

# Archivos de la S.A.O.O.



1. EDITORIAL.....	7
2. INVESTIGACIONES CLINICAS	
Percepción subjetiva y clínica del Astigmatismo en consultas externas del Hospital de Baza. <i>García Serrano J.L., Benavides j., Robles J., Mylonopoulos T,     Lara M.D., Bustamante L.....</i>	9
 The use of Corneal Topography and a new Staining Technique to Measure Incision Depth in Keratotomy <i>Miles H. Friedlander, Kurt A Buzzard,     Luis E. Remus Brad J. Evans.....</i>	18
 Estudio del Síndrome de Deformación Corneal inducido por Lentes de Contacto en Diez Ojos. <i>Javier Benavides, Angela María Gutiérrez.....</i>	19
 Candidates Detected by Computer Assisted Corneal Topography. <i>Antony B. Nesburn, Yaron S. Rabinowitz, Shidfar     Bahr, James Salz, Ezra Magne, John Hofbauer Michael Berlin,     Jonathan I. Macy.....</i>	23
 Importancia de la Presión Intraocular en la Cirugía de Queratonomía <i>Alejandro Arciniégas, Luis E. Amaya.....</i>	25
3. INVESTIGACIONES QUIRURGICAS	
Incidencia de Desprendimiento de Retina Post-Extracción de Cristalino Transparente en pacientes miopes. <i>Carmen Barraquer, Cristina Cavalier, Luis F. Mejía.....</i>	31
 Resultados de la Extracción de Cristalino Transparente en Pacientes Miopes. <i>Carmen Barraquer, Cristina Cavalier, Luis F. Mejía.....</i>	39

# Archivos de la S.A.O.O.

Nueva Técnica Quirúrgica para la colocación de la Queratoprótesis <i>Hugo Daniel Nano, Ariel Pomponio</i> .....	45
The Casebeer Systems for Predictable Kerato Refractive Surgery. <i>Theodore P. Werblin</i> .....	48
Corrección Quirúrgica del Astigmatismo Miope Simple. <i>Alejandro Arciniegas, Luis E. Amaya</i> .....	58
Results of Photorefractive Keratectomy (PRK) at Cedars-Sinai Medical Center <i>Anthony B. Nesburn James Salz, Michael Berlin, John Hofbauer, Jonathan Macy, Ezra Maguen</i> .....	61
Corrección de Hipermetropía Trabajo Experimental. <i>Alejandro Arciniegas, Luis E. Amaya, David Flickier</i> .....	62
Management of Astigmatism after cataract surgery <i>Richard C. Troutman</i> .....	72
Tratamiento de la Desviación Vertical Disociada. <i>Guillermo Vélez</i> .....	75
4. CONGRESOS Y ANUNCIOS .....	83

# Percepción subjetiva y clínica del astigmatismo en consultas externas del Hospital de Baza.

García Serrano J.L., (\*)

Benavides J., (\*)

Robles J., (\*\*)

Mylonopoulos T., (\*)

Lara M.D., (\*)

Bustamante L. (\*)

---

## Resumen

---

La percepción subjetiva de la Clínica del astigmatismo (AS), no está bien estudiada ni recogida en la literatura. Para estudiarla se recogieron 264 pacientes que acudieron a la Consulta externa, realizándose refracción bajo ciclopeya y excluyendo aquellos que tenían pérdida de agudeza visual por otra patología.

El 89% de los pacientes toleran la corrección completa del defecto, por tratarse de pequeños astigmatismos (AS), (0'5 D.). El 11% restante tolera al menos el 60% del astigmatismo (AS), presente en la primera corrección.

El 80% de los pacientes acude por 1 solo síntoma. La clínica presente fue: mala visión de lejos o de cerca (34%); cansancio o dolor ocular (19%); Cefaleas (32, 58%); Escozor, picor o epifora (30%); Ambliopía (16, 85%); Tortícolis (10, 61%).

La mayoría de tortícolis se presentaban en pacientes con menos de 1 D. de astigmatismo y en astigmatismos oblicuos.

La clínica subjetiva se clasifica en dos grandes grupos: 1. VISION BORROSA.- Ve una línea delante del ojo, se le ponen nieblas, confunde letras o números, observa las letras dobles o triples. 2. VISION CON DESPLAZAMIENTO DE IMAGEN. Se le va la visión al fijarse, se salta de renglón leyendo, las letras se mueven, se va del filo cosiendo.

