, sin que se pierda el efecto difusor. Aunque es posible obtener una luz difusa volteando el espejo de la lámpara (lado esmerilado), la intensidad luminosa no resulta suficiente.

### MÉTODOS

Luego de retirar uno de los oculares de la lámpara de hendidura, se coloca en el anillo adaptador (sujetándolo con el tornillo fijador) y se enrosca al lente de la cámara (Figs. 6 y 7). A continuación se introduce el conjunto en la lámpara de hendidura (Fig. 8).

Se coloca el objetivo de la cámara con el diafragma totalmente abierto (esto es. F: 1.9, 1.8, 1.4, 1.2, 1.1, dependiendo la marca de cámara que se use). El diafragma suele expresarse como F:.

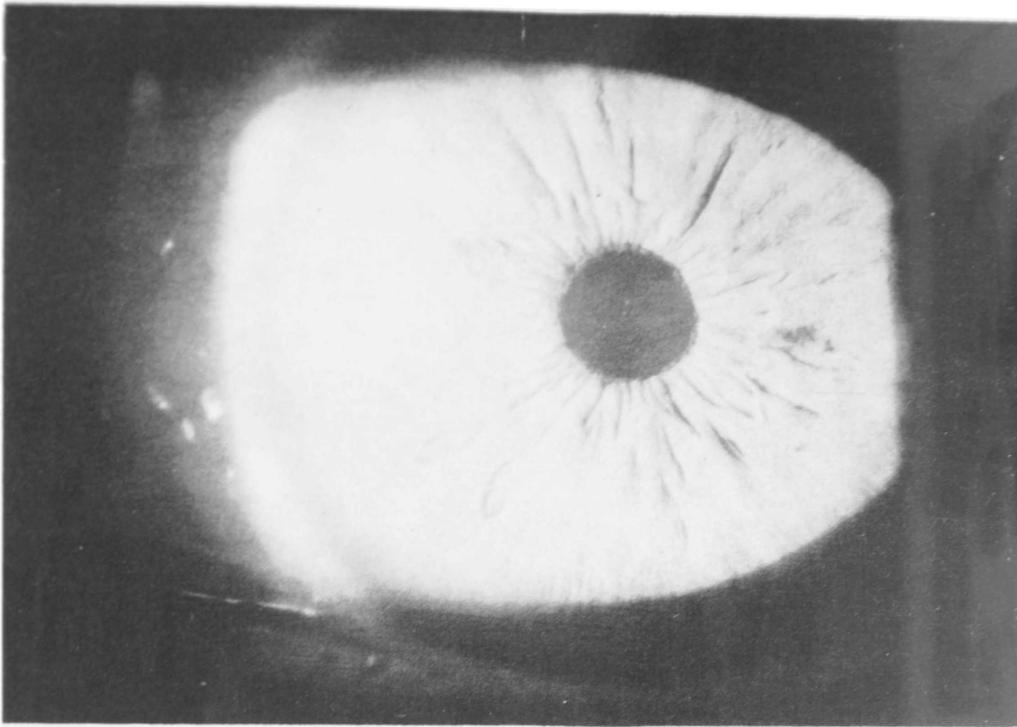
El enfoque del objetivo debe estar siempre en infinito. El tiempo de exposición varía, dependiendo de la estructura que se desee documentar.

Se coloca el difusor en el sitio indicado, tal como se muestra en la figura 9.

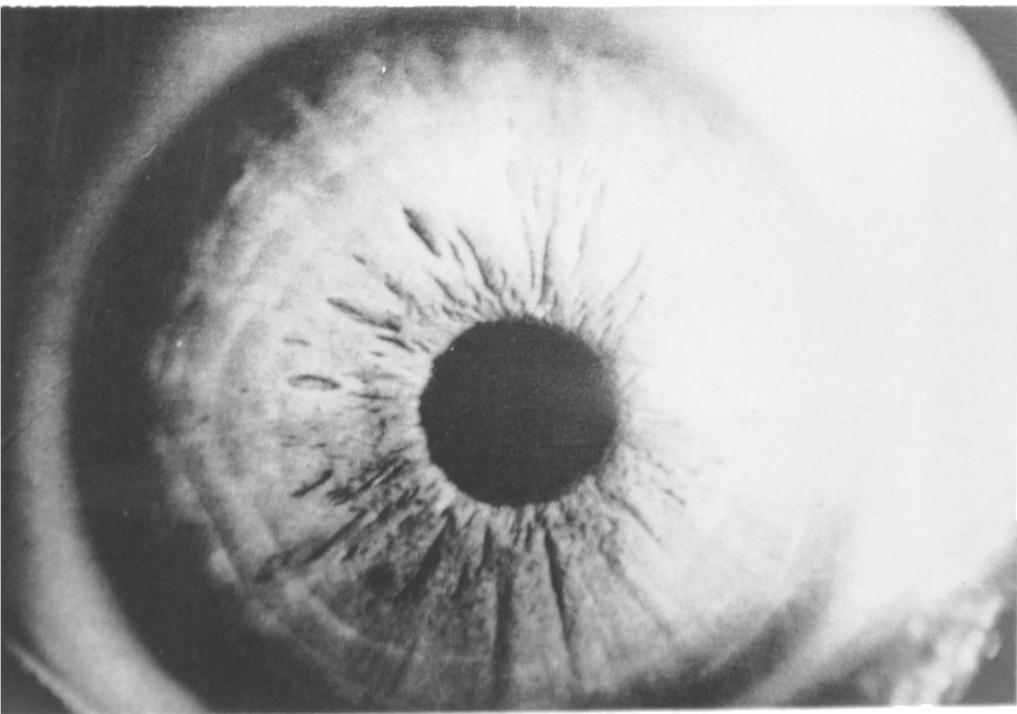
La figura 10 muestra la forma correcta de tomar la fotografía, dependiendo de la estructura anatómica que se desee documentar.

Cabe anotar que en el momento de tomar la fotografía el operador no alcanza a visualizar con perfecta nitidez el campo fotográfico a través del visor de la cámara; inclusive puede que lo vea con poca luz, aunque el resultado fotográfico sea bueno.

A continuación se cita una serie de recomendaciones relacionadas a las diferentes estructuras anatómicas y patológicas que se desee documentar.



**FIGURA 4**  
*El iris aparece en forma parcial.*

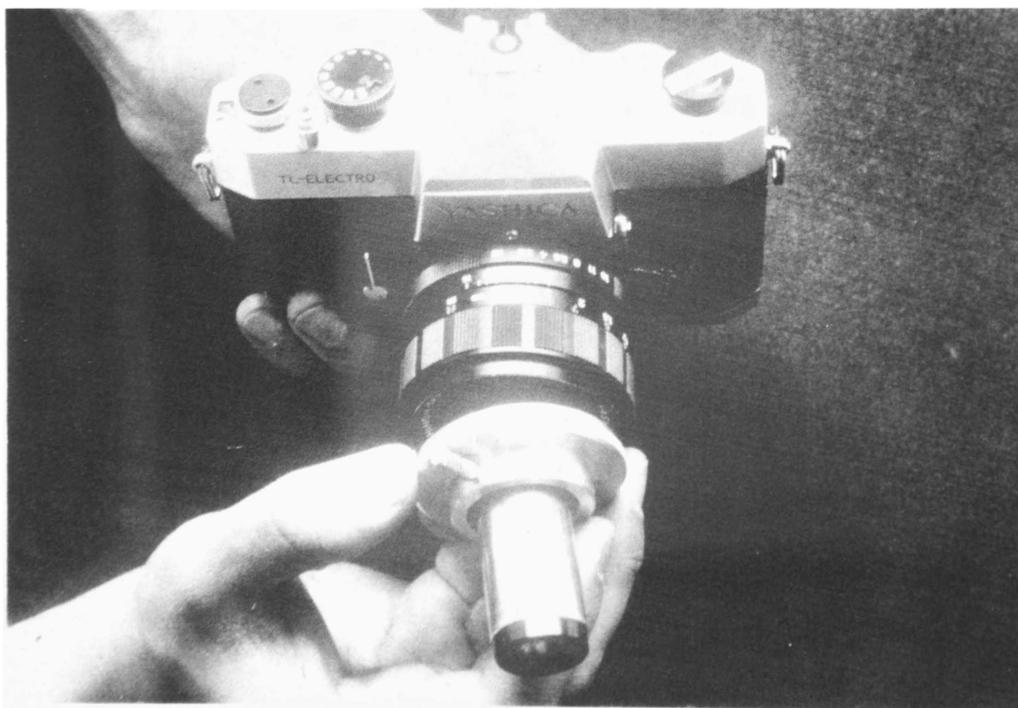


**FIGURA 5**  
*El iris aparece completo (uso de difusor).*

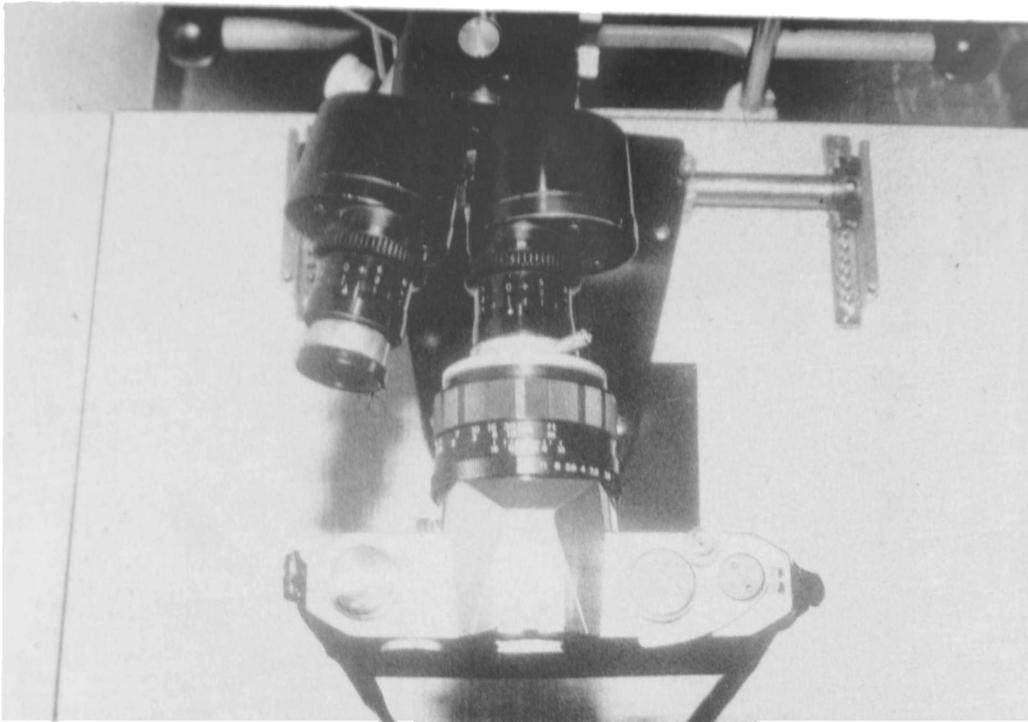
ANILLO ADAPTADOR PARA FOTOGRAFÍAS DEL SEGMENTO ANTERIOR



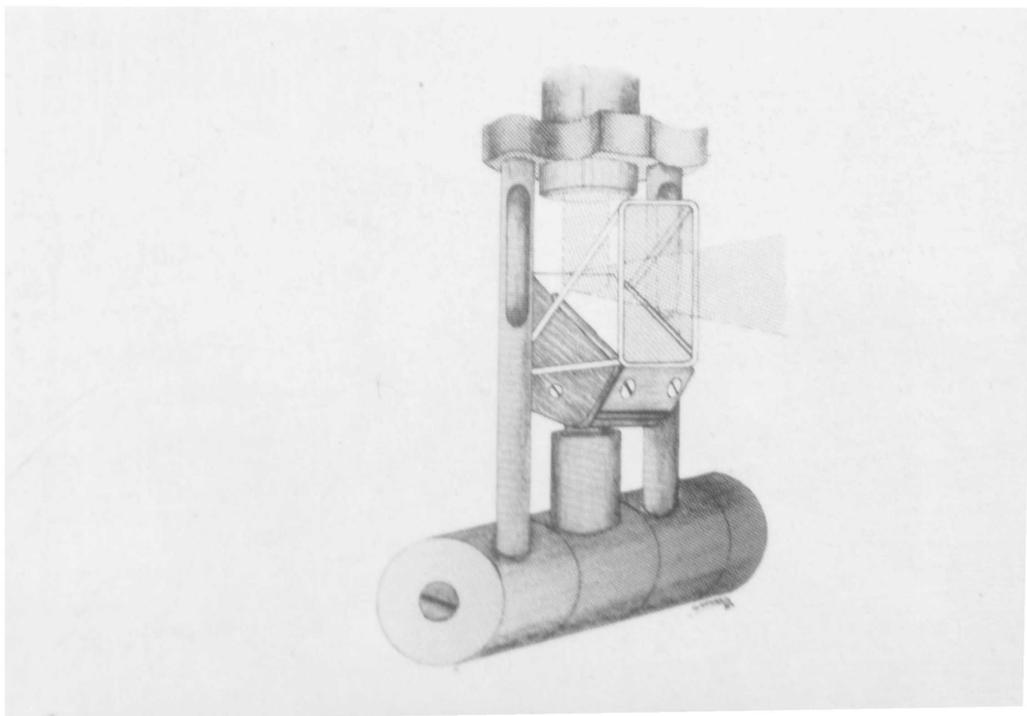
*FIGURA 6*  
*Colocando el ocular en el adaptador.*



