

ARCHIVOS DE LA S. A. O. O.

SOCIEDAD AMERICANA DE OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

ACTAS QUINTUM FORUM OPHTHALMOLOGICUM

SUMARIO

	Págs.
<i>Hallazgos anatómicos e histológicos en pacientes afectados de oftalmoplegia externa familiar congénita</i> Enrique Alemán Hurtado	119
<i>Modo de utilización de lasers en oftalmología</i> Danielle Arón Rosa, S. Ramírez	135
<i>Le C3F8 en complement de la microchirurgie retinovitreenne dans le traitement des décollements de la retine associes a une prolifération vitreoretinienne</i> Mireille Bonnet, Jacques Fleury	141
<i>Keratoplasty and iol implantation in special cases technics, biometry and results</i> G. Stiegler	151
<i>Surgical correction os astigmatism</i> Richard C. Troutman	155
<i>Cirugía refractiva. Determinación y marcación del eje visual</i> Jorge Vasco	159

ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD
AMERICANA DE OFTALMOLOGIA
Y OPTOMETRIA

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 N.º 213 DE ADMINISTRACION POSTAL

Vol. 21

1987 - 1988

No. 3

SECRETARIO GENERAL
FEDERICO SERRANO, M. D.
EDITORES
CARMEN J. BARRAQUER, M. D.
ANGELA Ma. GUTIERREZ, M. D.
APARTADO AEREO 091019
BOGOTA - COLOMBIA

SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

JUNTA DIRECTIVA
1987 - 1988

Dr. FEDERICO SERRANO
Dra. TERESA AGUILERA
Dra. OLGA DUARTE DE CANCINO
Dr. ALEJANDRO ARCINIEGAS
Dr. CARLOS TELLEZ
Dr. GUILLERMO ACEVEDO
Dra. MARIA EUGENIA SALAZAR DE PIESCHACON

Secretario General: Dr. FEDERICO SERRANO G.

Editores:

Dra. CARMEN J. BARRAQUER, M. D.
Dra. ANGELA Ma. GUTIERREZ, M. D.

El valor actual de la revista es de \$ 4.000 y US 40.

HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLEGIA EXTERNA FAMILIAR CONGENITA

ENRIQUE ALEMAN HURTADO¹

Barcelona, España

Las oftalmoplegias externas tienen una manifestación común, la facie de Hutchinson caracterizada por: ptosis, tortícolis con la cabeza elevada hacia atrás y mirada fija; este aspecto clínico recuerda diversas afecciones neuro-musculares de la musculatura extrínseca ocular determinando una ambigüedad en la terminología por la similitud clínica.

La oftalmoplegia externa congénita o oftalmoplegia externa familiar congénita fue descrita por primera vez como caso aislado por Baumgartner en el año 1840 y la forma familiar por Heuck en 1879.

Su clínica comprende:

- Bloqueo bilateral de los globos oculares en posición inferior.
- Normalidad en la motilidad intrínseca, conservando la dinámica pupilar y la acomodación.
- Ptosis bilateral ligera con contractura de la musculatura frontal.
- Posición viciosa de la cabeza, elevando el mentón.
- Movimientos nistagniformes cuando intenta mover los ojos.

1. (Centro Oftalmología Barraquer, Barcelona).

ENRIQUE ALEMAN HURTADO

- Test de ducción forzada positiva en todos los campos musculares, sobre todo a nivel de los rectos inferiores.
- Anomalía de transmisión habitualmente autosomal y dominante.
- No progresiva.
- Agudeza visual subnormal.

La etiología fue discutida; inicialmente se pensó en una posible patología neurogénica, bajo la hipótesis de lesiones nerviosas centrales de naturaleza degenerativa; se describían posibles hipoplasias y aplasias nucleares, esta patogenia actualmente está completamente abandonada.

Algunos autores consideraban que la patogenia podía estar en una lesión mixta de tipo neuro-muscular, explicando su origen en una displasia del fascículo longitudinal posterior antes o durante el desarrollo de los músculos extraoculares. (Lees 1960).

En la actualidad se considera como una forma de miopatía ocular pura, por la ausencia de sintomatología nerviosa degenerativa y la existencia de una integridad anatómica e histológica en las estructuras nerviosas, por los frecuentes hallazgos quirúrgicos de anomalías musculares, las cuales pueden comprender fibrosis, importantes modificaciones de las inserciones, tamaño, trayecto o ausencia total del músculo.

MATERIAL

Se estudian 14 pacientes afectos de oftalmoplegía externa familiar congénita correspondiendo a 4 familias y 3 casos aislados.

1o. caso. Aislado. Sexo femenino.

A. V. O. D. $100 + 1.50 = 0.3$
 O. I. $85 + 1.50 = 0.2$

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral.
Tortícolis vertical con mentón elevado.

HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLÉGIA

Ortotropía en mirada hacia abajo, estando inmovilizados los ojos en esta posición.

Ninguna alteración neurológica.

Operación realizada.

Retroinserción de ambos rectos inferiores.

Hallazgos quirúrgicos.

Fibrosis muscular, inextensible.

Histología.

Músculo estriado con abundante tejido fibroso circundante.

2o. caso.

Familiar autosómica dominante. Presente en dos generaciones, ningún miembro con retraso ni afección neuromuscular. (Fig. 1).

1. Padre. 43 años.

$$\begin{array}{ll} \text{A. V.} & \text{O. D. } 135 - 3.50 + 9.50 = 0.1 \\ & \text{O. I. } 10 - 5.00 + 9.00 = 0.08 \end{array}$$

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral operada.

Oftalmoplegia.

Queratitis por lagofthalmia.

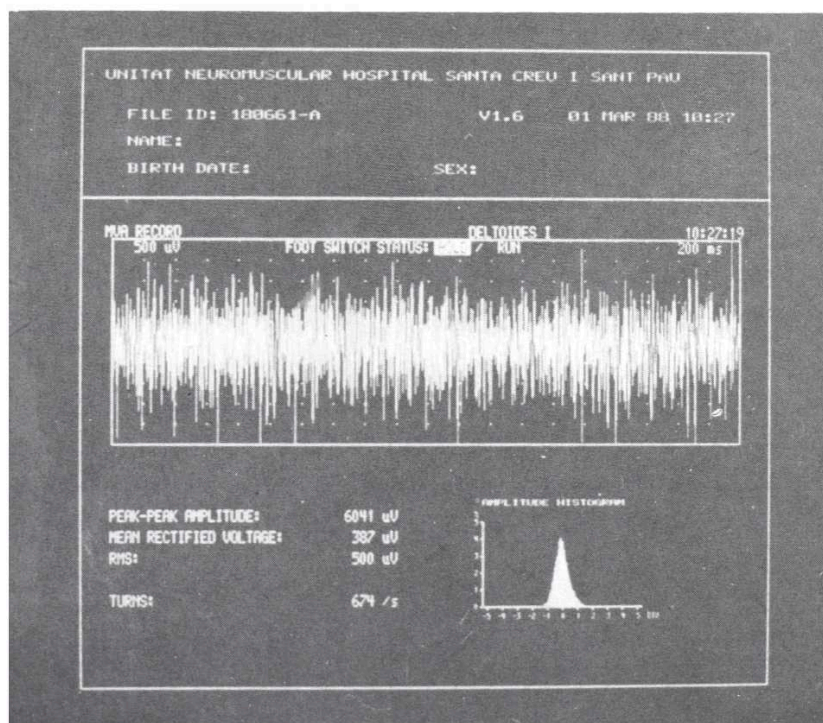
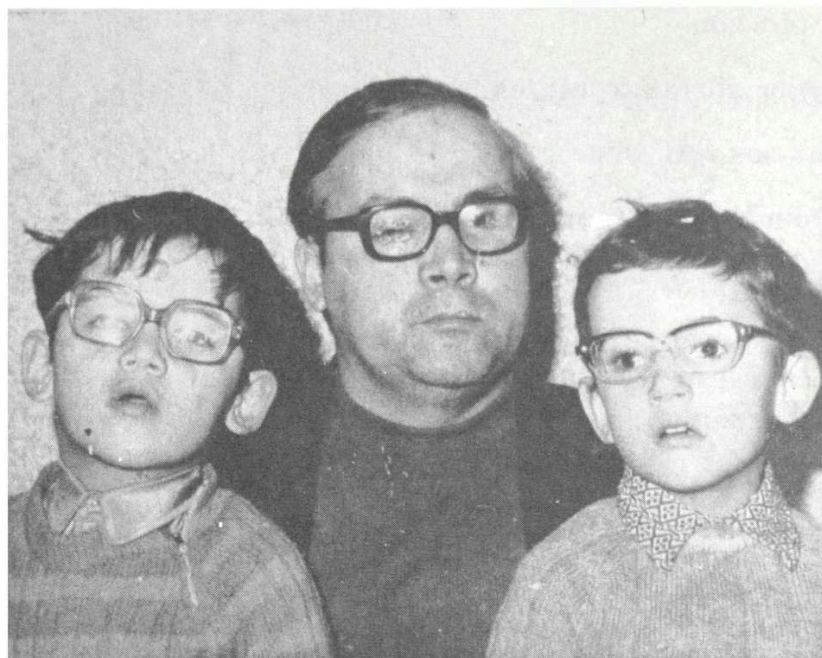
Cataratas congénitas operadas.

No existen datos de alteraciones musculares por haber sido operado en otro servicio. La exploración neurológica realizada a los 41 años de edad fue normal, las pruebas de fatigabilidad normales, el test de Anticlude negativo y la E.M.G. realizada en músculo alejado del cuello y cara fue normal. (Fig 2).

2. Hijo. 9 años.

$$\begin{array}{ll} \text{A. V.} & \text{O. D. } 100 - 3.50 + 4.50 = 0.4 \\ & \text{O. I. } 40 - 3.00 + 5.50 = 0.5 \end{array}$$

ENRIQUE ALEMAN HURTADO



ALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLÉGIA

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral de 5 mm.
Tortícolis vertical con mentón elevado.
Segmento anterior y posterior normales.
Binocularidad: supresión alternante.

Operaciones realizadas.

Retroinserción de ambos rectos inferiores.
Suspensión frontal.

Hallazgos quirúrgicos.

Maniobra de ducción pasiva completamente positiva, logrando elevar el ojo con la tracción solo hasta la línea media.

Inserciones musculares normales.

Histología.

Músculo estriado y tejido fibroso circundante; la tinción tricrómica de Massou revela algún incremento en la fibrosis.

3. Hijo. 5 años.

A. V. O. D. $80 + 3.00 = 0.6$
 O. I. $20 + 3.50 = 0.5$

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral moderada.
Tortícolis vertical con mentón elevado.
Segmento anterior y posterior normales.
Nistagmus latente.
Exotropía alternante.

Operaciones realizadas.

Retroinserción de ambos rectos inferiores.
Retroinserción de ambos rectos laterales.
Suspensión frontal.

Hallazgos quirúrgicos.

Maniobra de ducción pasiva, eleva ligeramente sobre la línea media horizontal.

Inserciones musculares normales.

Histología.

Fragmento constituido por tejido conectivo denso y grasa orbitaria con algo de tejido nervioso, no se observa tejido muscular estriado. (Fig. 3).

3o. caso.

Familiar autosómica recesiva.