---

(\*) Oftalmólogos del Hospital General Básico de Baza (Granada) España

(\*\*) Jefe de Sección del Hospital Universitario (Granada) España

Dr. José Luis García Serrano C. Serrano No. 4, 1º A

18.800 Baza (Granada) España

---

## RESUMEN

---

Nosotros concluimos la necesidad de corregir todos los astigmatismos: - astigmatismos (AS) de más de 1 D. porque restan agudeza visual y producen Ambliopía. - En AS. leves, inferiores a 1 D. y con buena agudeza visual porque no logran una imagen nítida lo que imposibilita la realización de esfuerzos visuales prolongados y la presencia de cefaleas que les acompañan gran parte del día. - Aquellos pacientes con desplazamiento de imagen deben ser corregidos rápidamente porque es un importante síntoma de fatiga acomodativa.

**Palabras Claves:** Astigmatismo, Clinic, Blurr Vision, refraction, head tilting.

---

---

### Introducción

---

La clínica del astigmatismo, aunque ya descrita por diversos autores (1, 2, 3); quedaría encuadrada en 4 grupos de signos y síntomas:

a) *Disminución de la agudeza visual* para lejos y para cerca (4, 5), sobre todo en astigmatismos (AS) de grado elevado (6).

b) *Astenopía Acomodativa* o visión escasa y trastornos en la visión de cerca que se acentúa con trabajos intensivos prolongados y a lo largo del día. Esta aparece como un cajón de sastre en el que se describen los siguientes síntomas: -Cefaleas con características de Neuralgia supraorbitaria o dolor sordo traccional en el interior (2) ó por detrás del globo ocular, región frontal, y en la profundidad del cráneo con mareos que llegan a producir vómitos (7). -Cansancio, epífora, lagrimeo (8). -Picor de ojos, fatiga ocular en la lectura y letras que se corren juntas (9). -Náuseas, vértigos y repulsión a la visión binocular (10). -Neuralgias de diversas clases (3).

c) *Otros signos Oculomotores* que la mayoría incluyen dentro de la Astenopía Acomodativa como: -Hiperemia de los párpados y conjuntiva, blefaritis, orzuelos e hiperemia de fondo (5). -Lagrimeo, pestañeo y ligera fotofobia (3). Y *otros los separan como grupo aparte*: -Conjuntivitis, blefaritis, falso edema de papila (10). -Enrojecimiento, picor, visión borrosa al final de la jornada laboral, des-

lumbramiento y quemazón (11).

d) *Otros signos de compensación: cefálicos y oculares*: -Inclinación de la cabeza en AS. Oblicuos. -Giro de la cabeza para ver más nítido en AS. pequeños. -El acercamiento de los párpados para conseguir un efecto estenopeico y la aproximación de la lectura a los ojos para aumentar la imagen retiniana (12).

La especialización Médica hace que una clínica fundamentalmente subjetiva, propia del estudio de psicólogos (13), no sea estudiada por ellos e ignorada por oftalmólogos al ser difícilmente evaluable. Por lo que en nuestro trabajo realizaremos un estudio interdisciplinario de nuestros Astigmatismos.

En la percepción de Astigmatismo estamos tratando con experiencias privadas de las personas. Los perceptos no son hechos visibles de ser observados directamente por el oftalmólogo (14). Aunque algunos investigadores (15) admiten que existe una correlación lineal entre los continuos subjetivos y de juicio. Y otros (16) afirman que las inferencias visuales tienen una relación válida con el mundo, que a su vez, sigue ciertas leyes y es regular.

Nuestro objeto de estudio serán los *astigmatismos con evolución favorable tras corrección óptica* y serán: aquellos enfermos que refieren síntomas o presentan signos oculares, que les hace acudir a su oftalmólogo encontrando un astigma-

tismo asociado como responsable parcial o total de la sintomatología, que remite o mejora tras su corrección.

---

## Materiales y Métodos

---

Nuestra muestra está constituida por 264 personas con Astigmatismo que acudieron a la consulta de Oftalmología del Hospital General Básico de Baza (España) en el año 1991.

Siempre buscamos como base una Agudeza visual (A.V.) superior a la unidad: 1.5, en la tabla de Wecker (iletrados) y Snellen (letrados), con máxima dificultad en la letra R y H *-en ambas es necesario una buena visión de los ejes vertical y horizontal-*, y en ocasiones utilizamos el círculo horario (17). En nuestro estudio corregimos a muchos niños con clínica, a pesar de tener una agudeza visual de la unidad.