*FIGURA 7*  
*Se adapta el conjunto al objetivo de la cámara reflex.*



**FIGURA 8**  
*Vista superior de la cámara-adaptador-ocular.*



**FIGURA 9**  
*Papel traspicado colocado por delante del espejo.*

**ANILLO ADAPTADOR PARA FOTOGRAFÍAS DEL SEGMENTO ANTERIOR**

<b>PACIENTE</b> No. de estructura	<b>LAMPARA DE HENDIDURA</b>			<b>CAMARA</b>	
	<b>Haz</b>	<b>Difusor</b>	<b>Brazo inclin.</b>	<b>Brazo angul.</b>	<b>Tiempo de exposición</b>
1 PÁRPADOS	ABIERTA	SI	20°	30°	1 15
2 CONJUNTIVA	ABIERTA	SI	20°	30°	1 15-1 30
3 CORNEA	HENDIDURA	NO	0	45	1 4
4 CORNEA	ABIERTA	SI	20°	30°	1 8
5 ESCLERA	ABIERTA	SI	20°	30°	1 15-1 30
6 IRIS	ABIERTA	SI	20°	30°	1 8-1 15
7 CRISTALINO	HENDIDURA	NO	0°	30°	1 8
8 CRISTALINO	HENDIDURA	NO	0°	30°	1 4
9 CRISTALINO	ABIERTA	SI	20°	30°	1 15-1 30
10 VITREO	MEDIA	NO	0	25	1 4
11 GONIOSC.	MEDIA	NO	20°	0°	1 15-1 30

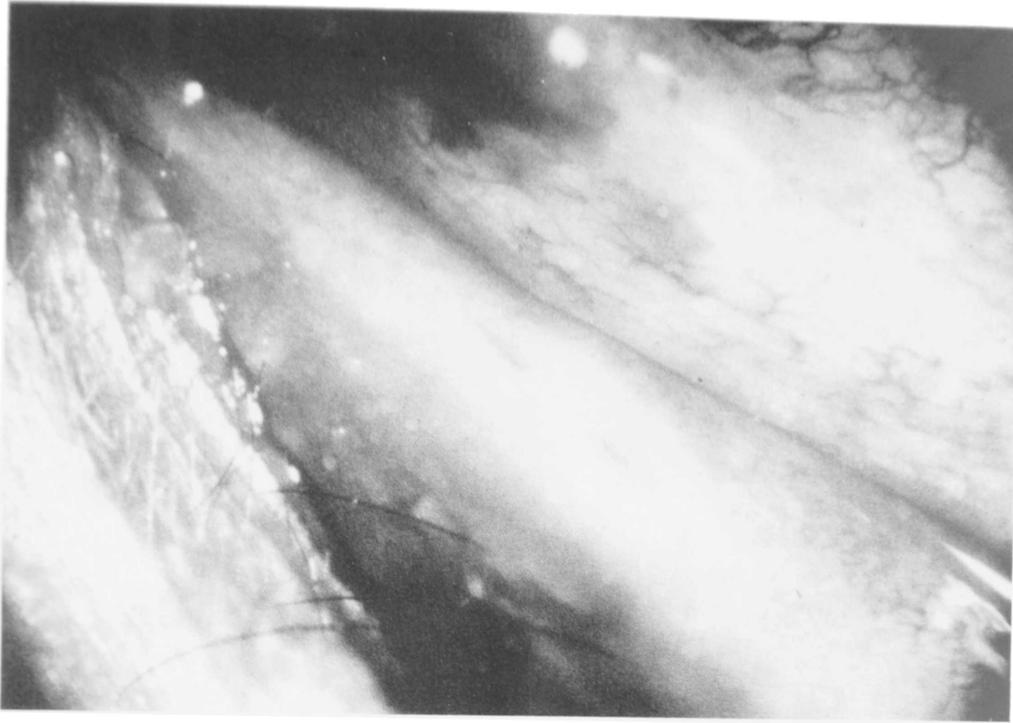
*FIGURA 10*

*Cuadro esquemático de los cambios posibles a considerar en la lámpara y en la cámara reflex.*

**Párpados:** abrir toda la hendidura, usar el difusor, inclinar el brazo de la lámpara en 20 grados y darle una angulación de 30 grados. La inclinación del brazo es su desplazamiento en sentido anterior del mismo, mientras que la angulación es el desplazamiento lateral de dicho brazo en relación al eje de la cámara.

El tiempo de exposición depende de factores tales como el color de la piel del paciente, coloración de la lesión, etc. Los mejores resultados han sido obtenidos en lesiones de los bordes libres de los párpados, especialmente en lesiones tumorales, que no tengan exagerado relieve, tales como papilomas, quistes y nevus. El tiempo de exposición varía entre 1/15 a 1/30 de segundo. Cuando las lesiones hacen mucho relieve se pierde profundidad y nitidez en la fotografía, ya que trabajando con la magnificación que proporciona el sistema óptico de la lámpara de hendidura no es posible mantener enfocadas todas las porciones de la lesión (Fig. 11).

**Conjuntiva y esclera:** por ser estructuras muy claras necesitan un tiempo de exposición corto, que puede ser 1/30 de segundo. Se recomienda obtener dos



*FIGURA 11*  
*Duplicación del punto lagrimal en párpado inferior.*

fotografías usando tiempo de exposición diferente, con el fin de garantizar el caso. Los mejores resultados han sido obtenidos en lesiones tumorales, degenerativas como pterigion, etc.

**Córnea:** se pueden obtener fotografías con hendidura o tipo panflex. Si se desea mostrar la hendidura sobre una lesión corneal, se debe abrir la luz de la hendidura el mínimo necesario para obtener el detalle óptico de la córnea. En este caso no se usa el difusor, sino el cable de fibra óptica que traen ciertos modelos de lámpara de hendidura, lo que proporciona iluminación de fondo.

Para las fotografías con hendidura, el doctor José I. Barraquer sugiere que el paciente fije hacia la luz de la hendidura y ladee discretamente la cabeza, y que la iluminación de fondo sea proporcional a la de la hendidura<sup>4</sup>.

Para fotografías de córnea tipo panflex, se utiliza el haz de la hendidura abierta, el difusor, la inclinación y angulación ya mencionadas y un tiempo de exposición variable entre 1/8 y 1/15 de segundo.

Se han obtenido buenos resultados en casos de queratoplastias, recubrimientos, oimplintales, lentes de contacto, úlceras corneales, etc.

## ANILLO ADAPTADOR PARA FOTOGRAFÍAS DEL SEGMENTO ANTERIOR

Cabe anotar que los pacientes con lesiones corneales tipo úlcera no son buenos colaboradores, por la fotofobia que aquejan. Por lo tanto, al documentar un caso de estos se debe obrar rápido y no exponer demasiado tiempo el paciente a la luz de la lámpara (Fig. 12).

Para obtener fotografías de lesiones corneales epiteliales que tiñen a la fluoresceína, se utiliza luz azul y el difusor, dando una exposición de 1/4 de segundo.

Se aconseja aplicar fluoresceína con una tirilla de papel y luego secar el exceso, evitando se formen lagos, pues estos restan calidad al resultado.

**Iris:** se utiliza la hendidura abierta, difusor, la inclinación y angulación considerada en casos anteriores y un tiempo de exposición que depende del color del iris del paciente, pero varía entre 1/8 y 1/15 de segundo (Fig. 13).

**Cristalino:** la fotografía del cristalino ofrece algunas alternativas en relación al procedimiento.

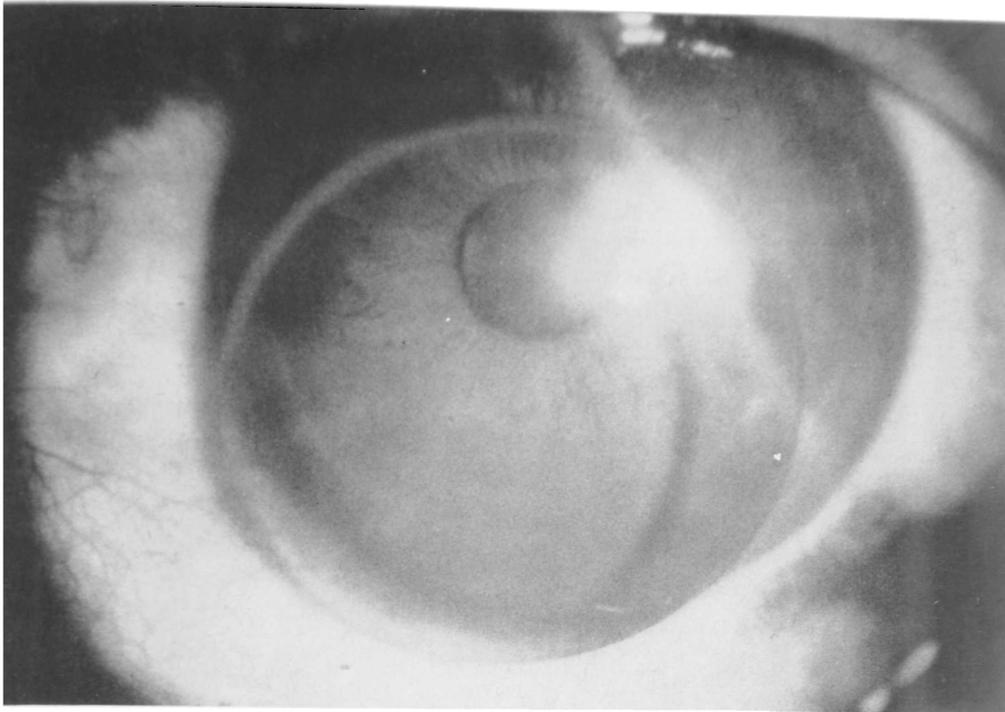
Cuando se desea obtener una fotografía del cristalino tipo panflex, se abre todo el haz de la hendidura y se usa difusor, inclinación de 20 grados y angulación de 30 grados. El tiempo de exposición varía, dependiendo de la densidad de la lesión. Generalmente si la catarata es muy densa (blanca), el tiempo de exposición puede ser de 1/15 a 1/30 de segundo.

Se han obtenido resultados demostrativos, en casos de cristalinos luxados a cámara anterior, cristalinos estallados a cámara anterior y catarata intumesciente (Fig. 14).

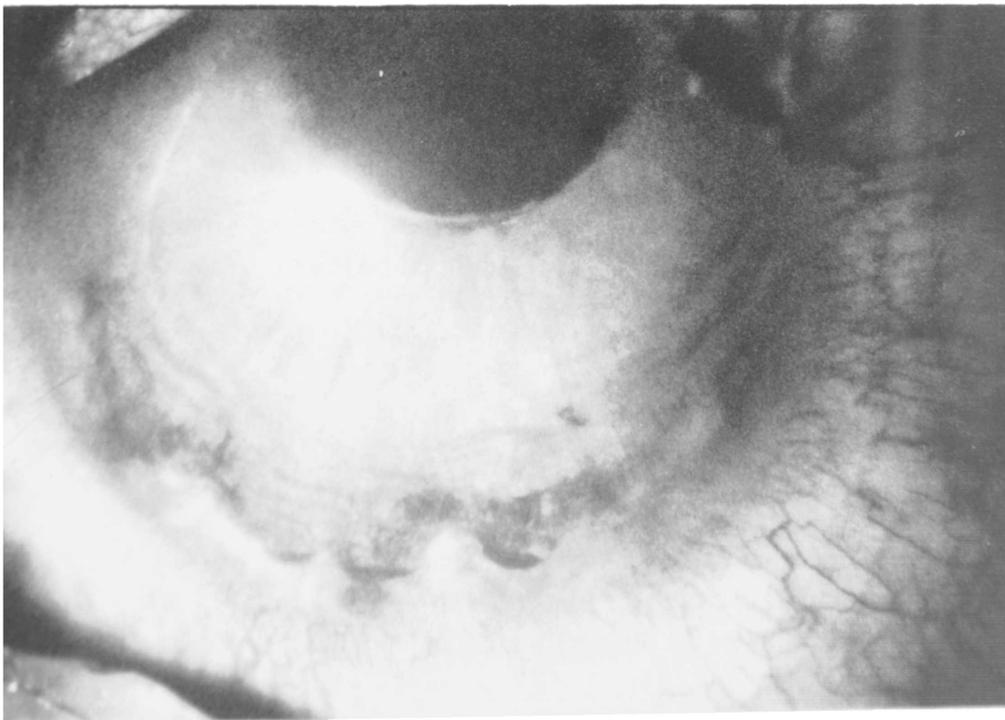
**Vítreo anterior:** se utiliza la hendidura media, sin difusor, angulación de 30 grados, sin inclinar el brazo (Figs. 15 y 16).