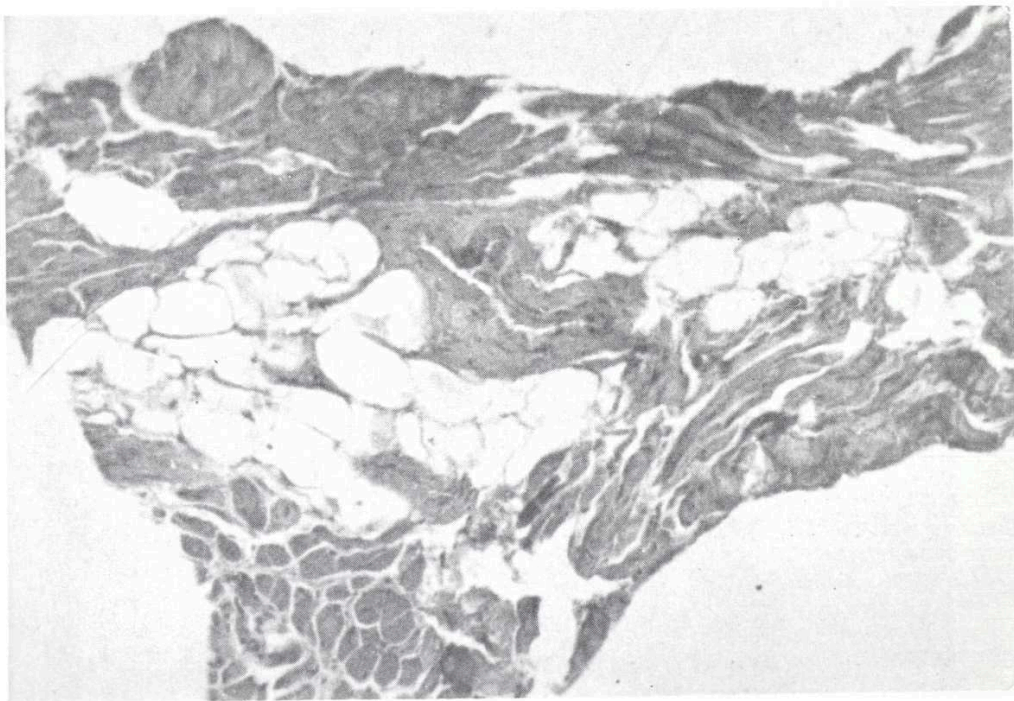
Dos generaciones previas no están afectos de ninguna alteración neuro-muscular, se manifiesta en tercera (padre) y cuarta (hija) generación.

1. Padre. 30 años.

A. V.

O. D. - 4.00 = 0.2

O. I. - 4.00 = 0.6.



HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLEGIA

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral moderada.
Exotropia alternante.
Discinercia en la supravversión, limitada sobre todo el O. I.
Tortícolis vertical, con mentón elevado.
Binocularidad, no existe supprime alternado.

Operación realizada.

Retroinserción de ambos rectos laterales.
Tenotomía libre de ambos rectos inferiores.
No existen más datos por haber sido operado en 1961. En los exámenes realizados en 1986 no se aprecia ninguna variación a los exámenes anteriores y la exploración neuro-muscular es normal.

2. Hija. 10 años.

A. V. O. D. 95 + 3.00 = 0.6
 O. I. 80 + 3.00 = 0.5

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral severa mayor en O. D.
Exotropia alternante:

fijando O. D. = 30 dp.
fijando O. I. = 45 dp.

Motilidad ocular completamente abolida con enclavamiento de los ojos en infravversión.

Maniobra ducción pasiva, no se consigue desplazar los ojos hasta la línea media.

P. P. C. infinito.

Segmento anterior y posterior normales.

Operaciones realizadas.

Retroinserción de ambos rectos laterales.
Sutura ajustable en ambos rectos inferiores.

Hallazgos quirúrgicos.

Maniobra de ducción pasiva positiva, no logrando pasar la línea media.
Inserciones musculares posteriores con relación a la inserción anatómica y limbo corneal.

R. Lateral. 13 mm del limbo.

R. Medio. 9 mm del limbo.

R. Inferior. 10 mm del limbo. (Fig. 4).

Fibrosis importante con adherencias de la cápsula muscular a la esclera.

Histología.

Tejido muscular estriado con tejido fibroso circundante.

4o. caso.

Familiar autosómica dominante.

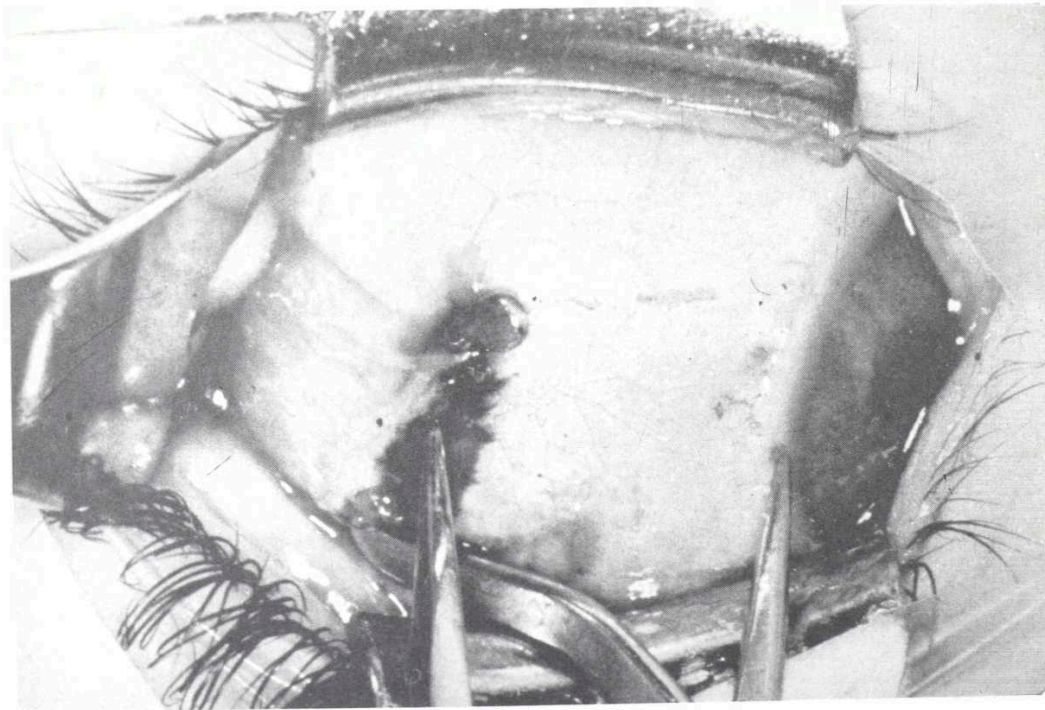
Generación previa sin antecedentes, se manifiesta en tres generaciones sin predominio de sexo.

1. Padre. 76 años.

A. V.

O. D. s/c. = 0.4

O. I. s/c. = 0.03.



ALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLEGIA

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral severa.
Exotropia izquierda.
Oftalmoplegía bilateral con enclavamiento de los ojos en infraversión; maniobra de ducción pasiva positiva no logrando alcanzar la línea media horizontal.

Segmento anterior, catarata senil en O. D.

Exploración neuromuscular.

No se observan alteraciones sensitivas ni de coordinación ni de marcha; las pruebas de fatigabilidad son negativas. Test de Anticlude negativo.

No acepta ningún tipo de tratamiento quirúrgico.

2. Hijo. 51 años.

A. V. O. D. emétrope = 0.2
 O. I. emétrope = 0.2

Exploración oftalmológica.

Ptosis severa.
Tortícolis vertical.
Oftalmoplegía con exotropia en infraducción; maniobra de ducción pasiva positiva.
Nistagmus pendular simétrico.
Segmento anterior y posterior normal.

Evolución.

No nota cambios, las pruebas de fatigabilidad son normales. Test farmacológico Anticlude negativo.

No acepta ningún tratamiento quirúrgico.

3. Hija. 47 años.

A. V. O. D. emétrope = 0.6
 O. I. emétrope = 0.7

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral residual operada.
Oftalmoplegía: exotropía alternante.
Segmento anterior y posterior normal.

Exploración neuromuscular normal.

Evolución.

Fue operada en otro centro médico, no se aprecian cambios (Fig. 5).



4. Hijo. 43 años.

A. V. O. D. emétrope. = 0.4
 O. I. 90 + 2.50 = 0.2

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral severa.
Tortícolis vertical con mentón elevado.
Exotropía izquierda.
Oftalmoplegía bilateral con enclavamiento de los ojos en infraversión.

HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLÉGIA

Exploración neuromuscular normal.

Operaciones realizadas.

Retroinserción de ambos rectos laterales.
Miotomía libre de ambos rectos inferiores.
Limpieza de adherencias capsulares en rectos superiores y resección de ambos rectos superiores.

Hallazgos quirúrgicos.

Inserción muscular posterior.
R. Lateral a 13 mm del limbo.
R. Inferior a 11 mm del limbo.
R. Superior a 10 mm del limbo.

El músculo oblicuo superior tiene la inserción escleral en el músculo recto superior en el reborde nasal.

5. Hija. 39 años.

A. V. O. D. - 0.50 = 0.4
 O. I. emétrope = 0.5.

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral severa.
Oftalmoplegía bilateral, maniobra de ducción pasiva positiva, sobrepasando ligeramente la línea media horizontal.
Segmento anterior y posterior normal.

Exploración neuromuscular normal.

Operaciones realizadas.

Miotomía libre de ambos rectos inferiores.
Suspensión frontal.

Hallazgos quirúrgicos.

Fibrosis muscular; adherencias fibrosas de la vaina muscular a esclera y conjuntiva.

Histología.

Tejido conectivo denso y grasa orbitaria, fibras aisladas de músculo estriado.

6. *Hija. 31 años.*

A. V. O. D. $40 - 2.00 = 0.1$
 O. I. $10 - 1.50 + 1.00 = 0.3$.

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral relativa.
Tortícolis vertical con mentón elevado.
Oftalmoplegía bilateral, los ojos en hipotropía; nistagmus en resorte.
Segmento anterior y posterior normales.
No acepta ningún tratamiento quirúrgico.

7. *Nietos.*

3 años, varón.
2 años, varón.
2 años, varón.

5o. caso.

Familiar autosómico recesivo.
Una generación previa conocida; no hay afección neuromuscular, se manifiesta en segunda (madre) y tercera (hija) generación.

1. *Madre. 39 años.*

Es tratada y operada en otro centro hospitalario.
No existen datos oftalmoneurológicos.
A la exploración destaca la presencia de una ptosis bilateral residual mayor en párpado izquierdo.
Oftalmoplegía con predominio izquierdo y endotropía alternante e hipotropía izquierda. No se observan alteraciones sensitivas ni de la coordinación. No hay atrofas musculares y las pruebas de fatigabilidad son negativas. (Fig. 6).

HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLÉGIA



2. Hija. 12 años.

A. V. O. D. - 2.00 = 0.4
 O. I. - 6.00 = 0.2.

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral.
Torticollis vertical con mentón elevado.
Oftalmoplegía bilateral con enclavamiento de los ojos en infraversión.
Segmento anterior normal.
Segmento posterior miope.
Nistagmus de fijación que aumenta su frecuencia al intentar la superversión.

Exploración neuromuscular.

Normal.

Operaciones realizadas.

Maniobra de ducción pasiva positiva no logrando el desplazamiento vertical de los globos oculares.

Miotomía libre de ambos rectos inferiores y conjuntiva sin reponer.
Resección de ambos rectos superiores.

Hallazgos quirúrgicos.

Importante fibrosis muscular con adherencias capsulares a conjuntiva y esclera.

Inserción escleral en el cuadrante nasal de ambos oblicuos superiores por un tendón fino corto y fibroso. (Fig. 7).



60. caso. Aislado.

No existe ningún antecedente de afección neuromuscular y psicomotora en dos generaciones.

Mujer. 16 años.

A. V. O. D. 40 - 2.00 = 0.2
 O. I. 160 - 2.50 = 0.3

Exploración oftalmológica.

Ptosis bilateral relativa.
Tortícolis vertical con mentón elevado.

HALLAZGOS ANATOMICOS E HISTOLOGICOS EN PACIENTES AFECTOS DE OFTALMOPLEGIA

Oftalmoplegía bilateral e hipotropía.
Nistagmus rotatorio al intentar la supravversión.
Segmento anterior y posterior normales.

Exploración neuromuscular normal.

Operaciones realizadas.

Tenectomía libre de ambos rectos inferiores.

Hallazgos quirúrgicos.

Rectos superiores hipoplásicos y con la inserción escleral en el sector nasal, en O. D. a 1.30 h. y en O. I. a 10.30 h. (Fig. 8).



7o. caso. Aislado.

Padres sanos sin afecciones neuromusculares y tres hermanos normales.

Varón de 6 años con retraso psíquico.

A. V.

No colabora para ser valorado.

Exploración oftalmológica.

Ptopsis bilateral relativa.
Oftalmoplegia con estrabismo convergente.
Tortícolis con mentón elevado.
Nistagmus pendular que aumenta su frecuencia al intentar la supravversión.

Exploración neuromuscular.

No se observan atrofas musculares.
Marcha normal.

Operación realizada.

Sutura ajustable en ambos rectos inferiores.
Retroinserción de ambos rectos medios.

Hallazgos quirúrgicos.