Se realizó a niños menores de 5 años esciascopia con Atropina 0.5% (3 veces/día en 3 días) y a niños mayores de 5 años y adultos con ciclopentolato 1% (3 veces cada 5 minutos y esciascopia a los 35 minutos); retirando al valor hallado aproximadamente + 1.5 Dioptrías o el 25-30% del componente esférico Positivo hallado.

Aconsejamos monturas pequeñas, cercanas al ojo y con preferencia por Astigmatismos negativos sobre los positivos para disminuir distorsiones, aberraciones y efectos prismáticos. Inicialmente en adultos jóvenes con A.V. de 1.5 y con clínica aconsejamos porte continuo los primeros 15-30 días, a partir de este momento aconsejamos porte en esfuerzos visuales y con cefaleas; dejando libertad de llevarlas o no el resto del día cuando no existe clínica acompañante procurando disminuir el efecto estético y la pérdida de Agudeza Visual (sin corrección) que hallamos al poco tiempo de la adaptación.

La clínica subjetiva recogida es transcripción literal de la reseñada por los enfermos y para estudiarla utilizamos técnicas de Investigación Cualitativa (18, 19).

---

## Resultados

---

**A) EDAD:** El núcleo de nuestro grupo quedaría constituido por pacientes de 6 a 40 años (87%). Se corrigen en las décadas de mayor esfuerzo visual con especial incidencia en la 2a. década.

**B) ASTIGMATISMO MIOPICO O HIPERMETROPICO:** Al ser la visión un acto binocular, consideramos el As. en función de ambos ojos. En nuestra muestra eran As. miópicos el 59.47%, hipermetrópicos el 25% y con componentes miópico e hipermetrópico el 15.53%.

La clínica dominante en los As. miópicos fue: ven mal de cerca con epífora, picor y escozor. Los As. miópicos compuestos: ven peor de lejos. Los As. hipermetrópicos simples: ven peor de cerca y de lejos. Los que presentan As. en un solo ojo: Cefaleas, dolor ocular y visión borrosa con predominio en el ojo afecto.

**C) ASTIGMATISMOS SEGUN EJE:** Consideramos el As. que tienen ambos ojos. En nuestra muestra son As. inversos el 43.37% de la muestra, son As. directos el 37.12% y oblicuos el 19.51%.

Solamente se diferencia la clínica de los As. oblicuos, que presentan más clínica con tortícolis y en visión cercana; cefaleas y borrosidad.

**D) NO TOLERAN LA CORRECCION COMPLETA DEL ASTIGMATISMO:** El 89% de nuestros As. toleran la corrección completa del As., por tratarse de pequeños As.

De 83 pacientes con 0.5 D. o inferior, dos no toleran la corrección completa ( $2/83 = 2.41\%$ ). De 68 pacientes con 0.75 D., cinco ( $5/68 = 7.35\%$ ). De 32 pacientes con 1 D., seis ( $6/32 = 18.75\%$ ). De 61 pacientes con más de 1D., ( $16/61 = 26.23\%$ ).

Los que no toleran la corrección completa: -de menos de 1 D: aceptaban ese As. menor en 0.5 D. De 1-2 D aceptaban un As. inferior, disminuido en 0.5-1 D. De 2-6 D aceptaban un As. inferior disminuido en 1.25-2 D.

**E) ASTIGMATISMO Y NUMERO DE DIOPTRIAS:** Entre la Clínica dominante hallamos que en los As. de menos de 1 dioptría predomina la clínica en visión de CERCA y en los de más de 1 dioptría sobretodo en visión de LEJOS.

1. Menos de 1 Dioptría: Son 148 enfermos (148/264 = 56.06%). Los As. de 0.75 Dp. se diferencian de los de 0.5% Dp, en que presentando la misma clínica, es la más invalidante de todos los grupos. Un enfermo nos lo resume en que no se ni lee porque se cansa.

2. De 1 a 2 Dioptrías: Son 77 enfermos (77/264 = 29.16%).

3. As. de 2.25 Dp o más: Son 35 enfermos (35/264 = 13.25%).

Presentan Ambliopía los de 0.5 D el 2.26%, de 0.75 D el 9.84%, de 1-2 D el 25.97% y de más de 2.25 D el 64.2% de estos ojos. - Excluidos por anisometropía de más de 2 D: 4 enfermos.