**Fotogonioscopia:** se utiliza la hendidura media, en sentido horizontal, sin difusor e inclinación del brazo de 20 grados, sin angulación. Se evitan los reflejos del lente de Goldman y se da un tiempo de exposición de 1/15 o 1/30 de segundo (Fig. 17).

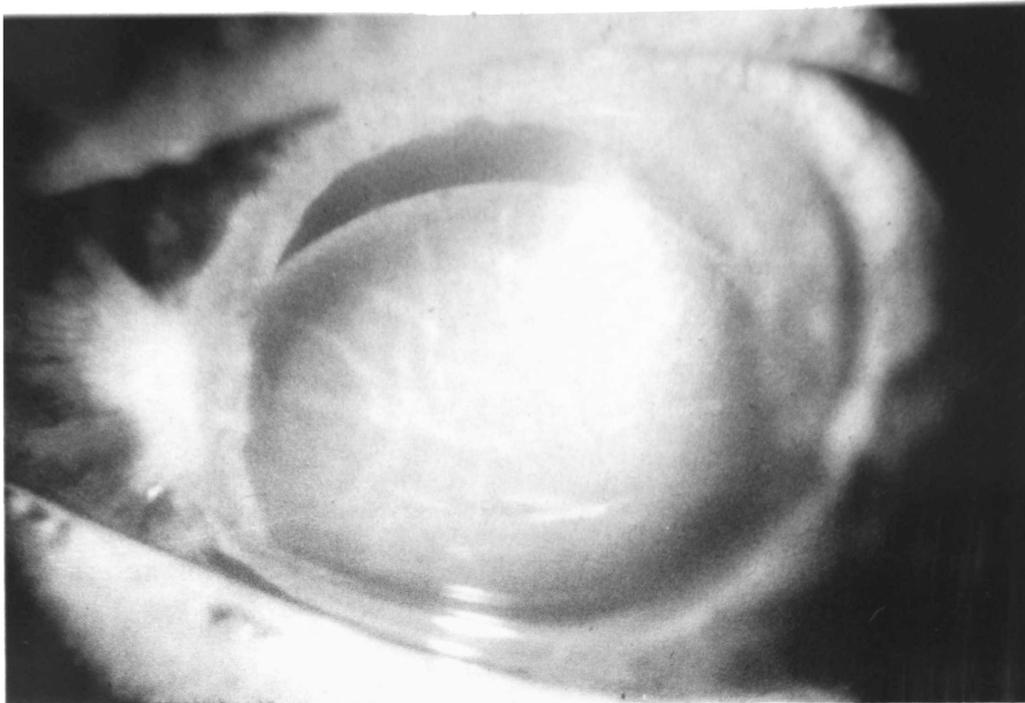
**Polo posterior:** los resultados no han sido satisfactorios.



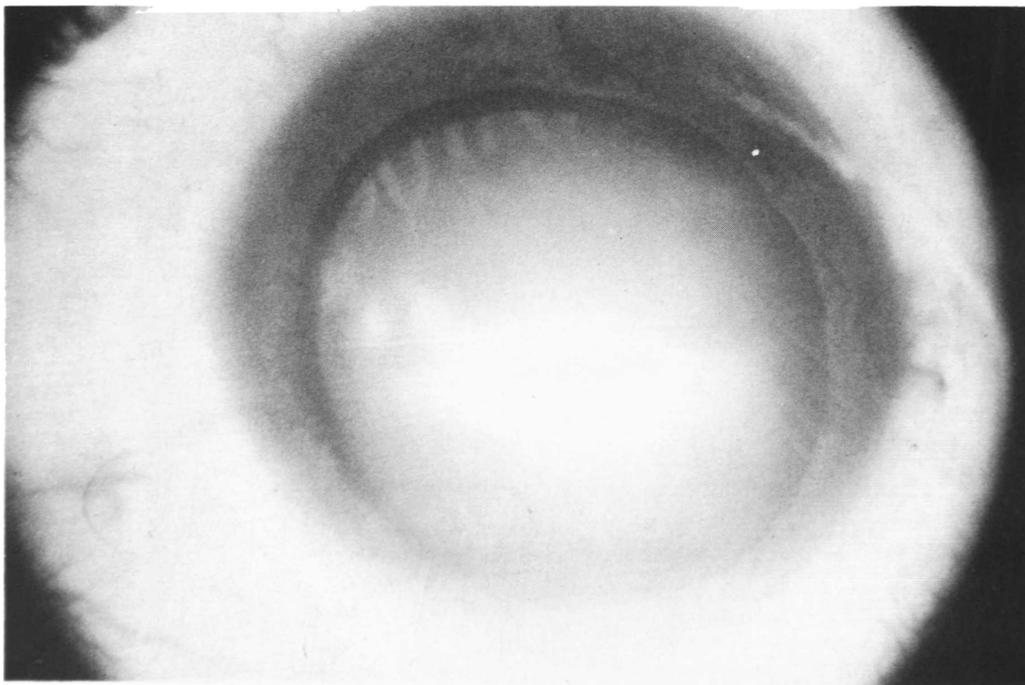
*FIGURA 12*  
*Lente de contacto flojo.*



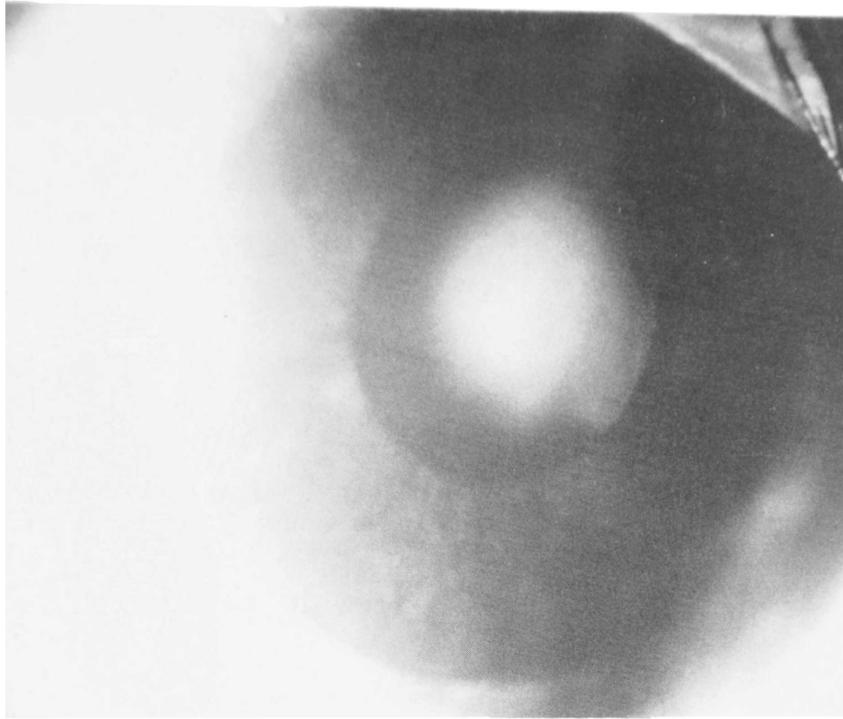
*FIGURA 13*  
*Síndrome de proliferación iridoendotelial.*



*FIGURA 14*  
*Luxación traumática del cristalino.*



*FIGURA 15*  
*Luxación traumática del cristalino.*



*FIGURA 16*  
*Melanocarcinoma del cuerpo ciliar.*



*FIGURA 17*  
*Recesión angular post-traumática.*

## CONCLUSIONES

Se considera que la oftalmología es una de las especialidades de la medicina más objetivas, es decir, demostrativa. La fotografía permite documentar los casos clínicos o quirúrgicos de importancia.

Sin embargo, muchas veces el oftalmólogo no dispone de equipos fotográficos sofisticados incorporados a una lámpara de hendidura, debido especialmente a su costo; por ende, pierde la oportunidad de registrar casos interesantes.

Los resultados fotográficos obtenidos con el anillo adaptador descrito, ofrecen una solución parcial a esa necesidad. Parcial, porque la calidad fotográfica no se puede comparar con la obtenida con métodos más sofisticados y, por lo tanto, tiene sus limitaciones. Sin embargo, tiene la ventaja que utiliza equipo fotográfico de fácil acceso y no demanda mayor experiencia por parte del examinador.

Los mejores resultados se han obtenido en la documentación de patologías de párpados, conjuntiva, esclera, córnea, iris y cristalino, especialmente tipo panflex.

Los resultados en fotografía con hendidura son de menor calidad a los de proyección frontal.

## BIBLIOGRAFIA

1. Planeta, F. S. A. *Historia de la fotografía*, Enciplopedia Planeta de la fotografía, fascículo 1, p. 28, 1981.
2. HURTES, R. *Evolution of ophthalmic photography, ophthalmic photography*, International Ophthalmology Clinic. Vol. 16, No. 2, p. 15, 1976.
3. THALLER, V. T. *An inexpensive method of slit lamp photography*, *Brithish Journal of Ophthalmology*, Vol. 67, pps. 63-66, 1983.
4. BARRAQUER, J. I. *Comunicación personal*, 1984.

## **LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL (Trabajo experimental en conejos)**

**FERNANDO POLIT, M. D.<sup>1</sup>**  
Bogotá, Colombia

### **INTRODUCCION**

La inclusión de lenticulos intracorneales de hidrogel constituye una intervención plástica, realizada en la córnea con el fin de modificar su refracción. Es, por ende, una forma de "Queratoplastia refractiva", término que fue introducido por José Ignacio Barraquer en 1949, para denominar la posibilidad de modificar el estado refractivo del globo ocular mediante intervenciones plásticas realizadas sobre la córnea.

El principio fundamental de este procedimiento se basa en la queratofaquia, modalidad de la cirugía refractiva en la cual se incluye un lenticulo de tejido corneal al estroma corneal del paciente, para modificar su refracción. La diferencia básica de la técnica propuesta, es, en consecuencia, la naturaleza del lenticulo.

La finalidad del presente trabajo es observar la tolerancia de la córnea hacia la inclusión de hidrogel en su espesor.

### **HISTORIA**

En 1949, José Ignacio Barraquer mencionó la posibilidad de modificar el estado refractivo del ojo mediante inclusiones interlaminares. Los primeros trabajos realizados se basaron en la inclusión de un lenticulo biconvexo de Flint Glass, de 6 mm de diámetro, en un bolsillo corneal, cuyos resultados fueron

---

1. Médico residente de tercer año de la Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América. Apartado 90404, Bogotá (8), Colombia.

desfavorables, por necrosis de las capas anteriores de la córnea, seguida de expulsión del lenticulo<sup>1</sup>.

Posteriormente, el mismo autor ensayó con lenticulos de metilmetacrilato, con resultados también adversos, debido a la formación de vesículas epiteliales, vascularización y, en ocasiones, necrosis, perdiéndose la transparencia corneal y expulsándose el lenticulo.

Luego, con E. Ariza, ensayó inclusiones de mayor tamaño, provistas de una gran perforación en el centro (con el fin de no perturbar el metabolismo de la zona óptica), pero los resultados fueron igualmente negativos<sup>2</sup>.

Probando distintos materiales, ensayó la inclusión de lenticulos de piroxilina semihidratada, material semipermeable que tuvo una tolerancia aceptable en cuanto a circulación de fluidos intracorneales. Sin embargo, los resultados fueron tan solo temporales, ya que tardíamente se presentaron reacciones al cuerpo extraño, caracterizados por vascularización de las capas anteriores y posteriores de la córnea.

Ulteriormente, J. I. Barraquer probó inclusiones interlaminares con lenticulos de tejido corneal (queratofaquia). Como era de suponer, los resultados fueron satisfactorios, puesto que el propio parénquima corneal es el mejor material para inclusiones interlaminares.

Por otra parte, la inclusión de lenticulos de tejido corneal homoplástico silicodesecado es bastante aceptable, si bien tal procedimiento conlleva un considerable retraso en la recuperación de la agudeza visual<sup>3</sup>.

La comprensión de los mecanismos de hidratación y deshidratación de la córnea juega un papel importante en la necesidad de aplicar lenticulos interlaminares que permitan el libre paso de moléculas de agua, glucosa, lactato, iones, etc., a través del estroma corneal.

Normalmente el estroma corneal logra hidratarse gracias a su composición rica en polisacáridos. Sin embargo la hipertonicidad de los medios que rodean la córnea (la película lagrimal y el humor acuoso), hacen que esta se deshidrate, tanto por un mecanismo pasivo como por el activo, cumplido tanto por el epitelio como por el endotelio corneal<sup>4</sup>.

En base a lo anterior Dohlman implantó discos de glicerilmetacrilato (GMA), con una composición de 88% de agua, los cuales fueron expulsados

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL

aproximadamente a los 3 meses. Posiblemente el fracaso se debió al gran espesor del lenticulo (0.57 mm)<sup>5</sup>.

Mester investigó con implantes intraestromales de hidroximetilmetacrilato (HEMA), con 38% de agua y un espesor de 0.22 mm, logrando mantener los lenticulos. Sin embargo, el porcentaje de agua no era el indicado<sup>6</sup>.