Inserciones musculares muy posteriores.
Importante fibrosis muscular sobre todo en los rectos inferiores.

Histología.

Se aprecia la existencia de tejido muscular estriado, alguna fibra lisa con abundante tejido fibroso circundante.

CONCLUSION

Del estudio realizado en 14 pacientes se puede afirmar que la afección es una Oftalmopatía Congénita de transmisión hereditaria autosomal dominante, no ligada al sexo, de carácter no progresivo, confundida frecuentemente con procesos miogénico-progresivos.

Los resultados quirúrgicos por lo general son mediocres por la importante fibrosis muscular demostrada histológicamente y las frecuentes alteraciones teratológicas halladas en la musculatura extrínseca ocular.

MODO DE UTILIZACION DE LASERS EN OFTALMOLOGIA

DANIELLE ARON ROSA¹, S. RAMIREZ¹

París, Francia

Desde su aparición en 1953, los lasers han tenido una gran utilidad en el campo médico. La coherencia de la luz emitida y el monocromatismo revolucionaron inmediatamente la Oftalmología. Esta especialidad fue la primera en utilizarlos y continúa siendo la pionera en su utilización.

Según el modo de emisión de los fotones, según la longitud de onda, duración de la emisión luminosa, densidad de la energía y utilización o no de fotosensibilizadores, el efecto del laser varía. Aún persisten ciertos mecanismos no conocidos en la interacción laser, tejido enfocado; sin embargo, el mecanismo general de diversos efectos del laser que son perfectamente claros para el físico, persisten muy frecuentemente misteriosos para el oftalmólogo, el cual carece de bases científicas en la materia. El fin de esta exposición es la de comparar los diversos efectos de los lasers utilizados en oftalmología y de explicar de manera muy sencilla su modo de acción.

La fuente luminosa de laser monocromático puede emitir de dos formas:

1. Emisión continua (C W continuous wave).
2. Serie de impulsos breves de algunos milisegundos o nanosegundos (10^{-12} , seg.), fentosegundos (10^{-15} seg.). Estos impulsos pueden ser:
 - a. libres (free running).
 - b. desencadenados (Q switches).

1. Fondation Ophtalmologique A. de Rothschild, 25 Rue Manin, 75019 Paris, France.
LASER: Luz amplificada por Emisión Estimulada de Radiación.

1 - LASER A EMISION CONTINUA:

Los primeros usados en Oftalmología (Fr Lesperance 1963) fueron los lasers fotocoaguladores.

— Para los fotocoaguladores, la fuente luminosa es emitida de manera continua y la luz del rayo se transforma en calor al ponerse en contacto con el tejido enfocado. Este es el principio de laser de Argon y de los Lasers colorantes, que permiten según la longitud de onda escogida; la fotocoagulación de retina, vasos, (verde más puro) o coroides si las longitudes avicinan al amarillo o el rojo (krypton), gracias a la mayor penetración de estas longitudes de onda tan elevadas.

— Los tiempos de exposición utilizados en fotocoagulación se cifran en centésimas o décimas de segundos y pueden inclusive ser más largos, cerca del segundo así uno lo quiere. Se puede reforzar la coagulación hasta la perforación del tejido, como ocurre en la iridotomía. La energía emitida durante el tiempo de exposición va de algunas décimas de milivatios a vatios para una superficie de exposición variando de 25 a 1.000 micras.

— El efecto fotocoagulante entonces depende de: el color del tejido enfocado y la longitud de onda escogida.

— La segunda forma de utilizar un laser a Emisión Continua es provocando una reacción fotoquímica sobre el tejido enfocado, llamándose esto “fotosensibilización”. La fotosensibilización se hace a través de una sustancia química fotosensibilizante que selectivamente se fija al tejido patológico a ser tratado y una fuente laser de color complementario al fotosensibilizador, capaz de excitarlo y de producir su acción fotoquímica. Dos ejemplos claros en Oftalmología son: 1. La Hematoporfirina (HPD), que utilizada como fotosensibilizante se fija sobre ciertos tejidos tumorales activándose con el laser rojo (603 nm). 2. La Bromosulfaleina en solución al 35% (rojo), por vía intravenosa, circula por la sangre, la cual se utiliza con el laser de argón verde para provocar una coagulación intravascular, útil para destruir neovasos de córneas antes de queratoplastias.

— Para la fotosensibilización, la dosis total de energía utilizada es de 1/2 a una 1/5 parte menor que para la fotocoagulación, pero el tiempo de exposición es 5 a 20 veces mayor. Lo que es asombroso es que si uno considera la dosis total de energía absorbida por los tejidos, tanto en la fotocoagulación como en la fotosensibilización, aunque sean inferiores para la fotosensibilización, ellas están situadas sobre un diagrama en el mismo orden de magnitud.

2. LOS LASERS PULSADOS:

Utilizan los efectos no lineales de la luz cromática de los fotones; los lasers fotodisruptores desencadenantes (Q-switch) son los primeros que se utilizaron en oftalmología (D. Aron-Rosa, J.C. Grisemann, en 1978).

Los lasers pulsados son utilizados actualmente en oftalmología: por la fotodisrupción (YAG laser) y para producir una fotoablación (lasers, llamados EXCIMER).

A. LA FOTODISRUPCION:

Su principio es el de transformar la energía emergente de un rayo laser en energía mecánica y no en calor: así, la onda de choque romperá mecánicamente el tejido enfocado, sin que en el sitio de impacto se haya producido calor. Pudiendo así romper todo tejido accesible al rayo laser, cualquiera que sea su color, su naturaleza química o su situación dentro del ojo.

Es necesario de escoger una longitud de onda adecuada, no por su color pero sí por su posible penetración a través de los medios transparentes del ojo. La banda del Yttrium - Aluminio - Garnito (YAG) es ideal: ella se sitúa en el infrarrojo cercano, siendo entonces invisible. Este laser tiene entre otras la ventaja de ser un laser cristal sólido, o sea fácil de montar, fiable y de fácil mantenimiento.

Para realizar la fotodisrupción, hay que provocar una micro explosión óptica; creando un plasma (nube de gas ionizado) donde la energía restituida engendrará la onda de choque que romperá el tejido enfocado.

La energía emergente de la fuente del laser es mínima, del orden de algunos milijulios, pero el rayo laser es dilatado, luego fuertemente concentrado sobre algunos micrones para dar durante algunos pico o nanosegundos la enorme densidad de energía necesaria a la obtención de una explosión óptica (10^{12} W/cm² para una energía emergente de 3.5 mj enviadas en impulsiones de 25 picosegundos), así se crea un plasma que no solamente va a restituir la energía bajo la forma de onda de choque cortante, siendo el mismo opaco a 1.064 nm constituyendo un telón protector a las formaciones subyacentes. La condición *sine qua non* de la formación del plasma es la obtención de la explosión óptica que lo engendra. Por debajo del umbral de la explosión óptica no hay ninguna seguridad, ni protección enfrente de esta longitud de onda muy penetrante: esta es la razón de múltiples accidentes imputados al YAG laser.

Es entonces obligatorio utilizar un YAG laser en el umbral de la explosión óptica dentro del humor acuoso.

La luz del YAG situada en el infrarrojo es invisible para el ojo humano; entonces un laser rojo (helio - neón) de baja potencia, es entonces montado coincidente al YAG, a su llegada a la córnea, pero esos dos lasers coincidentes a la córnea tienen longitudes de onda diferentes (espacio cromático), la desviación de sus rayos a través del dióptero córneo-cristaliniano será diferente: el YAG se proyecta siempre más superficialmente que el helio-neón (o sea más cerca del cristalino).

Entre mayor sea el poder dióptrico del cristalino artificial, mayor el espacio cromático que excederá largamente el espesor de 3 mm de los espaciadores clásicos: los implantes deben por estas razones ópticas ser biconvexos pero con una relación de biconvexidad variable de acuerdo con el poder dióptrico del implante y permitiendo mantener constante el espacio cromático YAG-helio neón. De esta manera podremos evitar el marcar los implantes cuando se realizan las capsulotomías posteriores.

Para obtener los impulsos breves de una longitud de onda constante (10^{-9} seg 10^{-12}) es necesario poner el Q-Switch al laser. Q es un factor de calidad: es el potencial de la cavidad laser de almacenar energía. Q-Switch significa modificar brutalmente este factor de calidad y desencadenar brevemente la totalidad de la energía almacenada dentro de la cavidad del laser emitiéndola de manera regular durante un tiempo breve.

Hay dos formas de Q-Switch:

Ya sea un Q-Switch activo, que desencadena brutalmente las impulsiones gigantes del orden de algunos nanosegundos: la ventaja de un laser Q-switch activo es su facilidad de alineación y el poco mantenimiento que requiere: los inconvenientes son una repartición de la energía menos homogénea dentro del rayo (explosión óptica menos fiable), una onda de choque más distribuida y más deflagrante a causa de la impulsión única y gigante. Con una tasa de complicaciones mayores. Por eso es muy peligroso utilizar estos lasers sin un lente de contacto adecuado.

El Q-Switch pasivo o modelocking da una descarga de 7 a 9 impulsiones crecientes hasta un máximo de poder, luego decrece del orden de nano o picosegundos, según el dye utilizado. La ventaja de este modelocking es la constancia de la explosión óptica con energías bajas, el carácter homogéneo del

MODO DE UTILIZACION DE LASERS EN OFTALMOLOGIA

rayo, el carácter más limitado de la onda de choque, y la tasa de complicaciones menos elevadas. El mayor inconveniente es su difícil alineación, su mantenimiento más complicado, bien que existen ahora dyes con un vida media más prolongada excediendo los dos años.

Desde que con Griesemann lo introducimos en 1978, la fotodisrupción al Yag laser es ampliamente utilizada para: fotopigmentaciones, capsulotomías, rupturas de sinequias, de tejidos cicatriciales y de iridectomías antiglaucomatosas.

La segunda forma de utilizar los efectos no lineales del laser en oftalmología, es de provocar una fotoablación, impropriadamente denominada fotodescomposición.

Los principios:

Son de romper con un umbral fotón, una molécula grande. Los dos fotofragmentos así obtenidos permanecen en estado de repulsión respectiva, luego volatilizadas, obteniendo de esta manera un corte tisular más neto y de mejor calidad, sin las irregularidades características del corte con un cuchillo. Para obtener esta fotoablación pura sin ningún fenómeno térmico, sin riesgo oncogénico, es necesario un laser absorbido por la primera célula enfocada a una longitud de onda muy corta (ultravioleta 150 a 210 nm). Es necesario un fotón muy potente para que uno sólo pueda romper la molécula: El Argón Flour 193 nm de 6, 4eu por fotón, es el que brinda actualmente la mejor fotoablación.

Los lasers a Excimer son lasers pulsados (10 - 20 ns), son lasers a gas, con un mantenimiento complejo, ya que contrariamente a los lasers de Argón donde la carga es cerrada y disruptiva, las mezclas gaseosas de los excimers deben ser cambiadas regularmente. Al contrario, su utilización es fácil y sus resultados muy promisorios, bien que su campo es aún experimental. Los comienzos de la fase clínica nos han enseñado la calidad de la cicatrización obtenida y sus posibles aplicaciones en cirugía refractiva.

1. La calidad de la cicatrización es excelente como lo muestra la evolución de un corte radial humano a las ocho semanas, poca reacción inflamatoria, cicatrices apenas visibles, a pesar del aplanamiento dióptrico obtenido.

2. Las aplicaciones son prometedoras en cirugía refractiva y reemplazarán en unos años los métodos convencionales.

— Con las incisiones radiales, menos anchas, menos profundas y menos numerosas que con el cuchillo de diamante uno puede mantener sin dificultad aplanamientos de 6 a 7 dioptrías corneanas.

— Con incisiones lineales simples a más de 5 mm de la zona óptica, han corregido en forma permanente astigmatismos entre 7-8 dioptrías.

— Los resultados de remodelaje corneano (ablaciones de 30-40 micrones de espesor de córnea, incluyendo la Bowman), sobre 3 mm de diámetro, son aún aleatorios, pero la evolución prolongada de los pacientes han mostrado, que después de un período de opacidad ligera de la zona ablactada se clarifica hacia el sexto u octavo mes en 9 de 10 pacientes.