Si pudiéramos en 2 notas expresar la característica de los As. de menos de 1 Dp, diríamos que son los que producen *astenopía acomodativa* y *cefaleas* y los de más de 2 Dp, los que producen *malta visión de lejos* y *Ambliopía*.

**F) NUMERO DE SIGNOS Y SINTOMAS DE LOS ENFERMOS CON ASTIGMATISMO:** Entendemos como SIGNO una manifestación Objetiva de la enfermedad por oposición a SINTOMA que es una evidencia subjetiva que el paciente refiere (20). De los 264 enfermos: 212 solamente refieren síntomas, 31 solamente signos y 21 signos y síntomas. Su distribución queda reflejada en el Gráfico 1:

En 2 signos nuestra recogida de datos fue insuficiente por lo que nos remitimos a trabajos más elaborados: Blefaritis escamosa (21,22) y Insuficiencia de Convergencia (23).

**G) DESCRIPCION DE SINTOMAS:**

1. No ve bien de lejos: 55 pacientes (55/264 = 20.83%)

2. No ve bien de cerca: 9 pacientes (9/264 = 3.41%)

**GRAFICO I**

NUMERO DE SINTOMAS Y SIGNOS EN LOS ASTIGMATISMO						
	0	25	50	75	100	Ti
<b>Número de SINTOMAS</b>						
uno		xx				1
dos		xx				
tres		xx				
cuatro		xxxxxxxx				
cinco		x				
<b>Número de SIGNOS</b>						
uno		xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx				
dos		xxxx				
tres		x				

3. No ve bien de lejos y de cerca: 26 pacientes (9.85%). En total refieren no ver bien de lejos o de cerca 90 pacientes (90/264 = 34.01%).

4. Casancio Ocular: 33 pacientes (33/264 = 12.5%)

5. Dolor Ocular: 17 pacientes (17/264 = 6.44%). No coinciden los pacientes que refieren cansancio con los que presentan dolor ocular.

6. Cefaleas: 86 pacientes (86/264 = 32.58%). Las cefaleas suelen ser de irradiación frontal, ciliar y periorbitaria: con predominio por la tarde y noche.

Presentan cefalea a menos de 1/2 hora de estudio 18 pacientes (18/264 = 6.82%). Suelen ser mayores de 15 años y con As. de 0.5 a 1 Dp.

Los que presentan cefalea a más de 1 hora de estudio suelen ser menores de 20 años.

7. Escozor: 24 pacientes (24/264 = 9.09%). Sobretodo en As. miópicos de menos de 1 Dp.

8. Picor: 21 pacientes (21/264 = 7.95%)

9. Epifora: 34 pacientes (34/264 = 12.88%). De estos pacientes, la mitad presenta asociada cefaleas, y la otra mitad, picor o escozor.

Parece existir una respuesta oculomotora inespecífica frente al As. que determina la aparición

de un gran número de síntomas y asociaciones; sin que podamos señalar con nitidez la repuesta oculomotora de un As. dado (al menos en nuestra serie).

**H. PROBLEMAS EN LA VISION CERCANA (LECTURA Y COSTURA):** 65 pacientes (65/264 = 24.62%). No existe relación entre este síntoma y el tipo de As. (miópico o Hipermetrónico; directo o inverso).

Reseñamos que en esta Clínica que transcribimos sólo en algún enfermo se repitió un máximo de 2 veces:

1. Se le pone leyendo *UNA LINEA* delante que le quita la visión al frente y arriba, abajo no.

2. *VISION BORROSA* - Se le borran las letras y al fijarse es peor, ve más borroso.

3. *SE LE PONEN NIEBLAS*: Son 23 enfermos (23/264 = 8.71%). -Hay días que parece estar soñando las cosas. Se le pone una niebla blanca que tarda unos 5 minutos, se acuesta y al levantarse ve bien. - La niña tiene niebla en ambos ojos y se niega a ir al colegio porque no puede leer.

4. *COMPENSA* cerrando los ojos, al comprimir o presionar los ojos, abandonando la lectura.

5. Se *CONFUNDE* de punto, de letras y de palabras. Confundía los 5 con los 3, y los 8 a veces le parecían 3.

6. *SE LE VA LA VISION* al fijarse. Los objetos se le quieren ir y le duelen.