Mc-Carey y Andrews, trabajando con lenticulos intracorneales Permilens, cuya composición de agua es del 71%, (semejante a la del estroma corneal), y con poros de 30 Amstromgs de diámetro, que permiten el paso inclusive de las moléculas de glucosa (que tienen 8.6 Amstromgs), obtuvieron mejores resultados<sup>6</sup>.

## LENTICULOS DE HIDROGEL

Desde los primeros lentes de contacto, fabricados en vidrio, hasta los lentes de hidrogel de uso prolongado, con elevados porcentajes de agua, ha habido una evolución sorprendente, gracias al desarrollo de la química de las macromoléculas o polímeros, término usado por Staundiger en 1926<sup>7</sup>.

Actualmente, los materiales más utilizados para la elaboración de lentes de contacto son:

Para lentes rígidos: polimetilmetacrilato (PMMA) y Butirato de Acetato de Celulosa (CAB).

Para lentes blandos: polihidroxietilmetacrilato (PHEMA) y siliconas.

En forma breve, algunas de las características de cada uno de estos materiales son:

El PMMA es un material termoplástico, hidrófobo, impermeable a gases como el oxígeno, pero con propiedades ópticas ideales.

El CAB, es un polímero natural, no hidrófobo, flexible y permeable al oxígeno y a otros gases.

Las siliconas son materiales blandos, permeables a gases pero hidrófobos.

Los lenticulos de hidrogel son un tipo de lentes flexibles, hechos de polímeros que absorben agua a su estructura molecular<sup>7</sup>.

Literalmente, polímero significa muchas partes. Esas partes son conocidas como monómeros, y son en realidad pequeñas unidades químicas. El proceso de la unión de unos monómeros con otros, formando cadenas, se denomina polimerización. Cuando la cadena está formada por más de un tipo de monómero, se denomina copolímero y cuando está formada por el mismo tipo de monómeros se denomina homopolímero<sup>8</sup>.

Actualmente, existe un considerable número de monómeros que han sido aprobados como materiales para lentes de contacto. Estos monómeros pueden polimerizarse unos con otros, conformando polímeros de características diferentes. La polimerización puede hacerse en presencia o ausencia de agua o de otros solventes, pero siempre en presencia de un agente formador de enlaces cruzados. El agente cruzador de enlaces más usado en la preparación del hidrogel es el EGDMA (etilenglicoldimetacrilato)<sup>9</sup>.

El propósito de los enlaces cruzados es formar mallas tridimensionales de cadenas macromoleculares y darle consistencia mecánica. Mientras más enlaces cruzados tenga un polímero, menos cambios sufrirá en su estructura al exponerse a soluciones de distinta tonicidad. Es decir, mientras más enlaces cruzados tenga un polímero, menos agua absorberá y mayor será el índice de refracción del mismo<sup>9</sup>.

El éxito de un polímero depende de por lo menos 6 de las siguientes características:

- a. Transparencia óptica.
- b. Afinidad por la humedad.
- c. Estabilidad dimensional y mecánica.
- d. Permeabilidad adecuada al oxígeno.
- e. Inercia biológica.

El poli (2-hidroetilmetacrilato) (PHEMA) y sus copolímeros, son los materiales que actualmente se usan en la fabricación de lentes de contacto blandos y, gracias a haber logrado obtener un lente con alto contenido de agua en su estructura, han sido utilizados como lentes de contacto de uso prolongado<sup>9</sup>

### MATERIALES Y METODOS

Para este trabajo se utilizaron lenticulos neutros de hidrogel de la firma Coopervisión (UK), con un contenido de 71% de agua, un espesor de 0.26 mm y un diámetro de 8.0 mm.

La composición de estos lenticulos está basada en un terpolimero de 2 hidroximetilmetacrilato, N-Vinil-2 pirrolidona y ácido metacrílico con EDMA.

En algunos casos, antes de incluir los lenticulos se procedió a teñirlos con solución KM26, filtrada a través de un filtro Millipore. Este es un filtro usado para soluciones, que posee poros de 0.22 micras, que impiden el paso de partículas, gérmenes y esporas<sup>3</sup>. La tinción de los lenticulos facilita su centraje en la bolsa interlamina corneal. De los lenticulos teñidos, un grupo fue aplicado directamente, mientras otro grupo fue lavado en agua bidestilada.

Otro grupo de lenticulos fue trepanado a 6 mm. En algunos casos se incluyeron lenticulos reutilizados o expulsados de casos previos.

**Conejos:** se escogieron 16 animales albinos adultos, mayores de un año, dado que la córnea sufre variaciones en su diámetro y radio de curvatura hasta aproximadamente los quince meses de edad. Para saber la edad, según Dudan, cuando las uñas sobresalen de los pelos de patas y manos, el conejo tiene más de un año de edad.

También se puede tomar como referencia la articulación de la rodilla, por su mayor o menor separación del hueco de dicha articulación. Cuando la separación es grande, se puede considerar que el animal es joven, mientras que si el animal es mayor de un año el hueco apenas se nota<sup>10</sup>.

De los 16 conejos, se operaron 18 globos oculares, en total. Dos murieron durante el procedimiento quirúrgico por sobredosis de anestesia.

#### **Datos preoperatorios:**

Antes de intervenir quirúrgicamente a los conejos, se les practicaron los siguientes exámenes:

Retinoscopia bajo ciclo  
Pacometría corneal  
Queratometría (Obrig)  
Queratografía (Broken Arrow).

**Procedimiento quirúrgico:**

1. Anestesia general por vía endovenosa con fenobarbital y anestesia local por instilación de clorhidrato de tetracaína al 1%.

2. Recorte de pestañas, lavado y colocación del campo operatorio.

3. Blefarostato colibrí. También se puede luxar el globo ocular y practicar tarsorrafia con un punto de seda 7-0 a nivel de los cantos.

4. Con la pinza de fijación Barraquer Loveras se sujeta el globo ocular, mientras que con la cuchilla se practica una incisión corneal frente a la inserción del recto superior, de unos 8 mm de longitud, de profundidad media, y a unos 3 mm del limbo.

5. Con la espátula piriforme se practica un bolsillo interlaminar que se complementa con la pinza disectora de bolsas interlaminar de Barraquer (Figs. 1, 2, 3, 4).

6. Irrigación de la bolsa interlaminar con solución salina para eliminar restos celulares (Fig. 5).

7. Con la ayuda de la espátula fenestrada, inclusión del lenticulo previamente teñido con solución KM 26, filtrada con el Millipore (Fig. 6). Si se desea incluir un lenticulo de menor diámetro, este se puede trepanar, teniendo cuidado de que su corte sea preciso para que no queden irregularidades en su borde.

8. Sutura de la incisión con 3 puntos de nylon 10-0, los cuales son retirados a los 10 días.

9. Garamicina (10 mg subconjuntival).

10. Tarsorrafia, la cual se deja por 2 o 3 días.

**Observación postoperatoria:** durante el postoperatorio se practicaron los siguientes exámenes:

Retinoscopia bajo cielo

Paquimetría corneal

Queratografía

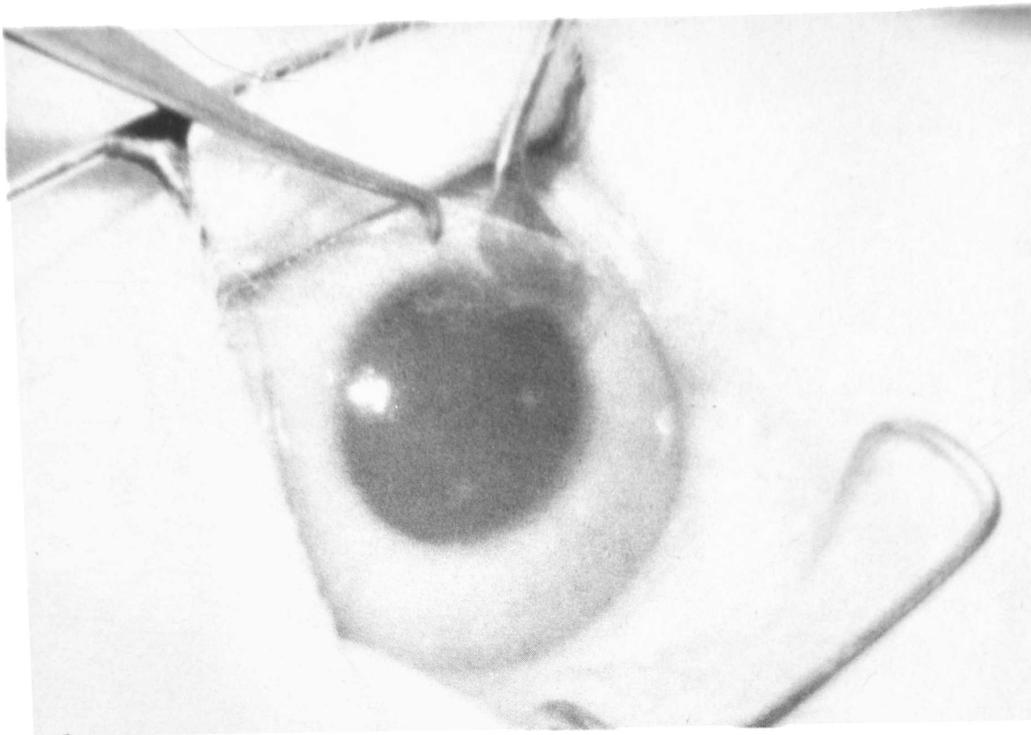
Queratometría

Examen en lámpara de hendidura

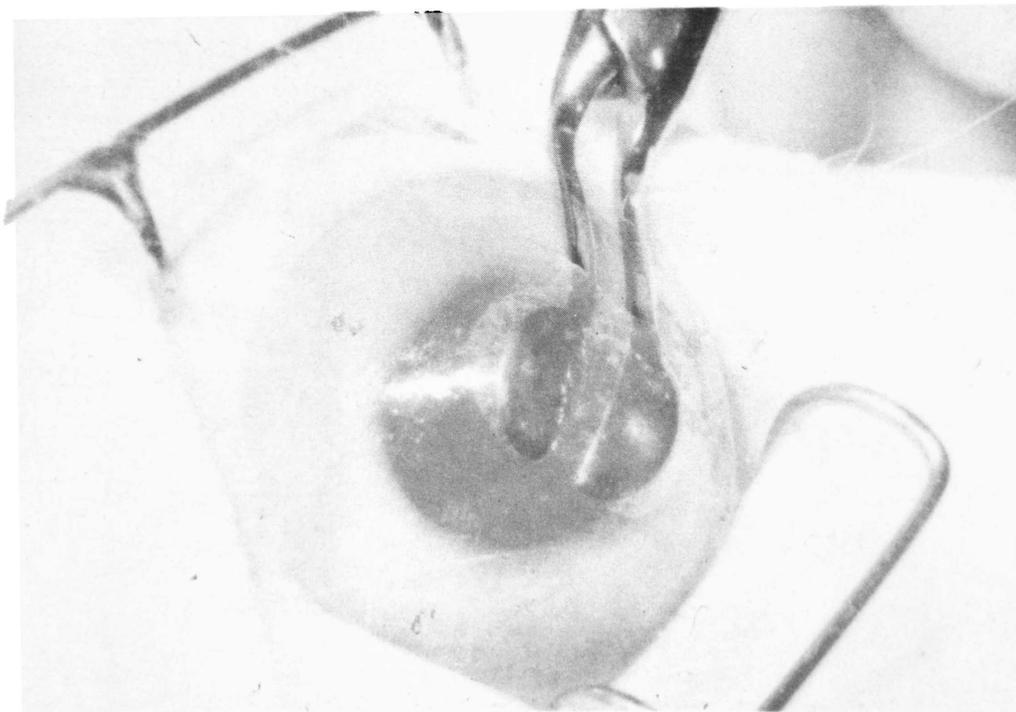
Documentación fotográfica

Estudio con microscopio de luz y electrónico.

**LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL.**

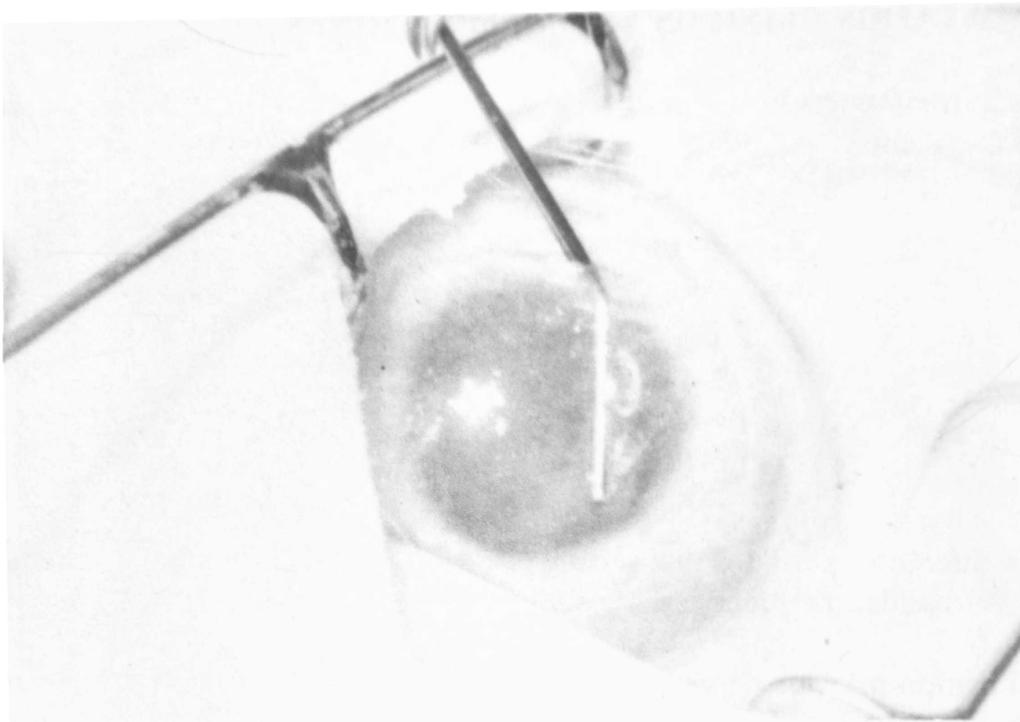


**FIGURA 1**  
*Diseción interlaminar con espátula piriforme.*

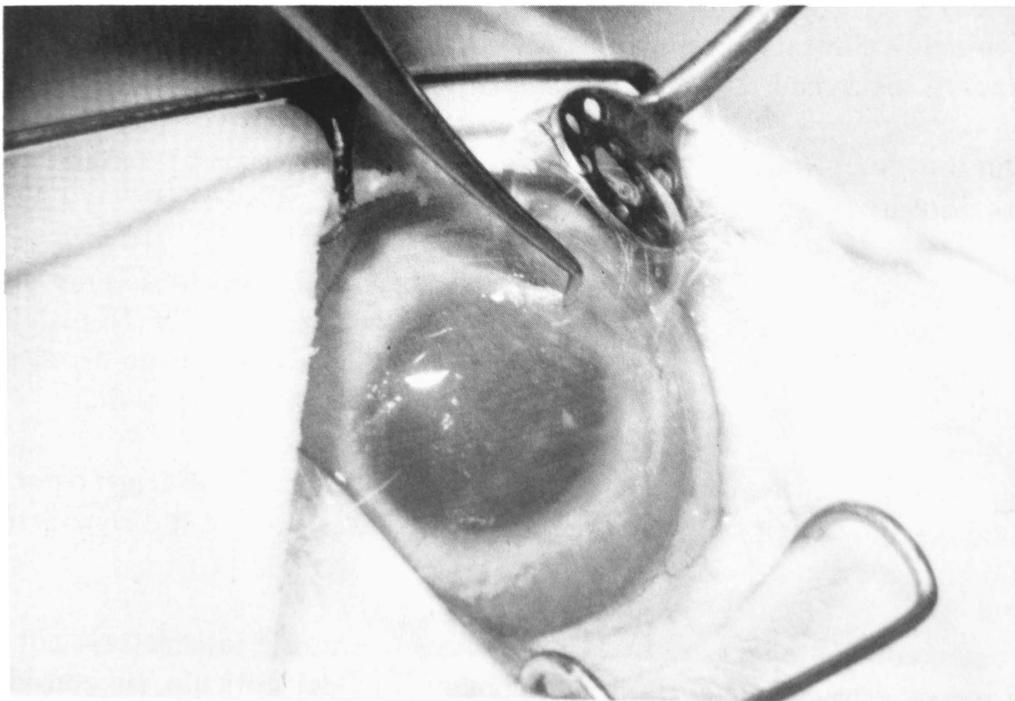


**FIGURA 2**  
*Pinza disectora de bolsas de Barraquer complementando la diseción.*

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL



*FIGURA 5*  
*Irrigando la bolsa interlaminar con solución Hartmann.*



*FIGURA 6*  
*Inclusión del lenticulo con la ayuda de la espátula fenestrada.*

## RESULTADOS CLINICOS Y COMPLICACIONES

La supervivencia postoperatoria con permanencia del lenticulo intracorneal, fue la siguiente:

Tiempo (meses)	Total
0-2	4
2-4	5
4-6	3
6-10	4

En diferentes períodos del postoperatorio se sacrificaron algunos animales, con la finalidad de practicarles estudio de patología.

El tiempo máximo de seguimiento fue de 10 meses (1 caso), el cual mostraba buena transparencia, algunas estrías en estroma corneal profundo y tenue vascularización, que iba del limbo hacia la cicatriz de la incisión. El espesor del lenticulo se redujo en un 25% aproximadamente, lo cual coincide con lo observado por Swinger<sup>11</sup>.

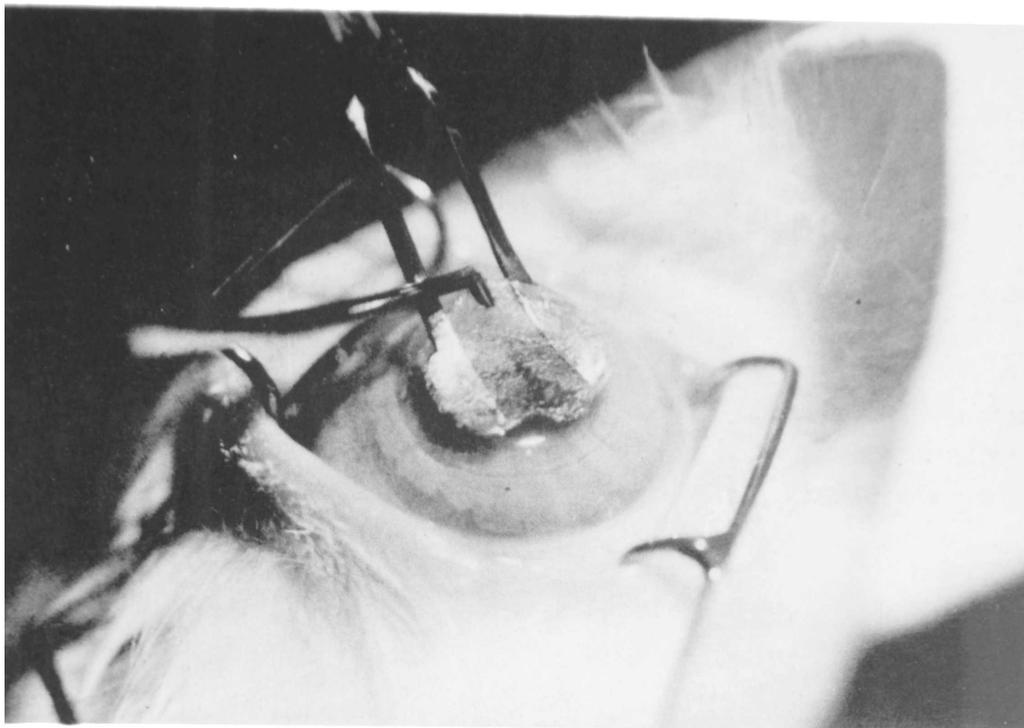
**Evolución clínica:** en la mayoría de los casos se practicó tarsorrafia, la cual fue retirada a los 3 días.

Durante los primeros días se observó ligero edema corneal, basado en las capas anteriores del estroma corneal, con compromiso epitelial.

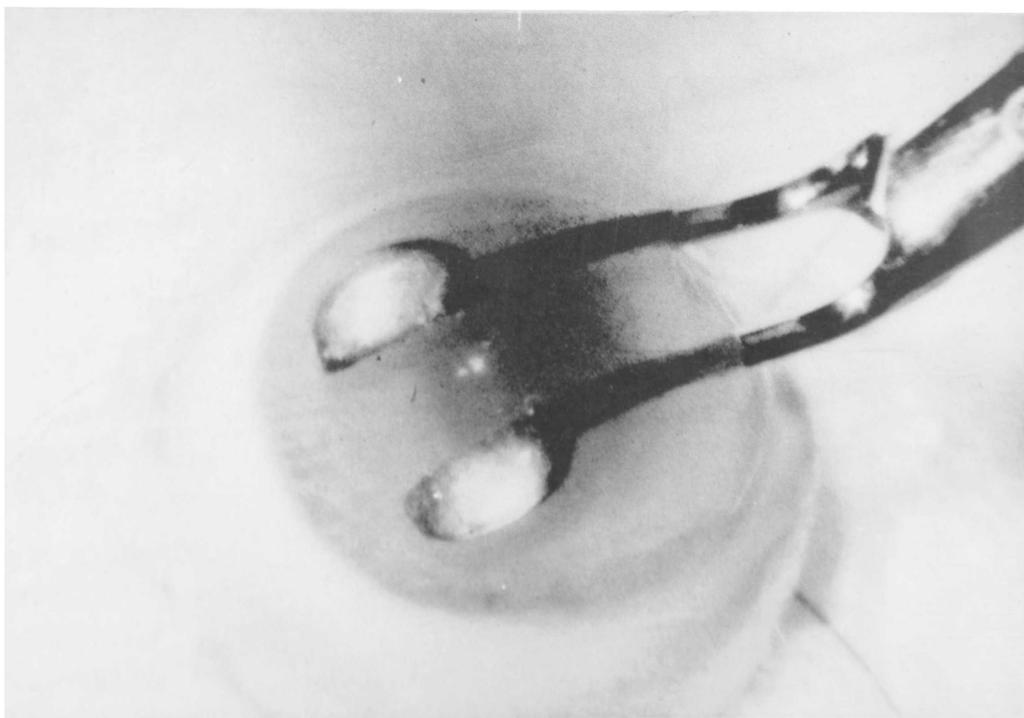
En todos los casos, esto se debió al trauma quirúrgico, resultante de los intentos repetidos por incluir los lenticulos, dada su textura (Fig. 7). El defecto epitelial se prolongó entre 5 y 7 días. Además, se observó un espasmo y congestión iridiana, los cuales cedían al cabo de los primeros 10 días.

Los puntos de nylon se dejaron, en general 10 días. Cuando se dejaron por más tiempo, se pudo observar discreta neovascularización, la cual se dirigía desde el limbo corneoescleral hacia los puntos.

Cuatro conejos tuvieron una evolución postoperatoria satisfactoria por mas de 8 meses, esto es, buena transparencia corneal y del lenticulo, sin considerar como complicación la presencia de pliegues en el estroma corneal profundo (1 caso), y algunos precipitados prelenticulares en otro caso (Figs. 8, 9, 10 y 11)