— Las úlceras corneanas necróticas neovascularizadas responden todas muy favorablemente a la ablación con el Excimer: esto deja suponer que la fotoablación se acompaña muy seguramente de un fenómeno fotoquirúrgico que no se puede despreciar.

— El tamaño de las queratoplastias, los trasplantes laminares de epiqueratofaquia son susceptibles de ser tallados, pero necesitan de un montaje particular.

Tales son los principales lasers usados en Oftalmología. Es posible que en un futuro próximo la Fotoablación pueda hacerse a partir de un laser a cristal sólido, que requiera un mantenimiento más simple. Es probable que con la aparición de nuevos fotosensibilizadores, sea la fotosensibilización al laser la que domine próximamente la Oftalmología.

LE C3F8 EN COMPLEMENT DE LA MICROCHIRURGIE RETINOVITREENNE DANS LE TRAITEMENT DES DECOLLEMENTS DE LA RETINE ASSOCIES A UNE PROLIFERATION VITREORETINIENNE

MIREILLE BONNET, JACQUES FLEURY

Paris, France

Le perfluoropropane (C3F8) fut introduit dans le traitement du décollement de la rétine (DR) par Lincoff et coll, ^{8, 9}. La longévité d'une bulle de C3F8 injectée dans le vitré est supérieure à celle du SF6⁸. Le C3F8 a été utilisé dans le traitement des DR associés à une prolifération vitreorétinienne (PVR) car un tamponnement rétinien prolongé est probablement nécessaire pour obtenir la guérison dans ces DR graves. Des résultats encourageants ont déjà été publiés ^{2, 3, 4, 5}.

Dans cet article nous décrivons notre technique d'utilisation du C3F8 pur et nous présenterons les résultats obtenus dans une série de 60 patients successifs.

I. PATIENTS ET METHODES

Entre Janvier 1984 et Février 1987, nous avons opéré 60 yeux de 60 patients atteints de DR rhégmato-gène compliqué de PVR. Les DR associés à une déchirure géante, les DR après traumatisme oculaire perforant et les DR par traction compliquant une rétinopathie diabétique proliférante ont été exclus de cette étude.

Les 60 patients comprennent 38 hommes (63%) et 22 femmes. L'âge des patients varie de 11 à 78 ans (moyenne 50 ans). 19 patients (31,6%) n'avaient plus

de vision utile de l'autre oeil. 21 patients (35%) étaient aphakes ou pseudophakes, 43 yeux sur 60 (71,7%) avaient déjà subi sans succès une (22 yeux) ou plusieurs opérations (21 yeux) pour le DR.

La PVR associée au DR a été classée prospectivement en suivant la classification donnée par la Retina Society¹⁰.

Le degré de PVR associé au DR est donné dans le Tableau 1:

TABLEAU I

DEGRE DE PROLIFERATION VITREORETINIENNE ASSOCIE AU DECOLLEMENT DE LA RETINE.

PVR	Nombre D'Yeux	Pourcentage
C1	11	56,6%
C2	14	
C3	9	
D1	7	43,3%
D2	12	
D3	7	
TOTAL	60	

Dans 6 yeux (10%) les déchirures rétinienne primaires, qui avaient été traitées au cours des opérations antérieures, étaient fermées, 54 yeux (90%) présentaient 1 à 7 déchirures ouvertes. Parmi ces derniers 21 yeux (35% de toute la série) présentaient des déchirures secondaires à la PVR, 11 yeux (18%) présentaient 1 ou plusieurs incarceration rétinienne secondaires aux précédentes interventions. Les incarceration rétinienne siégeaient soit dans une sclerotomie postérieure pour drainage du liquide sous-rétinien, soit/et dans une sclerotomie de la pars plana.

Le traitement chirurgical de tous ces yeux a été entièrement réalisé sous contrôle du microscope opératoire, selon la technique que l'un de nous a décrite en 1980¹. Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien (M. Bonnet). Le traitement a comporté une vitrectomie par la pars plana avec la technique à 3 incisions (60 yeux), une lensectomie dans les DR avec PVR stade D dans les 8

LE C3F8 EN COMPLEMENT DE LA MICROCHIRURGIE RETINOVITREENNE

yeux qui n'étaient pas déjà aphakes, une iridectomie périphérique inférieure dans les yeux aphakes avec PVR stade D opérés après novembre 1985 (9 yeux), une dissection des membranes prérétiniennes, et des coupes radiaires dans la base du vitré (13 yeux), (21,7%).

La chirurgie endovitréenne a été associée à une indentation des déchirures périphériques par des explants de dure mère humaine lyophilisée. Des indentations larges et très saillantes ont été réalisées. De plus l'indentation des déchirures a été associée à une indentation circonférentielle de la base du vitré sur 180° dans les PVR stades C1 et C2 et 360° dans les PVR C3 à D3.

Un drainage du liquide sous rétinien a été pratiqué dans 10 yeux seulement (16,6%). Le drainage a été fait par voie transsclérale.

L'injection de C3F8 pur a été réalisée comme dernière étape de l'intervention, après aspiration d'une quantité équivalente de liquide endovitréen. La quantité optimale de gaz pur à injecter a été calculée en fonction de 5 paramètres:

1) L'expansion du C3F8 (environ 4 fois le volume de gaz pur injecté^{6, 9}, 2) le volume de gaz nécessaire pour tamponner toutes les déchirures, 3) la sévérité de la PVR (un tamponnement de la moitié de la cavité vitréenne a été recherché dans les stades C1 - C2, et un tamponnement subtotal dans les stades C3 à D3), 4) le volume de la cavité vitréenne déterminé par la biométrie oculaire axiale et transverse et un modèle mathématique, et 5) la réduction du volume de la cavité vitréenne provoqué par les indentations. Dans cette série le volume de C3F8 pur injecté a varié de 0,3 ml à 1.8 ml (moyenne 0,9 ml).

II. RESULTATS

Un délai d'observation minimum de 6 mois après la résorption du gaz a pu être obtenu dans tous les cas guéris. Pour ces yeux le délai d'observation varie de 6 mois à 3 ans (moyenne 9 mois).

10.) Résultats anatomiques

La réapplication totale de la rétine a été obtenue dans 41 yeux (68,3%). La guérison a été obtenue avec une seule opération dans 36 yeux sur 41 (87,8%), et 2 opérations dans 5 yeux sur 41 (12,2%).

Les résultats anatomiques en fonction du stade de la PVR sont donnés dans le tableau II.

TABLEAU II

RESULTATS ANATOMIQUES EN FONCTION DU STADE DE LA PROLIFERATION VITREORETINIENNE.

PVR	SUCCES ANATOMIQUES NOMBRE D'YEUX	POURCENTAGE
C1	10 / 11	90,9%
C2	12 / 14	85 %
C3	6 / 9	66,6%
D1	5 / 7	71,4%
D2	5 / 12	41,6%
D3	3 / 7	42,8%
TOTAL	41 / 60	68,3%

Comme on pouvait le prévoir les résultats anatomiques sont significativement meilleurs dans les PVR stade C (28 yeux guéris sur 34, soit 82%) que dans les stades D (13 yeux guéris sur 26 yeux opérés, soit 50%). L'analyse du tableau II montre que pour les yeux opérés par cette technique, les résultats peuvent être subdivisés en 3 groupes: 1) le groupe C1-C2 avec 88% de guérison, 2) le groupe C3-D1 avec 68,7% de guérison, et 3) le groupe D2-D3 avec seulement 42,1% de guérison.

Nous avons recherché s'il existait des facteurs de pronostic autres que le stade de la PVR. Dans cette série la présence de déchirures secondaires apparaît comme un facteur de pronostic péjoratif statistiquement significatif. En effet le pourcentage global de guérison anatomique est de 76% (30 sur 39 yeux) dans les yeux sans déchirures secondaires, contre seulement 52% (11 sur 21 yeux) dans les yeux avec déchirures secondaires. Par contre, dans cette série, le nombre d'opérations antérieures, l'aphakie, la pseudophakie et la présence d'incarcérations rétinienne dues aux opérations antérieures, n'apparaissent pas comme des facteurs d'aggravation du pronostic. La valeur pronostique éventuelle de ces facteurs doit être étudiée sur une série plus importante de malades.

20. Résultats fonctionnels

Les acuités visuelles postopératoires des yeux guéris sont données dans les figures 1, 2 et 3. Globalement, tous stades de PVR confondus, une acuité visuelle

LE C3FB EN COMPLEMENT DE LA MICROCHIRURGIE RETINOVITREUSE

chiffable de 0,1 au minimum a été obtenue dans 74% des yeux. Une acuité visuelle égale ou supérieure à 0,4 a été obtenue dans 18% seulement des yeux guéris.

Comme on pouvait le prévoir, il existe une corrélation significative entre les résultats fonctionnels et le stade de la PVR préopératoire (Fig. 2 et 3). Dans les stades C une acuité visuelle postopératoire de 0,1 ou supérieure a été obtenue dans 80% des yeux guéris, et une acuité visuelle égale ou supérieure à 0,4 a été obtenue dans 26,9% des yeux guéris. Par contre, dans les stades D une acuité visuelle égale ou supérieure à 0,1 a été obtenue dans seulement 61% des yeux guéris; de plus dans ce groupe aucun globe n'a retrouvé une acuité visuelle égale à 0,4. Malgré leur médiocrité les résultats fonctionnels obtenus dans les stades D sont de grande valeur car tous les patients de ce groupe, sauf un, n'avaient pas de vision utile de l'autre oeil.

3o. Causes des échecs

Un cas fut considéré comme un échec pendant l'opération en raison de l'impossibilité de libérer les membranes prérétiniennes. Ce cas présentait une PVR stade D3. Dans tous les autres cas l'échec est dû à la récurrence de la PVR sur un mode plus grave. Parmi ces globes, 7 ont été réopérés sans succès.

4o. Complications Post-Opératoires

Dix globes sur 60 (16%) ont présenté une hypertonie postopératoire transitoire égale ou supérieure à 35 mmHg, mal contrôlée par le traitement médical associant Timolol, Diamox et Mannitol. Tous ces yeux présentaient une PVR stade D et étaient aphakes. L'hypertonie oculaire a été attribuée à un bloc pupillaire par la bulle de gaz dans les yeux qui n'avaient pas subi une iridectomie périphérique inférieure. Dans les autres globes l'hypertonie paraît avoir été induite par différents facteurs, en particulier les corticoïdes locaux et l'inflammation postopératoire. Aucun globe guéri n'a présenté une hypertonie oculaire définitive.

Six sur 28 yeux (21%) guéris et conservant leur cristallin, ont développé une sclérose nucléaire évolutive. Le cristallin a été extrait dans 2 de ces yeux, plus d'un an après la guérison du DR.

Vingt deux sur 41 yeux guéris (53%) présentent des séquelles maculaires très importantes objectivées par la biomicroscopie du fond d'oeil et l'angiographie fluorescéinique. Ces séquelles maculaires expliquent la médiocrité des résultats fonctionnels.

Aucun des 41 globes guéris n'a présenté de récurrence tardive du DR dans les délais d'observation. Ce délai est supérieur à 1 an pour plus de la moitié des malades.

D'autre part les résultats fonctionnels sont stables. Aucun malade n'a présenté une dégradation visuelle tardive irréversible. Les deux malades opérés secondairement de la cataracte ont récupéré l'acuité visuelle notée six mois après la guérison du DR.

III. COMMENTAIRES

Les résultats obtenus dans cette série de patients confirment qu'un tamponnement rétinien au C3F8, en complément de la microchirurgie vitréorétinienne, est une méthode intéressante dans le traitement des DR compliqués par une prolifération vitréorétinienne.

Le perfluoropropane est préférable au SF6 dans le traitement de ces DR en raison de la plus grande longévité de la bulle de gaz intravitréenne. Dans notre expérience les résultats obtenus avec le SF6 dans le traitement des DR avec PVR sont sensiblement identiques aux résultats obtenus avec le C3F8². Cependant la réapplication rétinienne totale et définitive a pu être obtenue avec une seule opération dans 87,8% des yeux de cette série, opérés avec le C3F8, alors que dans la série de patients traités avec le SF6 la guérison du DR a pu être obtenue avec une seule opération dans seulement 12% des yeux guéris².