7. *SE SALTA DE RENGLON LEYENDO*. *Pone el dedo para no saltarse*: Son 26 enfermos (26/264 = 9.85%). -Se salía del dibujo pintando y a veces ha tenido que dejarlo. -No quiere ir al colegio, se salta de renglón o hacia la página inferior.

8. Al leer las letras *SE MUEVEN*, se corren, se le van, se le juntan, parecen darle la vuelta.

9. Observa las *LETRAS TRIPLES* y las ve bailar. -Ve los renglones *DOBLES*. Cosiendo ve 2 agujas.

## I. PROBLEMAS EN LA VISION DE LEJOS

1. *En carretera*: Son 11 enfermos

(11/264 = 4.17%).

- Viene a corregirse no vaya a tener un accidente cuando conduce, no puede conducir más de 2 ó 3 horas. - Ve las luces en la carretera deformadas y elevadas hacia arriba.

2. *Dificultades observando la TELEVISION*: Son 17 enfermos (17/264 = 6.44%).

- Se le va la visión y no puede fijarse. - Las letras subtituladas no las veía bien de lejos. -Ve borroso el monitor de la UVI, a veces se le mueven las letras leyendo.

## J. SIGNOS:

1. *Ambliopía*: Utilizamos este concepto cuando *no conseguimos una agudeza visual corregida igual en ambos ojos y superior a la unidad (1.5)* - Condiciones previas de nuestro trabajo.

En este caso tendríamos 89 ojos (89/264 x 2 = 16.85%). El porcentaje de ojos es muy elevado y en clara correlación con el número de Diodrías de Astigmatismo (ya expuesto anteriormente en los resultados).

Von Noorden utiliza la definición de ambliopía cuando existe: *al menos dos líneas de diferencia en la agudeza visual (0.5 ó menos de A.V.)*. Son 17 pacientes (17/264 = 6.44%). De ellos en 9 existía una As. superior a 2 Dp. En 1 hallamos una Anisometropía. En los 7 restantes la ambliopía aparecía en el ojo de As. más elevado (sobre 1 Dp.).

2. *Tortícolis*: Considerado en posición primaria de la mirada, un total de 28 pacientes (28/264 = 10.61%).

3. *Forias*: 14 pacientes (14/264 = 5.3%). De ellos 9 presentaban endoforia y 5 exoforia.

4. *Nistagmus*: 3 pacientes (3/264 = 1.13%)

5. *Disociación vertical disociada*: 2 pacientes (2/264 = 0.76%).

6. *Blefaritis escamosa*: 20 pacientes (20/264 = 7.48%)

7. *Insuficiencia de convergencia*: 7 pacientes (7/30 = 23.33%). Este valor solamente lo halla-

mos en los 30 últimos pacientes. Inicialmente no fue incluido en el protocolo.

8. *Entorna el ojo*: 4 pacientes  $4/264 = 1.51\%$

9. *Conjuntivitis vernal*: 4 pacientes  
( $4/264 = 1.52\%$ )

10. *Orzuelos*: 3 pacientes ( $3/264 = 1.13\%$ )

11. *Papila elevada*: 2 pacientes ( $2/264 = 0.76\%$ )

---

## Discusión

---

Las conclusiones que obtenemos en nuestro Artículo están centradas en los As. que nos acuden a consulta; ignorando el resto de la población circundante.

En nuestra muestra el 60% de los As. era miópicos, el 25% hipermetróticos y el 15% restante mixtos. La Clínica en los As. como señala Belmonte: "al no ser pura se asocia al defecto concomitante"; encontrando también mala agudeza visual para lejos y cerca en As. Miópicos e Hipermetróticos. Señalando este autor mayor asociación de blefaritis, orzuelos e hiperemia de párpados con As. Hipermetrótico. Encontrando nosotros en el As. miópico una mayor asociación con picor, escozor y epifora.

En la población general, Salado Marín (25) señala un porcentaje de As. Directos (entre 70 y 110) del 72%, de As. Inversos (entre 20 y 160) del 18% y de aquellos que los ejes ocupan un posición oblicua el 10%. En nuestra muestra los As. en ambos ojos son: Directos el 32%, Inversos el 38%, oblicuos el 12% y un ojo de un tipo y otro el 18% restante. Nuestra muestra se ha desplazado en el sentido de los As. inversos y oblicuos.

A la vista de nuestros resultados corregimos todo el As. presente en la primera corrección en: -pacientes con 0.5 D de As. o menos. -Niños de hasta 9 años de edad.