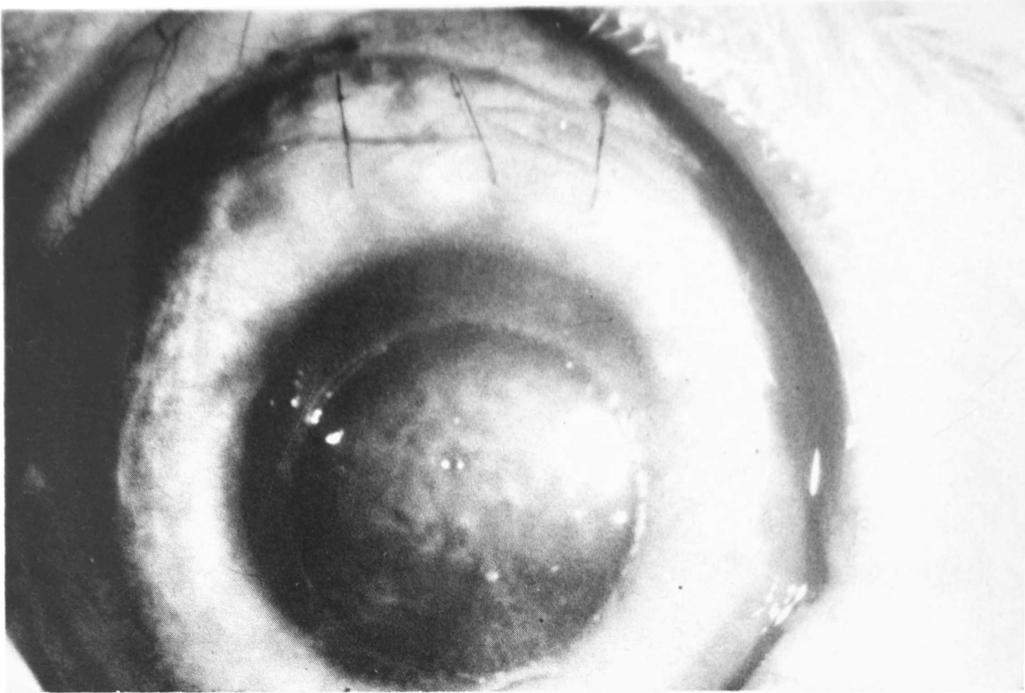


*FIGURA 3*  
*Ampliando la disección.*



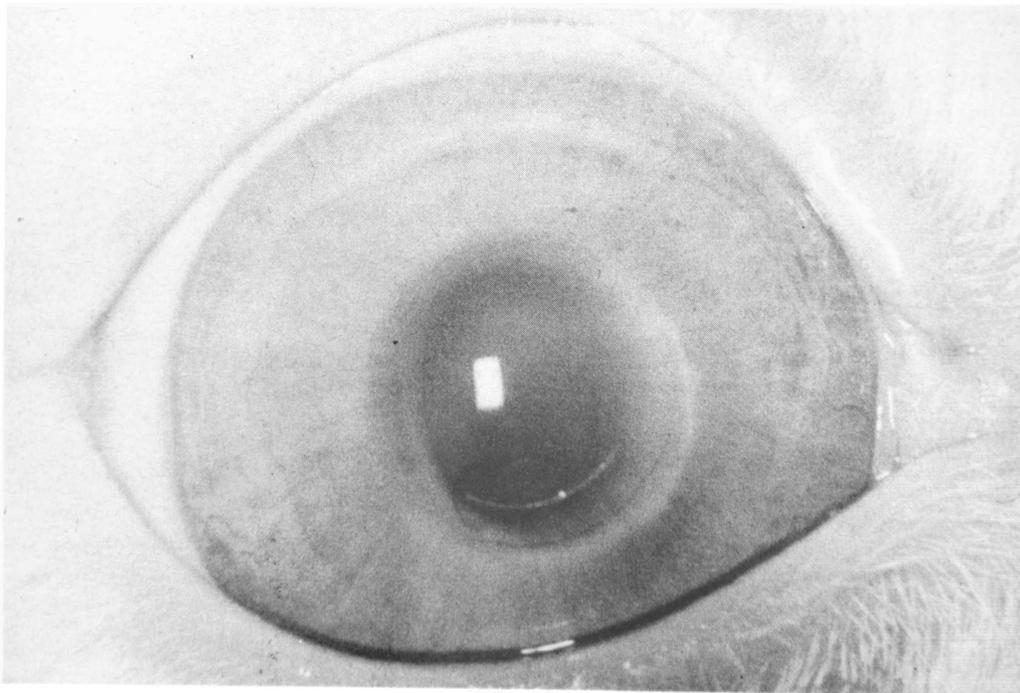
*FIGURA 4*  
*La bolsa debe ser amplia, para la inclusión del lenticulo.*

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL



**FIGURA 7**

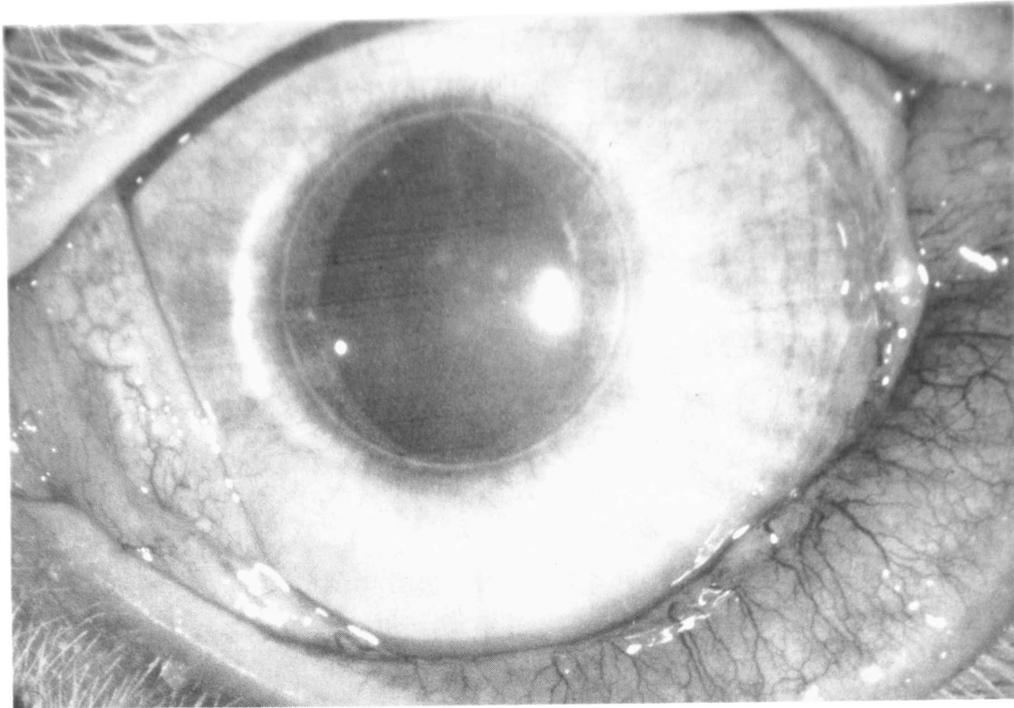
*Postoperatorio inmediato. Obsérvese el edema corneal prelenticular.*



**FIGURA 8**

*Lentículo de hidrogel de 6 mm de diámetro. Excelente transparencia corneal y del lente (4 meses).*

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL



*FIGURA 11*

*Precipitados prelenticulares (2 meses postoperatorio).*

En dos casos se observaron precipitados prelenticulares, los cuales aparecieron aproximadamente a los 2 meses del postoperatorio, permaneciendo estables por cerca de 4 meses, para luego comenzar a disminuir y finalmente desaparecer.

Aunque los lenticulos que se incluyeron no tenían poder refractivo, indujeron cierta miopía, que en promedio fue de 3.5 dioptrías. Esto se explica por la ley de espesores mencionada por J. I. Barraquer<sup>3</sup> (Fig. 12).

**Complicaciones:** las complicaciones pueden ser clasificadas en quirúrgicas y del postoperatorio, pero en primer lugar se mencionan las relacionadas con los lenticulos. Una de ellas fue la sobrehidratación que sufrieron cuando fueron lavados en agua bidestilada. Dada la hipotonicidad del agua bidestilada los lenticulos aumentan su diámetro de 8 a 11 mm, lo que hizo que en algunos casos fuera necesario practicarles trepanación. Esta trae como inconveniente la irregularidad del borde del lenticulo, la cual es un factor determinante en lo que se refiere al riesgo de expulsión del mismo.

La fragilidad de los lenticulos fue otro inconveniente, especialmente en esta técnica quirúrgica, en la que hay que forzar un poco la inclusión del lenticulo en

CAMBIO REFRACTIVO INDUCIDO

Conejo No.	Rx inicial	Postoperatorio	Cambio:
2	+ 0.25	2.00 ( - 0.25 × 175º)	2.25
4	+ 1.00	2.50	3.50
5	+ 2.50	3.00	5.50
6	+ 1.25	-- 2.25 ( - 0.75 × 85º)	-- 3.50
7	0.25	-- 2.25	-- 2.00
9	+ 1.00	-- 3.25 ( - 0.75 × 30º)	-- 4.25
11	+ 2.00	-- 2.00 ( - 0.50 × 135º)	-- 4.00
12	+ 0.75	-- 2.25 ( - 0.25 × 100º)	-- 3.00

FIGURA 12

*Cuadro que muestra cambio refractivo inducido por la inclusión del lenticulo, a pesar de que no tenían poder (ley de espesores de Barraquer).*

la bolsa interlaminar. Por este motivo, en algunos casos hubo ruptura de su borde.

Entre las complicaciones corneales, 1 caso presentó perforación de la cara anterior de la bolsa interlaminar corneal. Este caso fue reoperado dos meses más tarde, sin inconvenientes.

También se presentaron desgarros en el momento de practicar la disección interlaminar, localizados especialmente en el borde del bolsillo corneal.

Hubo edema corneal, especialmente anterior, resultante del manipuleo excesivo ya mencionado. Sin embargo, este cedió al cabo de la primera semana.

Se apreciaron residuos en la entrecara, para evitar los cuales se recomienda irrigar esta con solución salina. En ningún caso estos residuos desarrollaron epitelizaciones de la entrecara, como se ha observado en casos de queratomileusis<sup>1</sup>, pues desaparecieron con el tiempo.

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL

En varios casos se presentó expulsión del hidrogel, la cual ocurrió así:

Conejo	Tiempo de expulsión (Días)
5	103
6	85
8	15
9	26
10	30
15	9

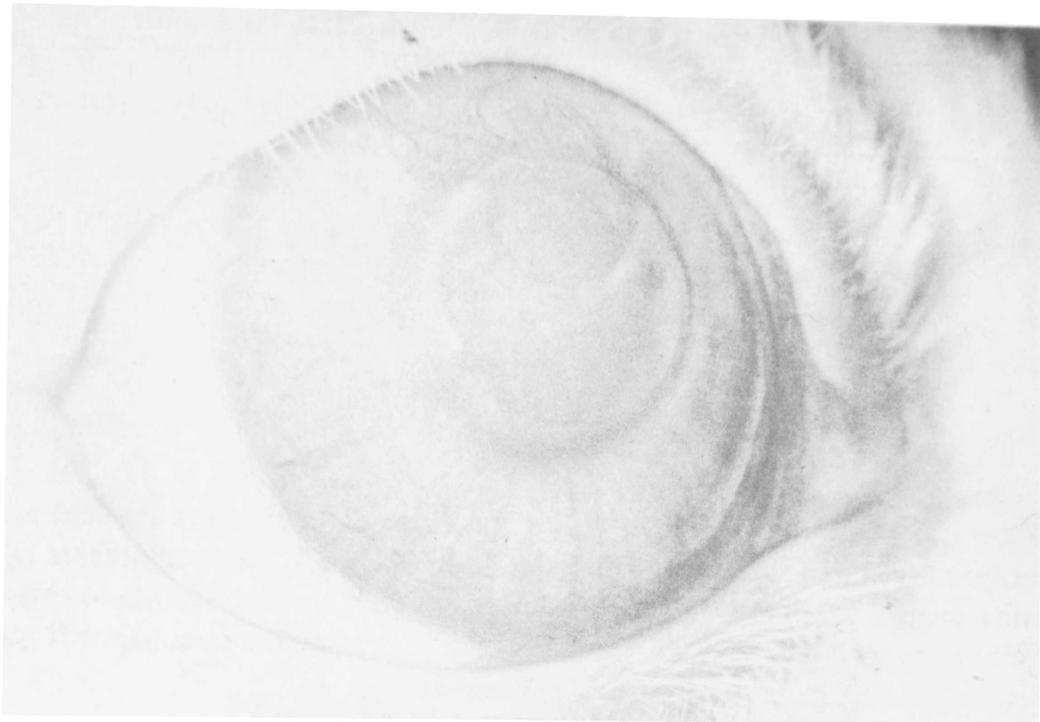
Como quiera que la inclusión muy superficial en el estroma corneal es un factor predisponente a la expulsión del hidrogel, lo ideal es incluirlos en el estroma medio. La inclusión muy posterior puede dar como resultado estados inflamatorios severos de la cámara anterior. Esto ha sido observado por Ruiz en dos casos de queratofaquia hidrogel en humanos<sup>12</sup>.

La expulsión del lenticulo comienza con zonas de adelgazamiento corneal anterior al hidrogel, generalmente en la proximidad del borde del mismo. Este adelgazamiento progresa rápidamente a úlcera y exposición lenticular la cual avanza hacia el centro hasta que logra expulsarse (Fig. 13).

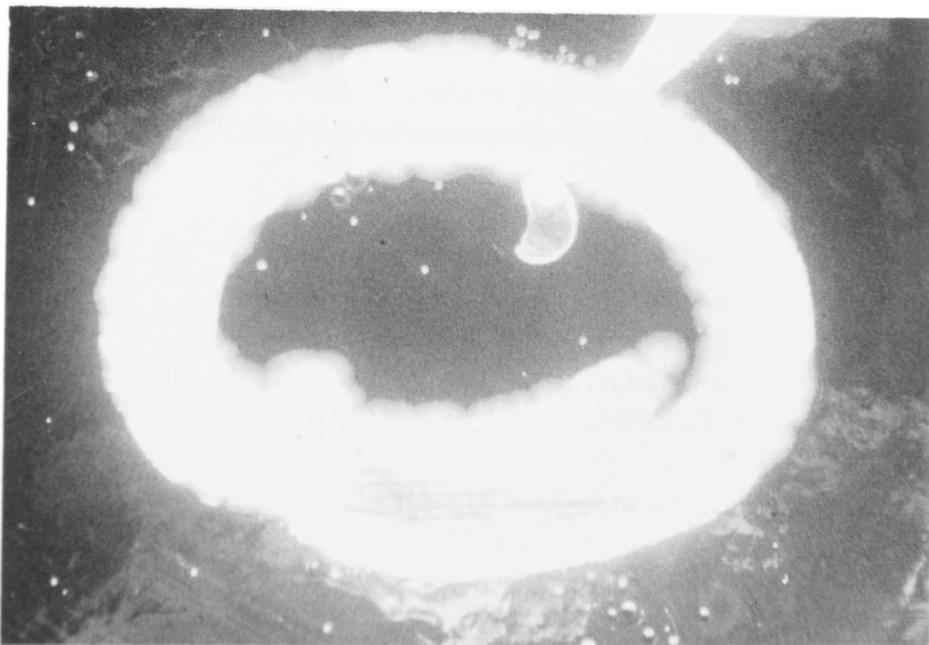
Aunque en conejos es muy difícil evaluar el descentraje del lenticulo, este influye en el estado refractivo, especialmente si el borde del lenticulo interfiere con el eje visual.