Le perfluoropropane nous paraît préférable à l'huile de silicone dans le traitement des DR associés à une PVR. En effet, dans notre expérience la guérison totale et définitive du DR peut être obtenue dans 88% des stades C1-C2 et près de 70% de stades C3-D1. Par contre, dans les stades D2-D3, les résultats obtenus avec le C3F8 (42% de guérison) sont modestes par rapport aux résultats publiés par d'autres auteurs qui utilisent l'huile de silicone⁷. Néanmoins les résultats anatomiques et fonctionnels à long terme obtenus avec l'huile de silicone sont décevants alors que les résultats obtenus avec le C3F8 sont stables.

L'utilisation peropératoire du C3F8 pur plutôt que d'un mélange non expansible de C3F8 et d'air présente plusieurs avantages³. En particulier un drainage du liquide sous-rétinien peut être évité dans la majorité des cas et des injections répétées de gaz pendant la période postopératoire ne sont pas nécessaires. Néanmoins cette technique nécessite un calcul précis du volume de gaz pur qui doit être injecté de manière à assurer un tamponnement rétinien efficace et éviter les complications. Le calcul du volume de gaz pur à injecter doit tenir compte, en particulier, du volume de la cavité vitrée qui varie en

LE C3F8 EN COMPLEMENT DE LA MICROCHIRURGIE RETINOVITREENNE

fonction de la biométrie oculaire, et de la réduction du volume de la cavité vitréenne entraînée par les indentations.

RESUME

60 yeux de 60 patients atteints de décollement rétinien rhéomatogène compliqué par une prolifération vitréorétinienne ont été opérés en utilisant le C3F8 comme méthode de tamponnement rétinien. 0,3 ml à 1,8 ml (moyenne 0,9 ml) de C3F8 pur ont été injectés à la fin de l'intervention qui a comporté une vitrectomie et une indentation scléro-choroïdienne dans tous les cas.

Le délai d'observation pour les patients guéris est de 6 mois à 3 ans après la résorption du gaz.

La réapplication rétinienne totale a été obtenue dans 41 yeux sur 60 (68,3%). Le pourcentage de guérison est de 88% dans les stades C1-C2; 68,7% dans les stades C3-D1 et 42% dans les stades D2-D3.

Une acuité visuelle égale ou supérieure à 0,1 a été obtenue dans 80% des stades C et 61% des stades D. Une acuité visuelle égale ou supérieure à 0,4 a été obtenue seulement dans les stades C (26,9% des yeux).

Les séquelles maculaires objectivées para l'angiographie fluorescéinique (53% des yeux) expliquent les résultats fonctionnels modestes.

Le C3F8 est préférable au SF6 dans le traitement des décollements associés à une PVR. La longévité de la bulle de gaz permet en effet d'obtenir la guérison avec une seule opération dans 87,8% des yeux guéris.

Le C3F8 nous paraît préférable à l'huile de silicone dans le traitement des PVR Stade C1 à D1 inclus. Dans les stades D2-D3 l'huile de silicone devrait être réservée aux échecs du C3F8, en raison de ses inconvénients à long terme.

ABSTRACT

Perfluoropropane gas as an adjunct to vitreoretinal microsurgery in the management of proliferative vitreoretinopathy.

Pure perfluoropropane gas was used as an adjunct to vitreoretinal microsurgery in 60 eyes of 60 patients with rhegmatogenous retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy. 0.3 ml to 1.8 ml (average 0.9 ml) of pure perfluoropropane gas were used. The surgical procedure included a vitrectomy and a scleral buckling procedure in all patients.

The follow-up after complete gas absorption ranges from 6 months to 3 years in the successful eyes.

Total retinal reattachment was achieved in 41 eyes (68,3%). The anatomical success rate was 88% (22/ 25 eyes) in grade C1-C2 PVR cases, 68.7% (11/ 16 eyes) in grade C3-D1 PVR cases, and 42% (8/ 19 eyes) in grade D2-D3 PVR cases.

Visual acuity of 0.1 or better was achieved in 80% of eyes with grade C PVR and 61% of eyes with grade D PVR. Visual acuity of 0.4 or better was achieved in 26.9% of eyes with grade C PVR.

Macular changes were revealed by Fluorescein angiography in 53% of successful eyes.

We recommend the use of C3F8 rather than SF6 in the management of rhegmatogenous retinal detachment complicated by PVR. In our experience the anatomical success rate achieved with C3F8 is approximately the same as that achieved with SF6. However permanent retinal reattachment was achieved with a single operation in 87.8% of successful eyes of the present series of patients managed with C3F8 as compared to only 12% of successful eyes of a previous series of patients managed with SF6. The anatomical results achieved with a single operation in the C3F8 series are likely related to the greater longevity of C3F8 as compared to that of SF6.

We also recommend the use of C3F8 rather than silicone oil in the management of proliferative vitreoretinopathy grades C and D1. Owing to its long term disadvantages and complications, silicone oil should be used only in PVR cases grade D2-D3 that failed to reattach with C3F8.

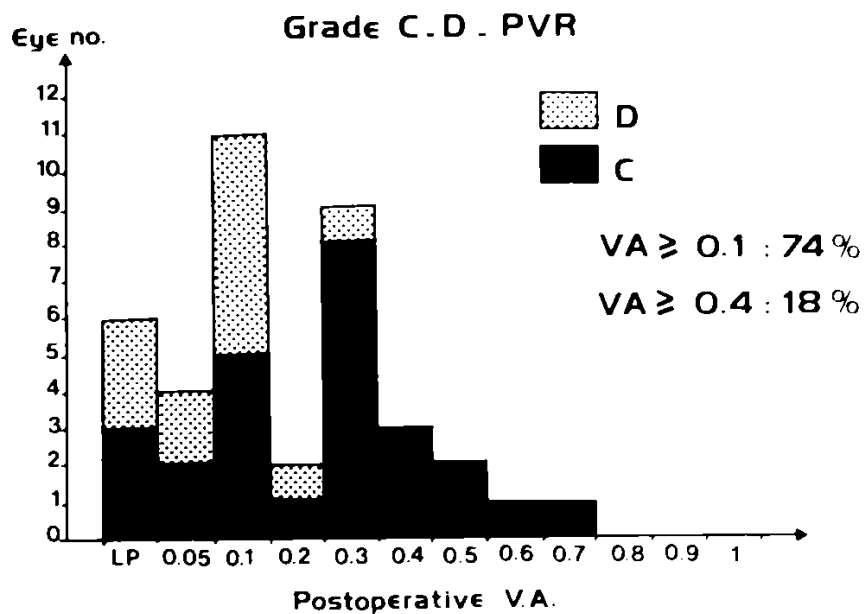


Figure 1

Histogramme des acuites visuelles post-operatoires des yeux operes avec succes.

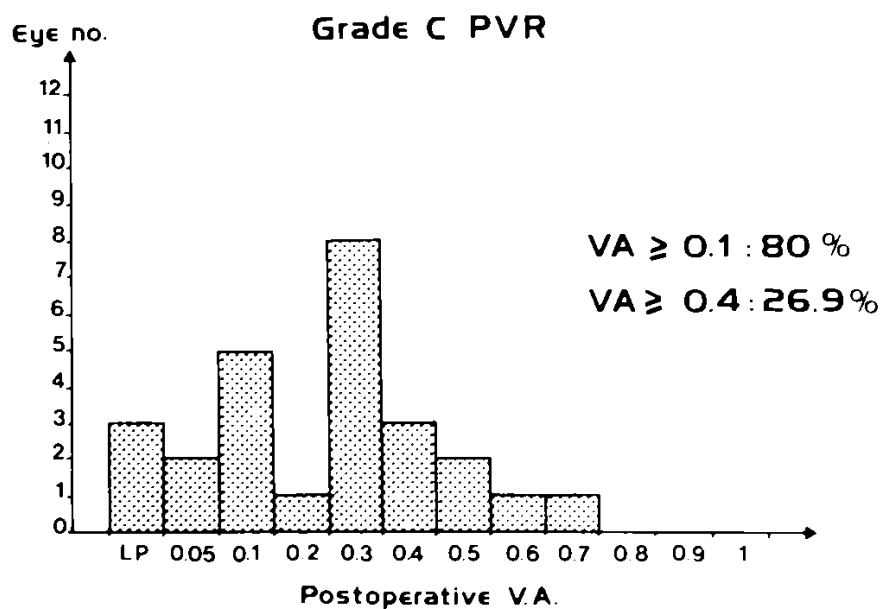


Figure 2

Histogramme des acuites visuelles post-operatoires des yeux avec proliferation vitreo-retinienne stade C.

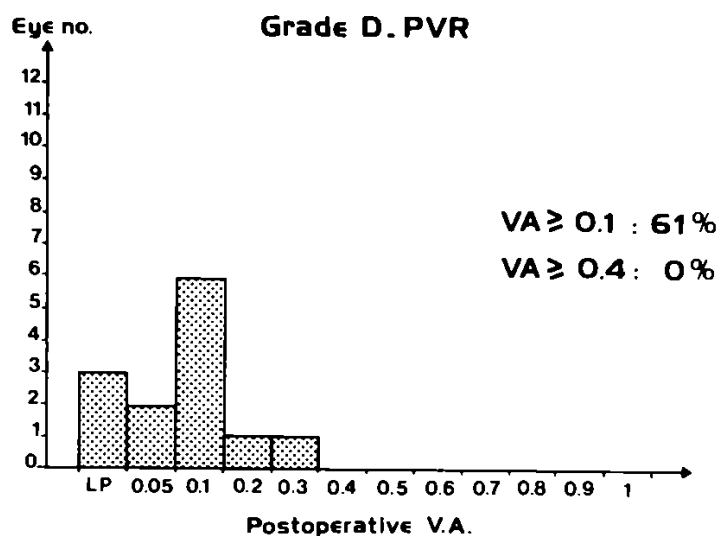


Figure 3

Histogramme des acuites visuelles post-operatoires des yeux avec prolifération vitreo-retinienne stade D.

BIBLIOGRAPHIE

1. BONNET, M. *Microsurgery of retinal detachment*. Masson New York, 1980.
2. BONNET, M.; ARACIL, P. et COLL. *Les gaz expansifs de longue durée dans le traitement des décollements rétiniens rhéomatogènes associés à une prolifération vitréorétinienne*. J. Fr. Ophthalmol. 8, 607-611, 1985.
3. BONNET, M.; SANTAMARIA, E.; MOUCHE, J. *Intraoperative use of pure perfluoropropane gas in the management of proliferative vitreoretinopathy Graefe's*. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 225: 299-302, 1987.
4. CHANG, S.; COLEMAN, D. et AL. *Perfluoropropane gas in the management of proliferative vitreoretinopathy*. Am. J. Ophthalmol. 98: 180-188, 1984.
5. CHANG, S.; LINCOFF, H. et AL. *Perfluorocarbon gases in vitreous surgery*. Ophthalmology 92, 651-656, 1985.
6. CRITTENDEN, J. J.; DE JUAN E. et TIEDEMAN, J. *Expansion of long-acting gas bubbles for intraocular use*. Arch. Ophthalmol. 103: 831-836, 1985.
7. GONVERS, M. *Temporary silicone oil tamponade in the management of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy*. Am. J. Ophthalmol. 100, 239-245, 1985.
8. LINCOFF, H.; MARDIROSSIAN, J. et AL. *Intravitreal longevity of three perfluorocarbon gases*. Arch. Ophthalmol. 98: 1610-1611, 1980.
9. LINCOFF, H.; COLEMAN, J. et AL. *The perfluorocarbon gases in the treatment of retinal detachment*. Ophthalmology 90: 546-551, 1983.
10. THE RETINA SOCIETY TERMINOLOGY COMMITTEE. *The classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy*. Ophthalmology 90, 121-125, 1983.

KERATOPLASTY AND IOL IMPLANTATION IN SPECIAL CASES TECHNICS, BIOMETRY AND RESULTS

G. STIEGLER

Heiden, Suiza

Microsurgery combined with the advanced technology of intraocular lenses allow today an extended range in eye surgery. 20 - 30 years ago such surgery was unthinkable, it was like a russian roulette. Important today is to discover a so called optimal technique in order to reach the desired result.

In the beginning I performed firstly penetrating Keratoplasty and lateron cataract surgery. The extraordinary good results encouraged me to perform penetrating keratoplasty in aphakic eyes eliminating corneal dystrophy and secondary lens implantation in order to rebuilt the anterior segment and to prevent the corneal graft from vitreous touch. The so called triple procedure showed its own and new problems, but one of the main progress is the short time for visual rehabilitation and the optimal wound configuration by no touching the chamber angle structures.