Aquellos que no toleran la corrección completa, Gil del Río (26) prescribe la 1/2 de la corrección esférica y cilíndrica presente en los As. Hi-

permetróticos y 2/3 en los Miópicos. Nosotros prescribimos al menos el 60% del As. presente en la 1a. corrección, en función de la refracción subjetiva.

Saona (1989) Muller (1990) señala cuando el As. es de bajo grado, el síntoma principal suele ser la Astenopía, aun cuando la visión sea nítida, mientras que en los de elevado grado suele ser la visión borrosa y muy raramente la Astenopía, al no ser que al compensarse la condición refractiva quede un pequeño As. residual. García (1990), afirma que si el error As. es bajo, son frecuentes las cefaleas frontales en trabajos con demanda visual, los síntomas astenopéicos y visión borrosa pasajera en distancia próxima.

Nosotros hallamos (27) que: -Los As. de más de 1 D. producen mala visión de lejos y aumento en el porcentaje de Ambliopía (28,29) en relación con el incremento de refracción del error astigmático. De lo que deriva su necesidad de corrección.

En As. leves, inferiores a 1 D., a menudo con buena agudeza visual, SON LOS QUE MAS CLINICA GENERAN - sobretodo los de 0 '75 D-con: visión borrosa pasajera de cerca más que de lejos, tortícolis, cefaleas y dolor ocular. Por esto, aconsejamos *corrección en trabajo con ordenadores* (30, 31) y *ante trabajos con demanda visual* por presentar una acomodación deficitaria o insuficiente (32), que les hace imposible lograr una imagen nítida.

Difícilmente podremos comprender completamente la Clínica del As, cuando el principal mecanismo causal, como es la ACOMODACION, no es bien conocido, aunque sepamos que su insuficiencia determina una fatiga visual que lleva a borrosidad o desenfoque de la imagen retiniana.

Una de nuestras sorpresas al estudiar la Clínica del As., fue comprobar que acudían muchos jóvenes refiriendo gran dificultad visual: con agudeza visual de 1 entero y con UN UNICO SINTOMA, a menudo diferente en cada paciente.

La clínica más clásica del As, acepta como más frecuentes 4 grupos de síntomas: 1. Dificultades en la visión de cerca y de lejos. 2. Cefaleas. 3. Síntomas Oculomotores. 4. Astenopia Acomodativa.



*I. No ve bien de lejos y de cerca:* La hallamos en un 1/3 de los pacientes. Presentándose en todas las variedades de As. y refiriendo peor visión de CERCA: en As. hipermetrópicos simples o compuestos y As. de menos de 1 D.. Mala visión de LEJOS preferentemente en As. Miópicos simples o compuestos y As. de más de 1 D.

Márquez (1926) señala que un astigmático ve "mal a todas las distancias", porque jamás se forma una imagen enfocada en su retina. A lo sumo, hace coincidir ésta con una de las líneas focales, de preferencia con la focal vertical.

*II. Cefaleas:* La presentan 1/3 de los pacientes, se caracteriza por una cefalea con características de Neuralgia supraorbitaria de irradiación frontal, ciliar y periorbitaria; coincidiendo con esfuerzos visuales prolongados y de aparición por la tarde o noche.

En este estudio los pacientes que presentan cefalea:

- A más de 1 hora de estudio, suelen ser menores de 20 años.

- A más de 1/2 hora de estudio, suelen ser mayores de 15 años y con As. de 0.5 a 1 D. De modo que el 7% de nuestra muestra, que corresponde fundamentalmente a profesionales, presenta dificultades o serias limitaciones en la realización de su trabajo habitual.

*III. Síntomas oculomotores (escozor, picor y epífora):* Los presentan 1/5 de los pacientes, asociándose en la mitad de las ocasiones dos de estos síntomas. Se hallan con más frecuencia en pacientes con As. MIOPICO SIMPLE.

*IV. Cansancio y dolor ocular:* Las presentan 1/5 de los pacientes; no asociándose entre sí, ni con ningún tipo Astigmatismo en particular.

*V. Problemas en la visión de cerca (lectura y costura):* Los presentan 1/4 de los pacientes.

Los clasificamos en dos grandes grupos (33):

1. VISION BORROSA.- Ve una línea delante del ojo, se le ponen nieblas, confunde letras o núme-

ros, observa las letras dobles o triples.