Las infecciones, caracterizadas por abscesos corneales generalizados por delante del lenticulo, fueron siempre precoces y de mal pronóstico, produciendo necrosis corneal y expulsión del lente. Como agente causal de estos cuadros infecciosos predominó el *aspergillus fumigatus* y el estafilococo dorado. El proceso fue de evolución rápida y en el primer caso de infección el lenticulo fue expulsado y no pudo ser recuperado. Esto llevó a pensar que el *aspergillus* había sido capaz de destruir el hidrogel, motivo por el cual se expuso el lenticulo en el medio de cultivo agar sangre con estafilococo y en el medio Saboreaud con *aspergillus*. El resultado fue negativo, sin que ocurriera alteración de la estructura del hidrogel (Fig. 14).

Otras complicaciones menos frecuentes fueron los leucomas residuales, como resultado de expulsiones previas de lenticulos, sinequias anteriores, organización del segmento anterior y perforación corneal (Figs. 15 y 16).



**FIGURA 13**  
*Aspecto característico de las expulsiones de lenticulos.*



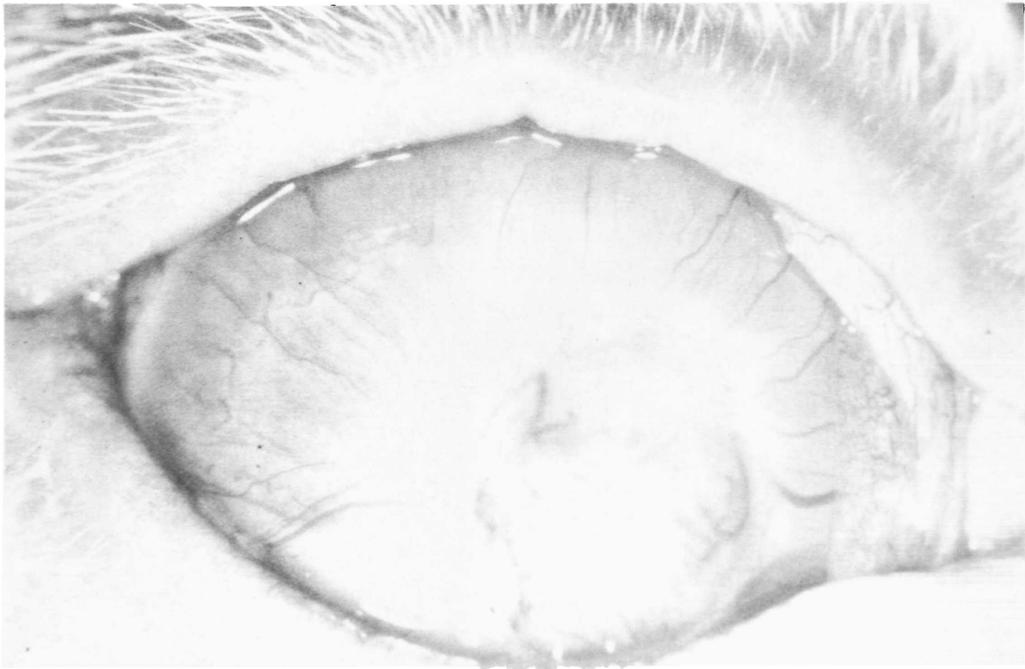
**FIGURA 14**  
*Estafilococo dorado cultivado en agar sangre a partir de un conejo infectado. El lenticulo fue introducido en el cultivo sin que se observe ningún cambio estructural en el mismo.*

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL



**FIGURA 15**

*Opacificación corneal con neovascularización total y zona de necrosis central. Lentículo de hidrogel reutilizado.*



**FIGURA 16**

*Formación quística corneal con reacción severa en cámara anterior. Esto se observa cuando se incluyó el lentículo en el estroma corneal muy posterior.*

En los casos en que hubo necesidad de retirar lenticulos a punto de expulsarse, se pudo observar que la adherencia del hidrogel al tejido corneal era nula.

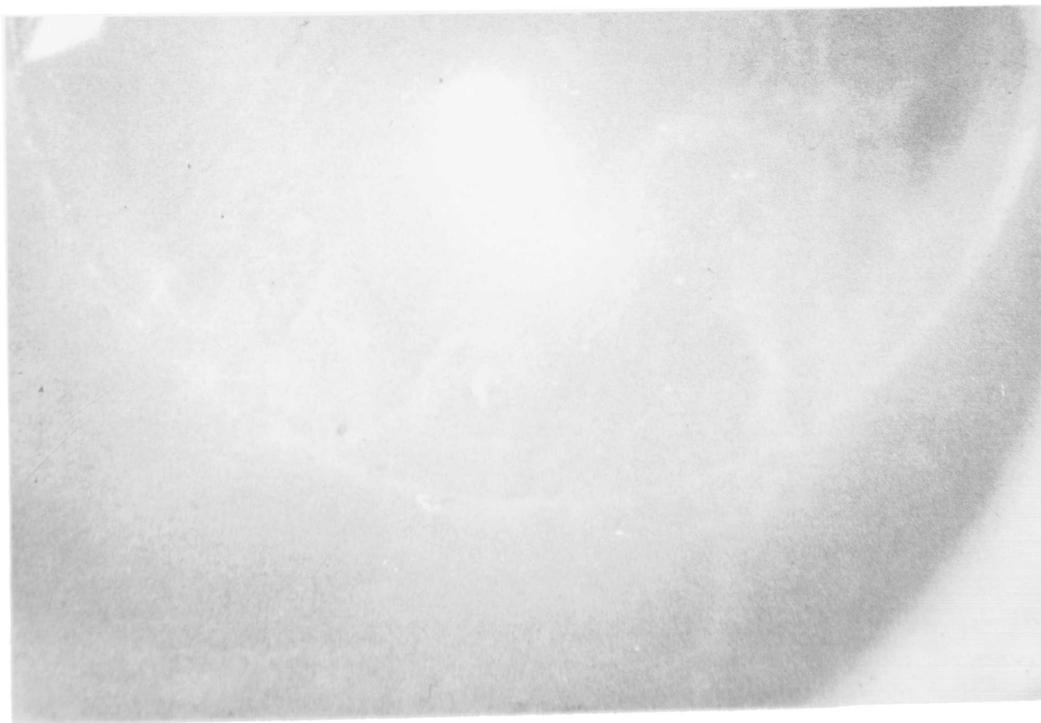
La reutilización de lenticulos resultó en todos los casos con complicaciones más o menos serias.

Los lenticulos de hidrogel incluidos mostraron perforaciones cuando, en forma intencional, se les practicaron disparos con Yag laser (Fig. 17).

### **Estudio con microscopio de luz y microscopio electrónico**

Se escogieron 2 especímenes para estudio anatomopatológico y 2 para estudio de microscopía electrónica, en períodos reciente y tardío para cada tipo de estudio:

<b>Microscopio</b>	<b>Conejo</b>	<b>Tiempo</b>
Luz	2	9 meses
Luz	12	45 días
Electrónico	11	11 meses
Electrónico	16	15 días



**FIGURA 17**  
*Lentículo de hidrogel con un agujero a las (6), practicado con Yag laser.*

## **LENTÍCULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL**

Al momento de la enucleación, las córneas y el lenticulo mostraban buena transparencia y habian mostrado evolución clínica satisfactoria.

El estudio histopatológico fue realizado en el laboratorio de patología del Instituto Barraquer de América, por el doctor Francisco Barraquer, mientras que el de microscopía electrónica se llevó a cabo en el Departamento de Patología del Memorial Hospital de Carolina del Norte, por el doctor Robert L. Peiffer, Jr. por cortesía del doctor Theodore P. Werblin.

Una vez enucleados, los globos oculares seleccionados fueron fijados en glutaraldehído. Coloración con hematoxilina y eosina (H. E.) y ácido peryódico de Schiff (P. A. S.).

Los hallazgos más notables del estudio anatomopatológico fueron los siguientes:

Disminución en el número de capas del epitelio corneal, con cierto aplanamiento de dichas células.

Cierta separación en las láminas corneales prelenticulares y degeneración en los queratocitos (especimen 2).

Presencia de células epitelioideas alrededor de los bordes del lenticulo (ambos especímenes).

Delimitación de la cavidad del implante por su superficie anterior y lateral, por 1 o 2 capas de células sugestivas de epitelio. Esto ha sido observado por J. I. Barraquer en los pacientes operados de queratofaquia con hidrogel. Clínicamente, se aprecia un infiltrado celular perilenticular, el mismo que tiende a crecer en forma progresiva desde la periferia hacia el centro.

En uno de los pacientes de L. Ruiz la inclusión resultó muy profunda y se produjo una reacción en cámara anterior con opacificación corneal, la cual requirió trasplante corneal.

Al especimen retirado se le practicó estudio anatomopatológico, el cual mostró algunas células delimitando la cavidad del implante (Figs. 18 y 19).

Las láminas corneales retrolenticulares tomaban un aspecto sinuoso.

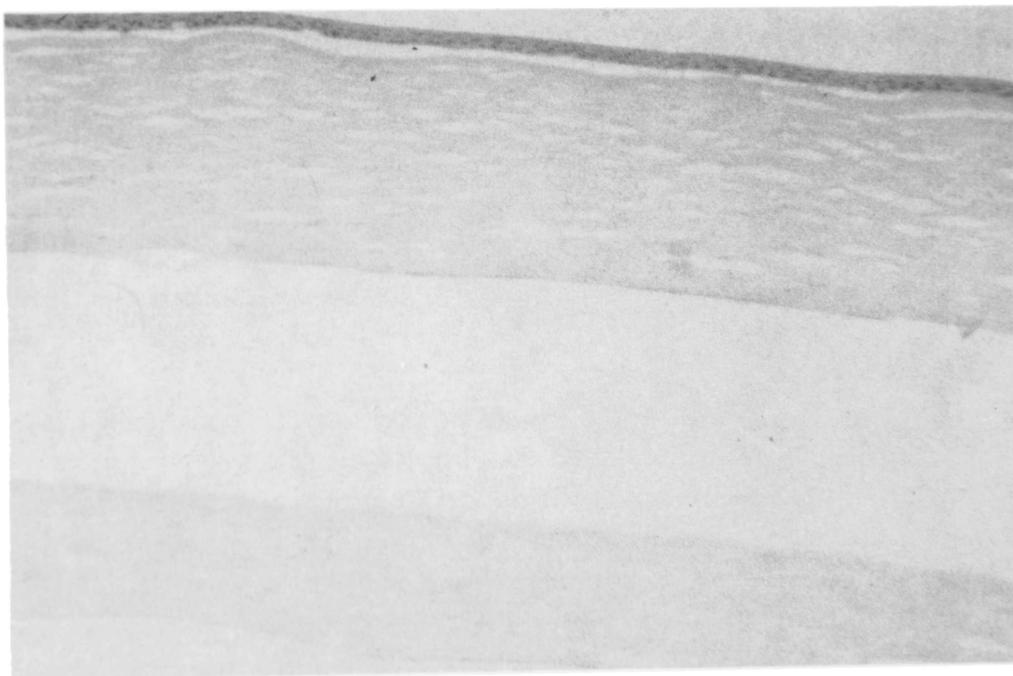
La membrana de Descemet estaba engrosada, especialmente en el especimen del conejo número 2, el cual había cumplido 9 meses de postoperatorio. El

engrosamiento comprometía toda la Descemet, es decir, no solo la zona correspondiente al lentículo.

Un hallazgo interesante en la membrana de Descemet fue la presencia de bandas de diferente densidad, que sugerían que se estaba replicando (especimen 2).

Todos estos hallazgos en la membrana de Descemet confirman sufrimiento endotelial.