Especially for single eyes the triple procedure has to be selected very carefully, because there is no suture of security like a net beyond a thightrope walker.

The selection of the type of intraocular lens to be implanted is today a philosophy. In all of these following cases two types are used.

1. The Omnifit anterior chamber lens with the features of:
 - a. one piece PMMA
 - b. not to small foot plates with minimum contact in the chamber angle

G. STIEGLER

- c. no vaulting and stabile postoperative anterior chamber depth of 2.9 mm
- d. UV absorbing.

2. the Bechert posterior chamber lens with the features of:

- a. one piece lightweight PMMA.
- b. laser ridge and 7 mm optic
- c. no possibility of decentration
- d. an excellent barrier between anterior and posterior segment.

For myself I prefer also the possibility of easy reversibility, so I am very satisfied with the Omnifit lens due to the fact to reach constant results.

The excellent Bechert lens is useful in case of Aniridia and injuries to rebuilt the anterior segment seperating the both segments like a barrier.

Very important is the biometry in connection with the donor material and the eye of the recipient.

For lens power calculation there are the following features.

1. Keratometry of the donor eye under an IOP of 20 - 30 mm of MC
2. the expected anterior chamber depth
3. the axial lenght or recipients eye eventually included preexcistent keratectasis
4. the relationship to the partner eye.

In this way there is to achieve an excellent visual rehabilitation.

Never forget that a decentered corneal graft combined with a decentered posterior chamber lens creates optical problems they never could be corrected due to the complete unmeasurable irregular astigmatism. In addition a not clear posterior capsule combined with a partly cloudy corneal graft makes YAG Laser capsulotomie disable.

SURGERY TECHNIQUE

A good preoperative tranquilizing of the patient and bulbus hypotonia is a must. The better way for such surgeries is general anaesthesia presupposing an anaesthetist, who is familiar with surgery habits in ophthalmology.

The donor eye is stored under normal eye pressure in a special container to held the cornea humid and refrigerated on 4 degrees Celcius. For measuring and control purposes the bulbus is filled with balanced salt solution with an insulin needle through the optic nerve.

In the meantime, the patient is prepared, corneal diameter is determined. The eyelid is held open with Oertlis blepharostat and an appropriately sized Flieringa ring is sutured to firm episcleral tissue. The recipient bed size ranged normally between 7 and 8 mm, the donor cornea 0.1 mm larger. In order to get a similar cone, trephination is performed in donor and recipients eye from the same side. Presetted depth depends on corneas thickness ranging from 1.0 to 1.7 mm. Penetration should be totally, but so carefull, that no iris or lens structures should be violated. Used is the Barraquer Mateus motor trephine setted on maximum rotation speed. In case of anterior synechias, penetration should be only partial that one can safe the iris structures in order to get afterwards a round pupil. In these cases preparation of anterior segment should be performed very carefully. In case of an rigid iris peripheral iridectomy and iridotomy should be performed, I do recommend to prepare in all cases a peripheral Iridectomy. This prevents the eye from pupillary block. this postoperative complication could be delicate, because in the early postop. Phase Laser-Iridectomy is impossible to perform. In case of iridotomy or sphincterotomy two 11.0 Nylon sutures should be preplaced in order to receive after lens extraction a round pupil. In case of ECCE polishing of posterior capsule that can be done easily but carefully, because the mid of the capsule is the thinnest part. In case of secondary implantation the anterior chamber should be cleaned completely from vitreous and the coloboma should appear as in good function.

After lens extraction an reconstruction of pupil lens insertion has to be performed very carefully, specially looking for the correct placing of the feet. After this you will find a very helpful phenomenon the anterior chamber is rebuilt and deep, the implanted IOL pushes all structures backwards. This is the mains cause for preferring these lens styles, because there are not only an optical correction, they are a really helpful bulbus stabilizing instrument.

Now the donor cornea is fitted in the recipients bed and you will see that a spontaneous air bladder occurs like a cushion, so there is no need for viscoelastic

substances. In general - anterior chamber should only be irrigated by balanced salt solution. Other drugs might be harmful to the sensitive endothelium and can cause post operative irritation and pressure elevation.

The donor cornea is sutured into the recipient bed with four 10.0 Nylon sutures, just in case of a monocular patient 8 sutures should be preplaced for security reasons. The following running suture should give a watertight wound closure, that never IOL could touch the endothelium.

The preplaced sutures were removed and the anterior chamber filled with balanced salt solution. Removing of air bubble is not necessary. Crystalline betamethasone and gentamycine is injected beyond tenons capsule.

The postoperative treatment and control is the half of the success. The eye should be covered for 2-8 days, afterwards closed only in nighttime with a plastic cover for about one month to avoid serious injuries. In ordinary cases no systemic therapy with steroids or cyclosporin A is indicated. Instructions about immunological graft reactions have to be given properly. Monthly controls should be done and running suture removal should not be done too early, because a wound blasting may create a lot of unexpected problems.

If the procedure is done properly, complications are seldom and depend more on the preexistent disease. Acid injuries, recurrent herpes infections and secondary glaucoma, trachomatous and other eyelid defects and reduced tearing may complicate the situation.

But none of these problems are correlated to the intraocular lens. The intraocular lens is an additional helpful instrument due to the fact, that glaucoma surgery and keratoplasty are much easier to perform than in aphakic eyes. This is also an important advance for monocular patients.

From 1980-1987 68 cases are operated. In so called "normal" cases like corneal dystrophy or corneal scars the success rate is between 95-100% for a good visual rehabilitation. Hopeless cases do not figure in statistics, but it could be interesting to see where the limits of surgery and treatment is set. Also in these cases exist a minimized chance for a partly visual rehabilitation and we should try to give the patient a chance.

These described surgery modes are a real challenge for an enthusiastic surgeon satisfying due to the fact, that visual rehabilitation could be achieved in a safe and anatomical correct way.

SURGICAL CORRECTION OF ASTIGMATISM CURRENT APPROACHES

RICHARD C. TROUTMAN

Nueva York, Estados Unidos

Astigmatism of a vision compromising degree is almost always a surgical problem. With the advent of cosmetic refractive surgery even small degrees of astigmatism, corrected readily by spectacles or contact lenses, are being subjected to surgical correction to achieve the ideal of "sight without glasses". Astigmatism of greater than 6 diopters occurs in 10 to 20% of otherwise successful penetrating keratoplasty. The average residual astigmatism, considered a successful result by most corneal surgeons, is between 3 and 4 diopters, an amount entirely unacceptable to cataract surgeons.

It is probable that less than 100,000 penetrating keratoplasties are done yearly worldwide, approximately 40,000 in the United States. Thus as many as 20,000 cases need secondary astigmatism surgery to obtain full vision potential following an otherwise successful graft. It is doubtful that there are this many excessive residual astigmatism following the millions of cataract surgeries done annually. In this age of instant gratification and patient expectation of a perfect result, our mean is often no longer acceptable. Today, almost every keratoplasty patient is a potential candidate for astigmatism surgery. With improved Eye Bank preservation techniques and increasingly successful tectonic and physiologic results, we can anticipate a quantum increase in keratoplasty. This is fueled further by corneal complications of other anterior segment procedures especially those related to intraocular implants.

Surgically induced astigmatism is not a new problem.

It is only a new interest of ophthalmologists. A few of us, in particular, José Barraquer and myself, have been concerned with its mechanisms and surgical

resolution for more than three decades. My initial interest was in the prevention of astigmatism in cataract surgery, a significant problem 30 years ago. Because of the more limited parameters of its causation it was solved, for practical purposes, by my introduction and use of microsurgery and monofilament suture techniques. In spite of my most careful efforts, although I was able to significantly reduce the mean and range of residual error, I am still unable to predictably eliminate cases of excessive postoperative astigmatism. This frustration led me to devise a procedure, the Troutman corneal wedge resection, the first effective one for secondary correction of postkeratoplasty astigmatism. I presented this original work for the first time to this forum in 1971. It was appropriate that this initial presentation be made in the cradle of refractive keratoplasty since astigmatism is important among the broader refractive surgery interests of José Barraquer. He had indeed theorized and employed similar concepts and techniques for correction of congenital astigmatism. At that time neither his nor my work had received general recognition so it was to him primarily that I looked for approbation. His immediate positive response encouraged me to continue my work despite the skepticism of my colleagues who “never had significant astigmatism following penetrating keratoplasty”, “never found astigmatism to be a problem”, “it can always be corrected by contact lenses”, “the operation doesn’t work”. This latter objection was erased by Krachmer and Fenzel in 1980 when they published their results confirming the efficacy of wedge resection and of its companion procedure the Troutman relaxing incisions technique first proposed by me in 1976.

In 1981, I modified the technique of both wedge resection and relaxing incisions by the addition of compression sutures, orthogonal to the excisional or incisional zones respectively. In the case of wedge resection these sutures are placed to compensate temporarily the overcorrection considered to be essential to a good result. The better acuity obtained has made the patients more tolerant of the prolonged corneal healing period. Six months or more may be required to achieve sufficient wound stability to allow some or all sutures to be removed and the final uncompensated result achieved. On the contrary, with relaxing incisions compression sutures are used to induce a temporary over-correction, delay healing and enhance correction.

For many radial keratotomy surgeons, their familiarity with Fyodorov’s corneal weakening or relaxing procedures for myopia has made my relaxing incisions technique preferable to a corneal strengthening or wedge resection technique. Nevertheless, from both etiologic and structural standpoints, in my opinion, a corneal strengthening technique, not to be confused with a temporary suture compression correction, is to be preferred to the somewhat more

SURGICAL CORRECTION OF ASTIGMATISM

expedient incisional techniques. This is especially the case in higher degrees of astigmatism, in excess of 8 diopters, where the cause of the meridional flattening is often a thinned, even ectatic sector of the wound. Such corneas respond exceptionally poorly to multiple, more than 2, relaxing incision techniques, as the trapezoidal keratotomy of Ruiz, because such techniques tend to accentuate wound pathology rather than to correct it. More accurate results are obtained with my modified relaxing incisions technique incorporating compression sutures at 90 degrees to the incisional axis. These have been shown to enhance the correction by stabilizing the cornea at the desired curvature until healing occurs. It is my opinion that compression suture modified relaxing techniques are of use, in particular, in lower degrees of astigmatism, under 6 diopters, that have heretofore gone untreated, and to "touch up" the residual of a Troutman wedge resection over or undercorrections. Indeed it is in this area that greatest interest is being shown. I will not attempt to choose from among the myriad new procedures proposed for correction of lower refractive astigmatic errors but merely state that since all are based on weakening in the meridian of steepest curvature, all are probably capable of achieving correction of astigmatism. I prefer incisions approximating the circular shape of the cornea and adjacent to the graft scar rather than linear and tangent to its curvature with a necessarily smaller optical zone. The former is far less likely to induce irregular astigmatism. The fewer incisions used the less new pathology is introduced and the greater the accuracy and long term stability. As with radial keratotomy, incisional techniques should not be used to correct large errors. Errors in excess of 6 diopters, in my opinion, should be corrected first by a strengthening procedure. When the pathological area of the cornea which originally induced the astigmatism is stabilized then any residual astigmatism can be corrected by one of the incisional techniques.

José Barraquer was the first to observe the ovoid shape of the astigmatic cornea characteristic of keratoconus. Here the axis of the flatter meridian corresponds to the longer radius. With this in mind, we have attempted to form an ovoid recipient by wedge resection in the flatter meridian at primary keratoplasty or to use an ovoid shaped donor button in an attempt to prevent the inevitable postkeratoplasty astigmatism without significant success using mechanical instrumentation. We are working experimentally with laser cutting devices which permit us not only to vary precisely the shape, but also the depth, angulation, and width of cut. When perfected it should permit refinement of our primary surgical technique and reduce significantly the number of secondary interventions. More precise wound closure may be achieved through the use of lasers when combined with conventional closure techniques and healing may be accelerated with genetically engineered biological materials. Today, as with the

Barraquer procedures and with radial keratotomy, accuracy is the greatest barrier to achieving optimal correction. In keratoplasty this is magnified still further by the irregularly healed corneal scar, unknown optical characteristics of the homograft as well as optical variations induced by the original pathology.

It was Krachmer who first discovered the work of Lans, and obscure Dutch ophthalmologist, who in 1897 presented a thesis for his medical degree entitled "Experimental Studies of the Treatment of Astigmatism with Nonperforating Corneal Incisions". His interest had been stimulated by an article by the American, Bates, the "sight without glasses" expert of his day, published in 1894 which suggested that incisions made in cornea at right angles to the more convex steeper meridian might correct astigmatism. His approach was attempted in one case by Faber in 1895 who made a 6 mm long full thickness corneal incision parallel to the corneal limbus across the steeper axis resulting in a slight over correction of a 1.5 diopter astigmatism. Lans also referred to the work of Lucciola who in 1896 reported 10 cases of nonperforating corneal incisions made to flatten a steeper meridian. Since direct suturing of corneal incisions did not begin for almost four decades only wound closure by first intention was considered. Thus in Lans' thesis his conception of the effect of a healed corneal excision on corneal curvature is inverse to the effects as we now know them. His radially placed partial thickness/lamellar corneal excisions to either side of a steep meridian are theoretically correct and appear surprisingly similar to the Binder keratotomy procedure (1985). Unfortunately, though he became an ophthalmologist, Lans did not continue his work. the astigmatism induced by cataract and keratoplasty continued untreated for another 75 years.

It has, therefore, been most gratifying to me to see the interest that my techniques to correct this often debilitating problem have generated. I am pleased that this Forum witnessed its beginning in 1971. I owe to José Barraquer and to his brother, Joaquín, my introduction to refractive surgery and to microsurgical incision and closure techniques which formed the basis for my concepts. The problem has been identified, the causes enumerated and the principles of optical correction established. Corrective procedures based on these principles have been demonstrated to be routinely effective. It is the accuracy of these results, as with all refractive surgical procedures, which remains unacceptably high.

As I stated in 1971 "success in penetrating keratoplasty is no longer just a clear graft".

CIRUGIA REFRACTIVA. DETERMINACION Y MARCACION DEL EJE VISUAL

JORGE VASCO
Medellin, Colombia

En cirugía refractiva, determinar y marcar el eje visual o centro de los rayos de la mirada, es uno de los tiempos más importantes^{1, 2, 3}.

Un método sencillo es hacerlo, utilizando como referencia el margen de la pupila en el examen preoperatorio.

MATERIAL Y METODO

Se utiliza un oftalmómetro de Javal-Schiötz's, al cual se le adapta, en la parte inferior del brazo móvil, una lámpara, (foto No. 1), con el fin de proyectar un haz oblicuo de luz, iluminar el iris y poder observar, por el telescopio, la imagen invertida, de las miras luminosas de colores verde y rojo, reflejadas en la pupila del ojo examinado.

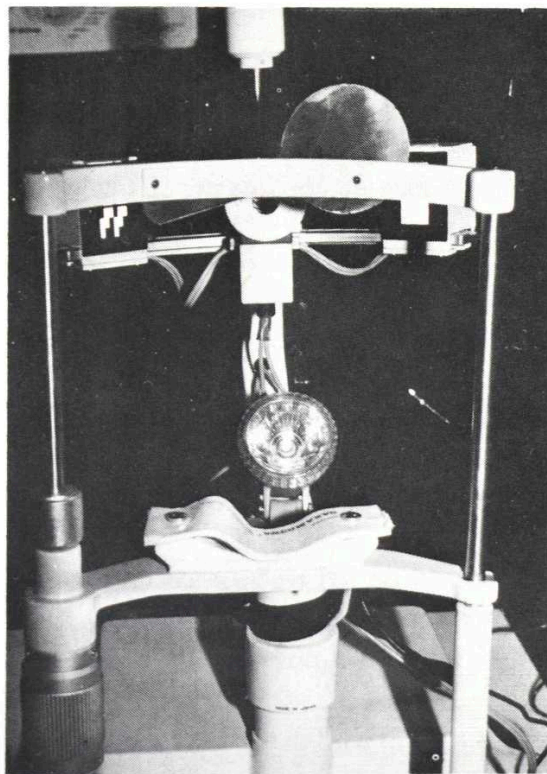
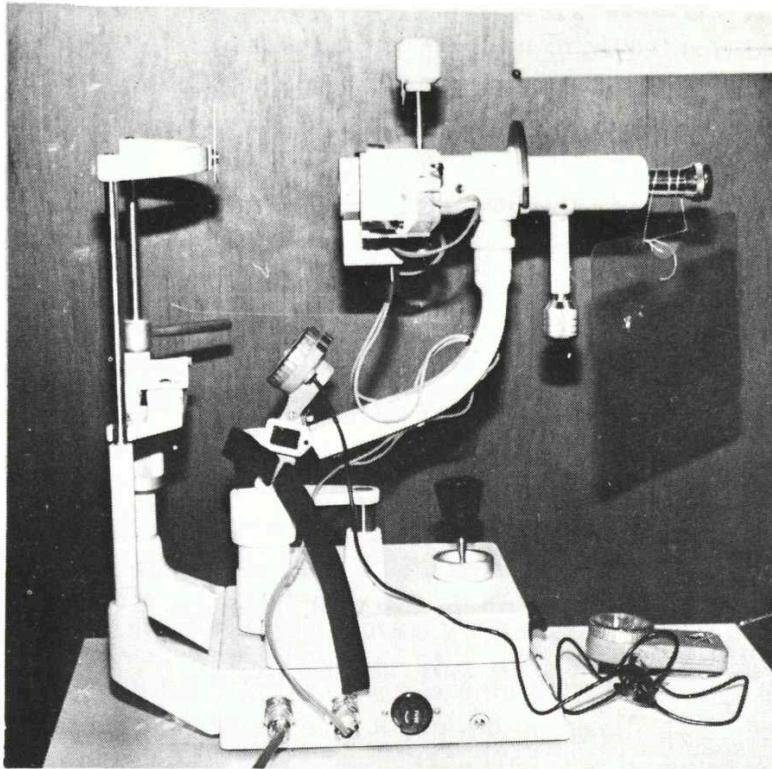
Método: Se ocluye el ojo izquierdo del paciente y se le ordena que con su ojo derecho mire la luz central del telescopio.

El observador localiza la posición de las miras roja rectangular aislada y verde escalonada (unida a otro rectángulo rojo) que aparecen proyectadas por el instrumento en el área pupilar del ojo enfocado.

Apreciación e interpretación de los resultados: el observador abre o cierra la perilla de aproximación de las imágenes luminosas y coloca la mira roja rectangular (aislada) en el margen aparentemente nasal interno de la pupila.

Análisis de los resultados: 1) si ambas miras quedan colocadas en el margen interno de la pupila y al girar el instrumento 90° siguen en igual sitio, (Figs. Nos.

JORGE VASCO



CIRUGIA REFRACTIVA. DETERMINACION Y MARCACION DEL EJE VISUAL

1. 2), se anota que el eje visual central de la mirada, está situado en el centro del área pupilar. 2) Si al colocar el rectángulo rojo en la margen interna y aparentemente nasal de la pupila, la mira escalonada verde se sale del margen pupilar o sobrepasa el iris del lado temporal, se anota que el centro del eje visual está desviado, una, dos o tres cruces hacia el lado nasal del centro del área pupilar. (Fig. No. 3).

Si al girar el instrumento 90° el rectángulo rojo sale hacia arriba del margen pupilar, se anota que el centro del eje visual está desplazado hacia abajo del centro del área pupilar, una, dos o tres cruces. (Fig. No. 4).

Así tendríamos en este ojo derecho, un desplazamiento interno e inferior del eje visual, con respecto al centro del área pupilar. Los datos se anotan en posición contraria a la observada, pues la imagen es invertida por el prisma del instrumento y lo que se ve proyectado en el lado nasal de la pupila, es temporal, lo superior es inferior y viceversa.

3) Si al colocar la escalera verde en el margen interno del lado temporal de la pupila, el rectángulo rojo queda por fuera del margen pupilar hacia el lado nasal del iris, se anota que el eje visual de este ojo derecho, está desviado hacia afuera del centro del área pupilar, una, dos o tres cruces, (Fig. 5).

Si se gira luego el instrumento 90° y se aprecia que la escalera verde está desplazada hacia abajo del margen pupilar, se anota que el eje visual está desviado hacia arriba del centro pupilar, una, dos o tres cruces, (Fig. No. 6).

Se ocluye luego el ojo derecho y se repite el procedimiento en el ojo izquierdo.

Marcación del eje visual en el acto quirúrgico: si el paciente tiene una pupila mayor de 3 mm, o se va a emplear una anestesia que modifique su tamaño, se aplica una gota de pilocarpina al 1% al ojo que se va a operar, 10 minutos antes de iniciar el procedimiento.

Si se usa anestesia tópica y analgesia, se toma un marcador de 6 mm de diámetro o el que se vaya a utilizar para delimitar el área secundaria y se coloca a 10 centímetros del ojo del paciente. (Oclusión del ojo contrario).

Utilizando el microscopio con visión binocular, filtro doble de luz verde-azul o un reóstato, el cirujano enfoca la pupila, iluminada por una luz lateral oblicua (Fotóforo) y ordena al paciente mirar al centro del círculo del marcador, el cual va aproximando a la córnea hasta visualizar sobre el iris, la sombra proyectada