El estudio con microscopio electrónico reveló (en el conejo 11) las células epiteliales superficiales algo elongadas con microvellosidades, tanto



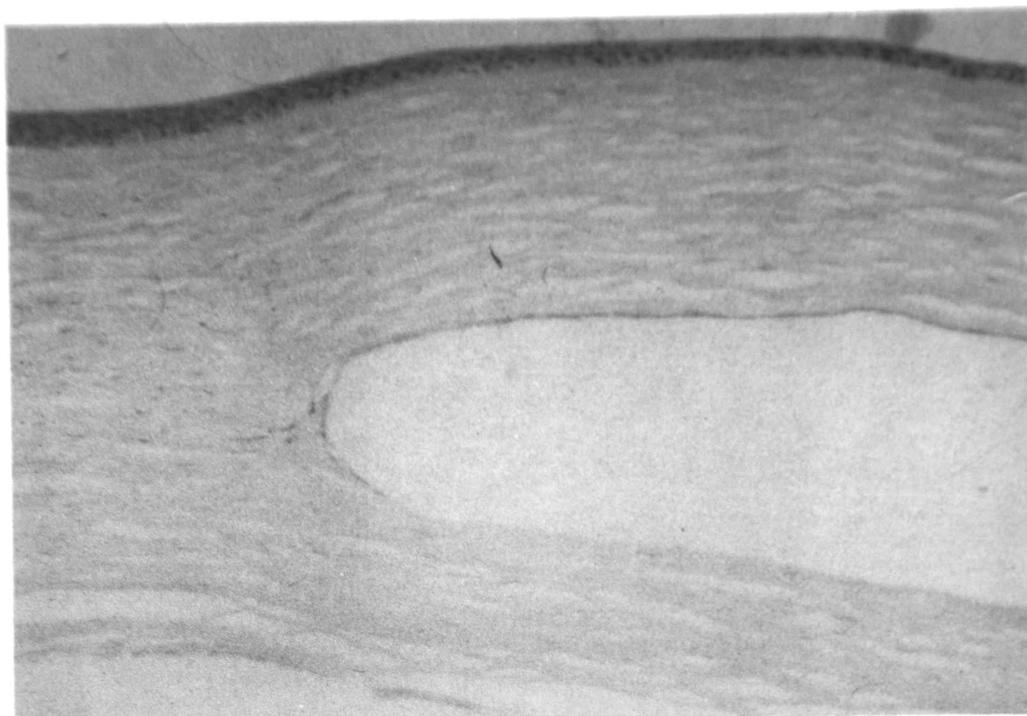
**FIGURA 18**

*Fotomicrografía que muestra una sección corneal con implante intraestromal. Obsérvese el adelgazamiento del epitelio (3 a 4 capas de células). El estroma corneal por delante del lentículo muestra apariencia y densidad normal de los queratocitos. La cavidad del implante está delimitada en su superficie anterior por una o dos capas de células sugestivas de epitelio. El implante está incluido a nivel de los 2/3 posteriores de la córnea. Las células endoteliales discretamente disminuidas y algo aplanadas.*

*Paciente operado por el doctor L. Ruiz, al que hubo necesidad de practicarle queratoplastia penetrante.*

*Estudio doctor T. Werhlin. (Magnificación 200 x).*

## LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL



**FIGURA 19**

*Fotomicrografía en la que se aprecia la diferencia de espesor del epitelio en la parte periférica y por delante del lenticulo. Se observa además el infiltrado celular en el borde del lente.*

*Paciente casuística doctor L. Ruiz. Estudio doctor T. Werblin. (Magnificación 200 x).*

cerebriformes como globulares. Las membranas celulares y núcleos eran prominentes (Figs. 20 y 21).

La superficie del implante mostró cierto aspecto fibrilar y se apreció tejido fibroso firmemente adherente especialmente a la cara posterior del lenticulo. Además la presencia de grandes células poliédricas, probablemente fibroblastos (Figs. 22, 23, 24 y 25).

El endotelio mostró un aspecto rugoso, semejante a un empedrado (Fig. 26).

El estudio del espécimen 16 mostró algunas células epiteliales descamadas y endotelio de apariencia normal (Figs. 27 y 28).

### CONCLUSIONES

Aunque hasta el presente la inclusión de tejido corneal (queratofaquia) continúa siendo el método más adecuado para los casos en que se requiere la



FIGURA 20

*Electronografía en la que se observa células epiteliales algo elongadas, núcleos y membranas celulares prominentes (specimen 11).  
Estudio de microscopía electrónica doctor T. Werblin.*

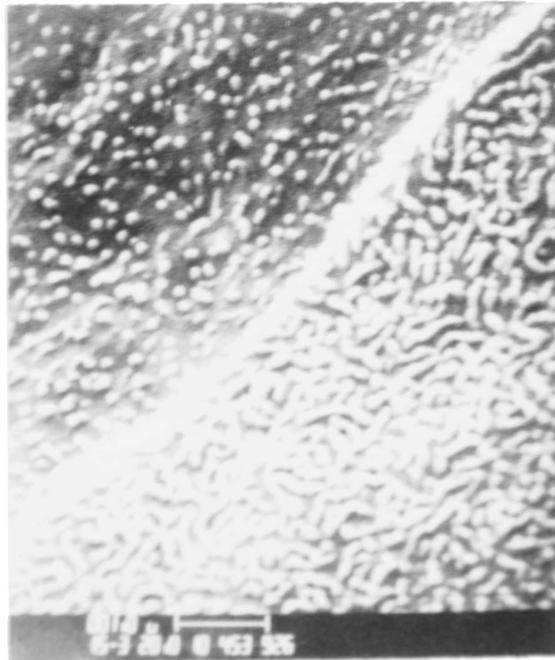


FIGURA 21

*Célula epitelial mostrando microvellosidades cerebriformes y globulares (specimen 11).  
Estudio de microscopía electrónica doctor T. Werblin.*



FIGURA 22

*Fotomicrografía a menor aumento en la que se observa relación lenticulo-corneal. Se aprecia el aspecto fibrilar del lente y tejido fibroso firmemente adherente a la superficie posterior del hidrogel (especimen 11). Estudio doctor T. Werblin.*



FIGURA 23

*Relación lenticulo-corneal (especimen 11).  
Estudio doctor T. Werblin.*

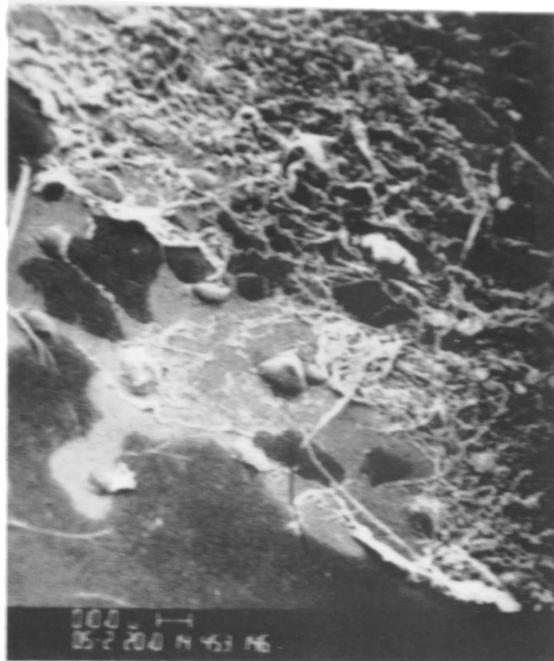


FIGURA 24

Foto micrografía a mayor aumento que muestra algunas células poliedricas principalmente fibroplastos directamente en contacto con el lentículo de hongo. Especimen 11. Estudio de doctor T. Wehrhahn.



FIGURA 25

Gaspariella en mayor aumento.  
Estudio de doctor T. Wehrhahn.

**LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL.**



**FIGURA 29**

*Queratofaquia hidrogel en humano. Casuística doctor L. Ruiz.*



**FIGURA 30**

*Queratofaquia hidrogel en una afaquia complicada (procedimiento secundario).  
Casuística doctor L. Ruiz.*



FIGURA 28

*Fotomicrografía que muestra endotelio corneal de aspecto normal (especimen 16, Estudio doctor T. Werblin)*

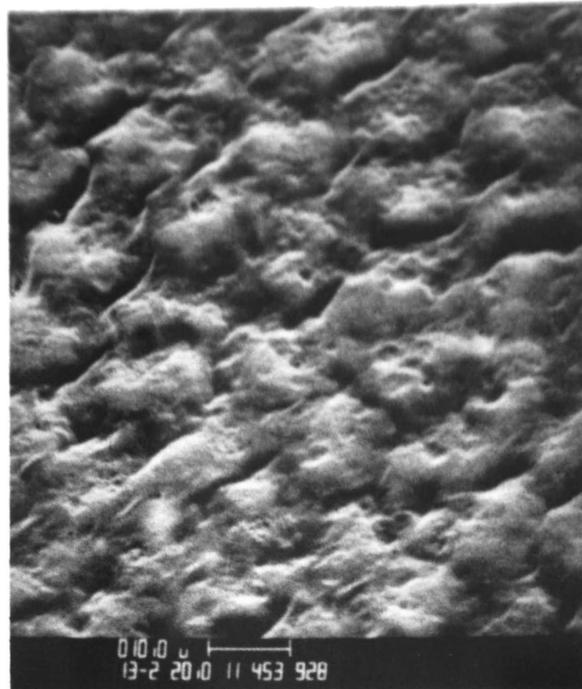
adición de un lenticulo corneal, los inconvenientes inherentes a ella (escasez de material donante, costo de los equipos y recuperación visual tardía) hacen que la técnica de inclusión intracorneal de lenticulos de hidrogel resulte una alternativa interesante.

La inclusión debe ser hecha a nivel del estroma medio y no se deben reutilizar lenticulos. La infección, como complicación severa, se justifica en este trabajo por las condiciones higiénicas adversas de los conejos, las cuales son a veces difíciles de controlar.

Los resultados observados en este trabajo demuestran una tolerancia aceptable por parte de la córnea a la inclusión intracorneal de lenticulos de hidrogel, los cuales han sido corroborados por resultados obtenidos en los pacientes operados por J. I. Barraquer y E. A. Ruiz.

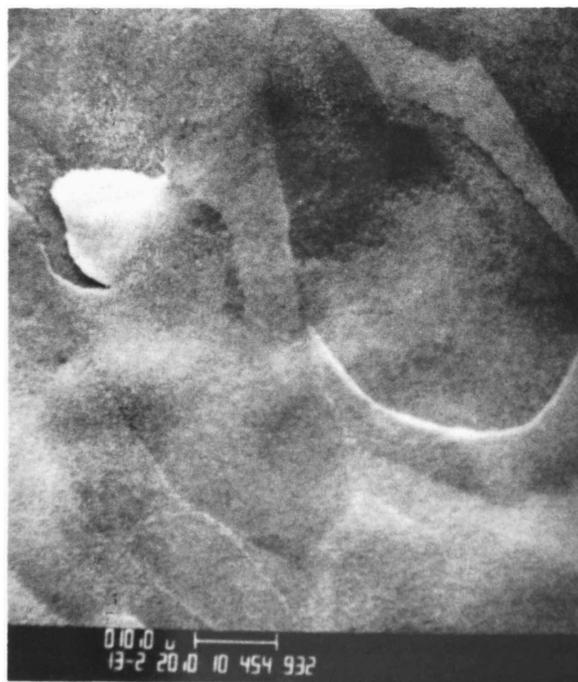
Los primeros casos tienen un seguimiento de más de dos años, con buena transparencia, observándose la presencia de un infiltrado celular perilenticular ya mencionado (Figs. 29 y 30).

**LENTICULOS INTRACORNEALES DE HIDROGEL**



**FIGURA 26**

*Fotomicrografía que muestra endotelio con aspecto rugoso y en empedrado (especimen 11). Estudio doctor T. Werblin.*



**FIGURA 27**

*Fotomicrografía en la que se observa células epiteliales descamadas (especimen 16). Estudio doctor T. Werblin.*

Naturalmente para llegar a una conclusión final en cuanto al verdadero resultado de la inclusión intracorneal de lenticulos de hidrogel habrá que esperar un mayor tiempo de evolución en los pacientes operados, así como los resultados con nuevos materiales.

Agradezco en forma muy especial la colaboración que obtuve del profesor doctor J. I. Barraquer y del doctor Luis A. Ruiz, para la realización de este trabajo experimental. Al doctor T. Werblin a cargo de quien estuvo el estudio de la microscopía electrónica.

Además, mi aprecio a mis compañeros residentes por las múltiples oportunidades en que tuve que requerir de su tiempo y estímulo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BARRAQUER, J. I. *Modification of refraction by means of intracorneal inclusions*. Int Ophthal. clin., 6, 2, 1966.
2. ARIZA, E. *Inclusiones y prótesis corneales acrílicas*. Arch. Soc. Amer. Oftal. Optom. 1:191, 1958.
3. BARRAQUER, J. I. *Queratomileusis y queratofaquia*. Bogotá, Instituto Barraquer de América, 1980.
4. SMOLIN, G. and THOFT, R. *The cornea*. Boston Little, Brown and Company, 1983.
5. DOHLMAN, C. H., REFOJO, M. F., ROSE, J. BA BOSTON. *Synthetic Polymer in corneal surgery*. Arch. Ophthal. Vol. 77, 252, Feb. 1967.
6. Mc CAREY, B., ANDREWS, D., *Refractive keratoplasty with intrastromal hydrogel lenticular implants*. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. Volum 21, number 1, part 1, 109, july 1981.
7. GIL del RIO, E. y BARONET, P. *Lentes de contacto*. Barcelona, Imprenta Jius, 1980.
8. MANDELL, R. O. D., Ph. D., *Contact lens practice*, Charles C. Thomas. Publiser, 1974.
9. HARSTEIN, J. M. D. *Extended wear contact lens for aphakia and myopia*. The C. V. Mosby Company, 1982.
10. DE FRUTOS J. M. *Conejos y conejares*. Madrid, España Calpe, S. A. 1950.
11. SWINGER, C. A., M. D. *Hydrogels in refractive keratoplasty*, comunicación personal. Marzo 1984
12. RUIZ, F. M. D. Comunicación personal. Marzo 1984.