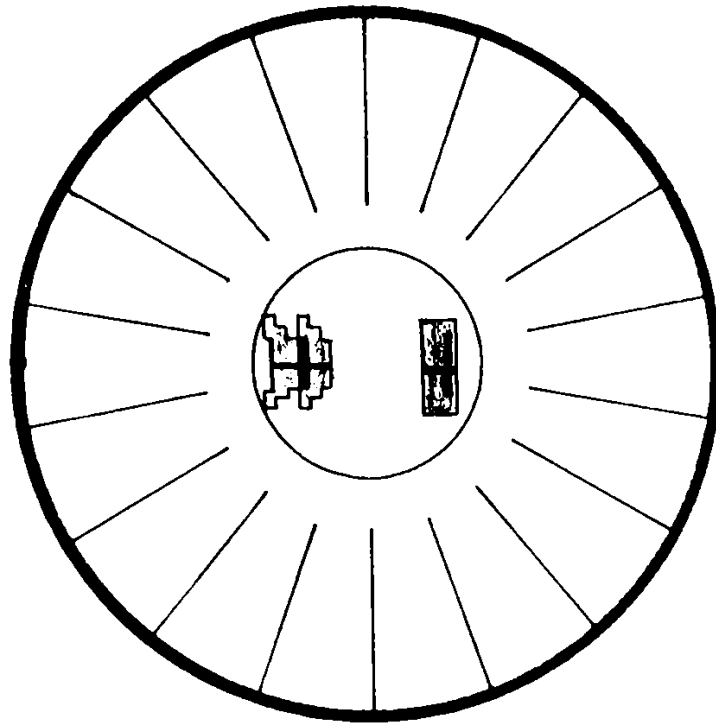


Figura 1

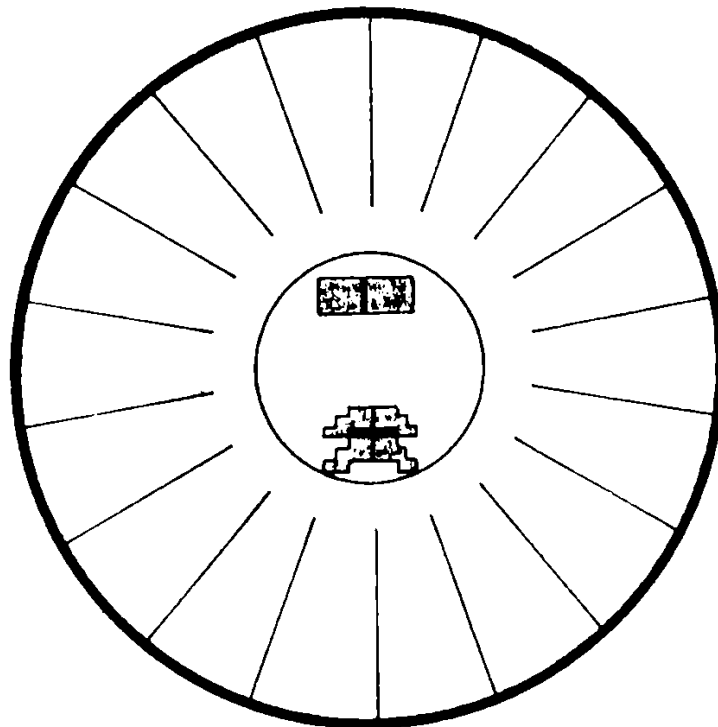


Figura 2

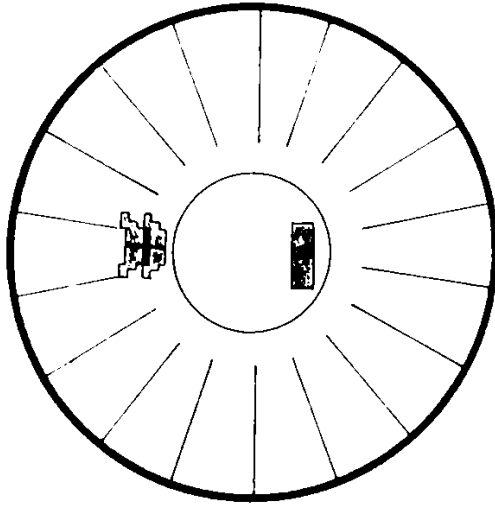


Figura 3

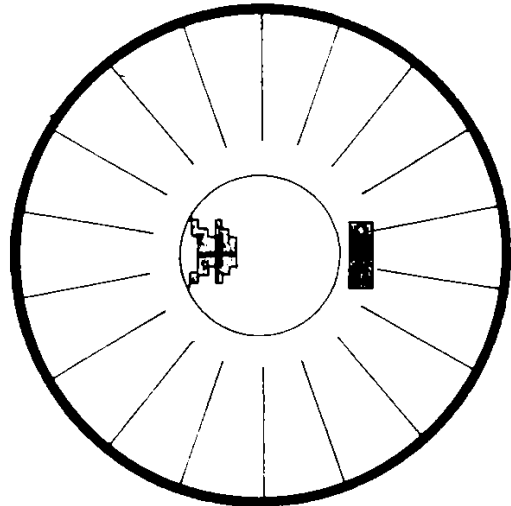


Figura 5

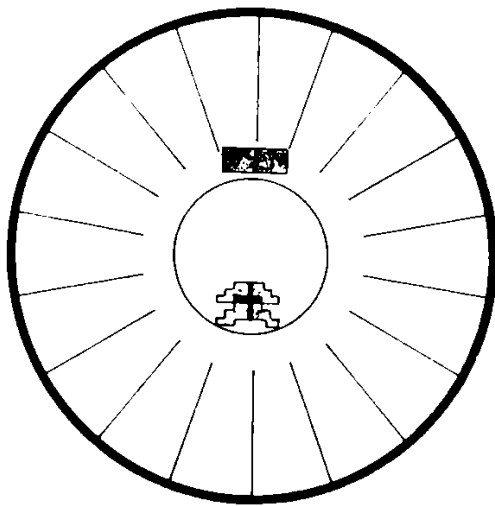


Figura 4

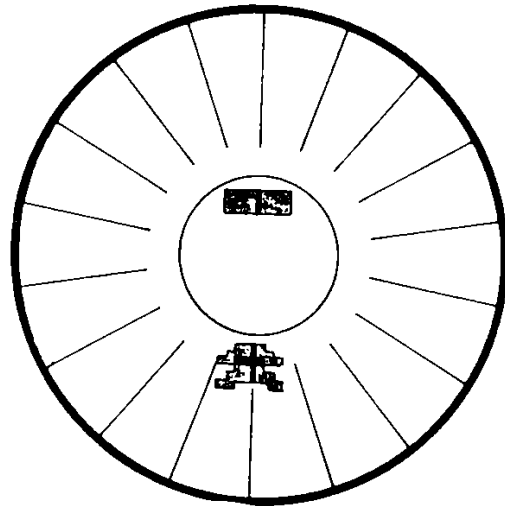


Figura 6

del círculo del instrumento, (Fig. No. 7), haciéndola coincidir con el círculo de margen pupilar o desplazándola en igual cantidad y dirección que se haya determinado previamente, (Fig. No. 9), hasta tocar la córnea y marcar este primer círculo.

Una vez marcado este primer círculo, se toma el marcador del área visual central, de menor diámetro y se procede en igual forma. (Figs. Nos. 8 y 10). La marca del primer círculo de diámetro mayor, facilita la colocación exacta del segundo y en caso de algún error permite una corrección fácil.

Si el paciente está bajo anestesia general, o con neurolepto-analgésia más anestesia tópica y retroecuatorial nasal, se acerca el marcador de 6 mm de diámetro al centro de la córnea, hasta ver la proyección de la sombra del círculo sobre el iris y con la pinza de fijación se mueve el ojo hasta hacer coincidir el círculo del margen pupilar con el de la sombra del marcador y se procede a delimitar las áreas circulares concéntricas como en el caso anterior.

Ventajas del procedimiento: se lleva en la historia prequirúrgica, un dato que no va a estar influenciado por el estado de ánimo del paciente. Puede utilizarse con cualquier tipo de anestesia. No se traumatiza el área central de la córnea, como sucede en varios procedimientos que utilizan el reflejo corneal de la luz, para determinar el eje visual, ni se deslumbra el ojo. Permite determinar con precisión áreas centrales de cualquier diámetro. La visión binocular da seguridad a los movimientos del cirujano, compensa el error de paralaje de la visión monocular y hace que la coincidencia o desplazamiento de los círculos, resulte una maniobra exacta y simple. La marcación del primer círculo de diámetro mayor, facilita la colocación exacta del segundo y en caso de error, permite una corrección inmediata. La observación vertical de dos círculos concéntricos superpuestos permite detectar el más pequeño error de desviación. Hace más corto el tiempo quirúrgico y finalmente todo lo anterior contribuye al éxito del procedimiento.

RESUMEN

Para determinar el centro del eje visual de la mirada en cirugía refractiva, se utiliza un oftalmómetro de Javal-Schiötz's; al cual se le adapta una lámpara, con el fin de proyectar un haz oblicuo de luz, iluminar el iris y poder observar las miras luminosas de colores, reflejadas en la pupila del ojo del paciente. De acuerdo con su posición en el área pupilar se localiza el sitio del eje visual central.

Estos datos obtenidos previamente, son empleados en el acto quirúrgico y mediante la utilización de la sombra de un círculo, que un marcador de 6 mm proyecta sobre el iris, se delimita la primera área sobre la córnea. Este primer

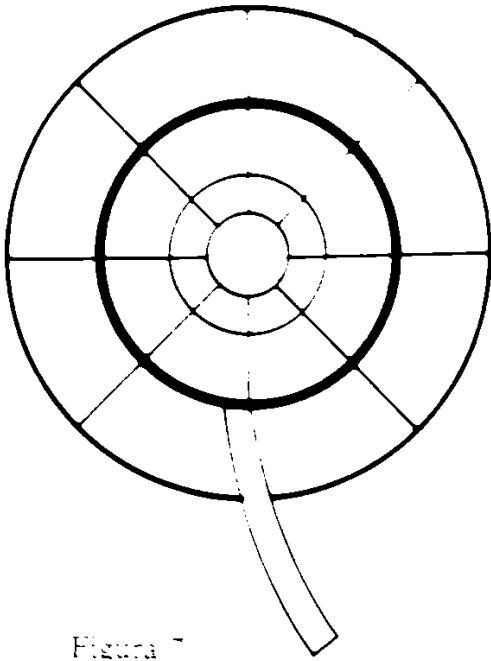


Figura 7

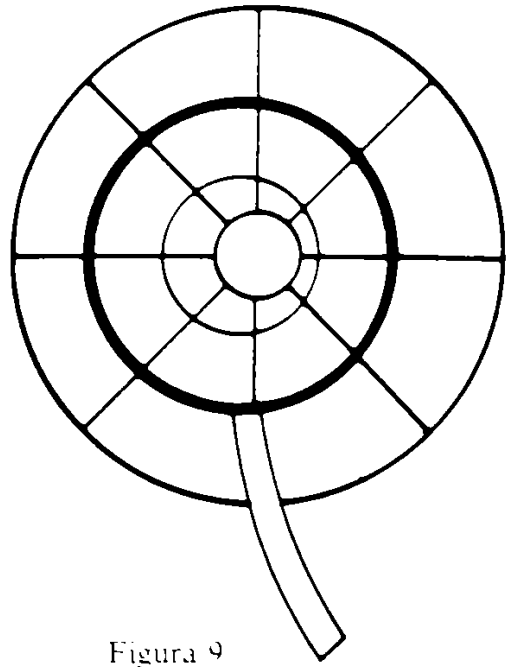


Figura 9

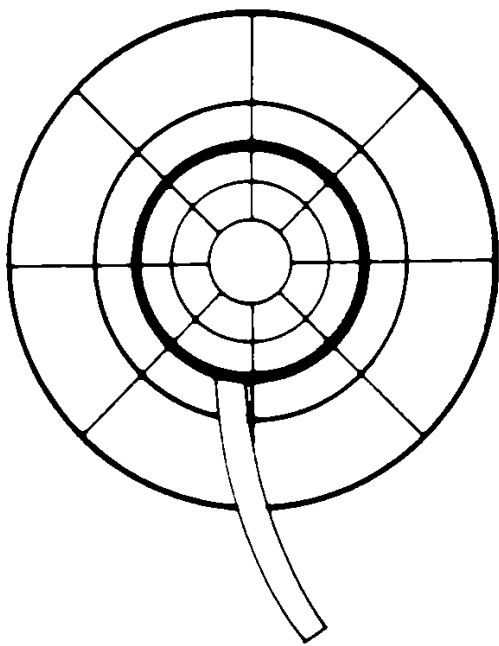


Figura 8

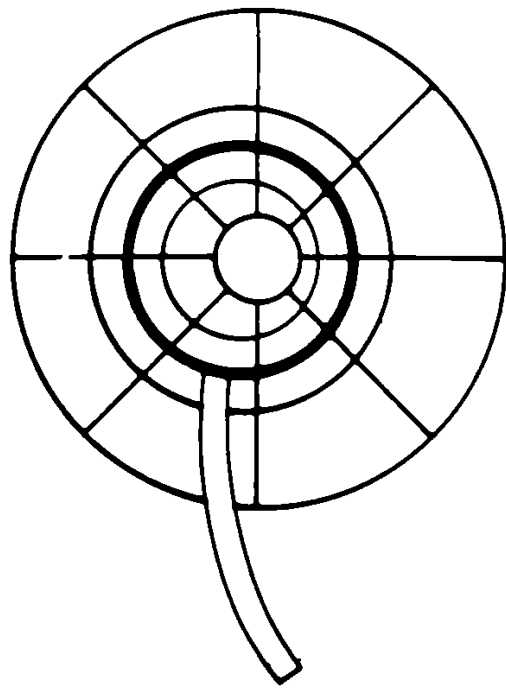


Figura 10

círculo se marca concéntrico al del margen pupilar o desplazado en la cantidad y dirección que se haya determinado previamente.

Luego se delimita el área central, con el marcador de menor diámetro, en igual forma y además orientado ya por la posición de la primera marca.

Se enumeran las ventajas del procedimiento, su facilidad de aplicación y se hace énfasis en la determinación exacta del eje visual central de la mirada en relación con su posición en el área pupilar.

SUMMARY

In order to locate the visual axis on the patient's eye in a refractive surgery, a Javal Schiötz's ophthalmometer is used. A small lamp is adapted to it, to project an oblique ray of light, that illuminates the iris and be possible to observe the color imagen of the sight color reflected in patient's pupil.

According to this position in the pupillary area, the place of the central visual axis is located.

These previous obtained information is used in surgery, and by using the shadow of the circle, that a marker of 6 mm projects over the iris surface, you mark the first circle over the cornea, concentric to the pupillary margin or moving the quantity and form that previously is determined.

Then, the central area is delimited using the marker of less diameter in the same way as before and also guided by the first mark position.

The advantages of the process are enumerated, it's application facility and emphasis is made in the exact determination of the central visual axis of the sight in relation with the position in the pupillary area.

REFERENCES

1. UOZATO, H. and GUYTON, D. L. *Centering Surgical Procedures*. Am. J. Ophth. 103: 264, 1987.
2. SANDERS, D. and HOFMAN, R. F. *Refractive Surgery: a text of radial Keratotomy*. pág. 122. Slack Incorporated, 1985.
3. SANDERS, D. Editor. *Radial Keratotomy*. Ark Study Group. pág. 26. Slack Incorporated. 1984.