Estos fenómenos se producen por la deficiente agudeza visual, por la adaptación de los fotorreceptores -que determina fragmentación parcial de letras y figuras (confunden letras y números)-, y por la insuficiencia acomodativa (34, 35, 36, 37, 38).

El astigmata no siempre es consciente de su visión borrosa (12) porque cambia rápidamente de un foco a otro y consigue componer la imagen utilizando las partes claras de cada uno.

2. VISION CON DESPLAZAMIENTO DE IMAGEN:- Se le va la visión al fijarse. - Se salta de renglón leyendo. -Las letras se mueven. -Se va del filo cosiendo.

Aunque en el grupo anterior se podía compensar, en este grupo aparece "fatiga acomodativa" y en uno de los cambios de foco el ojo queda varado esperando una sacada correctora que llega 100 milisegundos más tarde (39, 40).

El rápido desplazamiento inicial y el quedar encerrados en la segunda imagen más de 50 mls. (tiempo necesario para memorizarla) hace que al fusionar las dos imágenes ligeramente distintas; capturemos el movimiento. *PACIENTES CON DESPLAZAMIENTO DE LA IMAGEN DEBEN SER CORRIGIDOS DE INMEDIATO. PORQUE ES UN IMPORTANTE SINTOMA DE FATIGA ACOMODATIVA.*

De los signos solamente vamos a señalar el *TORTICOLIS*: No encontrando correlación entre el tipo de torticólis y grado de As. y eje. Solamente encontramos que la mayoría de torticólis se presentaban con menos de 1 D. de As.

Ante la necesidad de distinguir imágenes complejas y palabras, se pone en acción una jerarquía funcional en la información y los reflejos: la orientación vertical de las letras predomina sobre la orientación retiniana (41, 42, 43); está sobre los movimientos de seguimiento (movimientos foveales); éstos sobre el Nistagmus Optocinético (Mov. extrafoveales) y éstos a su vez sobre el Nistagmus vestibular (posición de la cabeza) (39). El torticólis juega un papel de compensación en los As. bus-

los As. buscando la posición más cómoda que favorezca la orientación vertical de la lectura.

Esto es fácil de comprobar si con un texto escrito a mano, de letra no muy legible, lo vamos girando 180° desde la posición de lectura normal hasta aquella en que lo leería la persona frente a nosotros. Al girar y leer simultáneamente adoptamos un tortícolis compensador y que cambia según giramos la escritura.

Lo anteriormente enunciado vulnera la Ley de Donders (23): "Para cualquier posición del eje visual en relación al cráneo, corresponde una definida e invariable torsión, independientemente de la voluntad del individuo y del camino recorrido por el eje visual hasta llegar a esa posición". La torsión en las posiciones primaria y secundaria es nula, solamente adquiere valor en las posiciones terciarias (oblicuas). Aquí debiera añadir: "*El eje del As. y la orientación de la lectura, pueden disponer una ciclorotación aún en posición primaria y secundaria de la mirada, pero siempre correspondiendo una sola ciclorotación a una posición de lectura o unos ejes de Astigmatismo en particular*".

## Conclusiones

1. El 89% de nuestros Astigmatismos tolera la corrección completa, por tratarse de pequeños astigmatismos (0.5 Diop.).

2. El eje del Astigmatismo y la posición de la lectura determinan una ciclorotación aún en posición primaria y secundaria de la mirada; lo que vulnera la ley de Donders (que lo niega).

3. Los Astigmatismos inferiores a 1 D. generan más clínica con: Visión borrosa pasajera, acompañada de tortícolis, cefaleas y dolor ocular, por lo que deben corregirse.

4. Los Astigmatismos de 1 D. o más tienen que corregirse porque producen mala visión de lejos y un elevado porcentaje de Amblíopes.

5. Los Astigmatismos con desplazamiento de la imagen deben ser corregidos rápidamente porque es un importante signo de fatiga acomodativa.

## Bibliografía

1. Duke-Elder S. Ophthalmic Optics and refraction. 2 ed. London: Henry-Kimpton, 1966; V.
2. Márquez M. Lecciones sobre refracción ocular. 1 ed. Madrid: Príncipe, 1926: 48-74.
3. May C.H. Enfermedades de los ojos. 4ª ed. Barcelona: Salvat, 1914: 367-378.
4. Donders, Javal. Astigmatisme. In: Wecker. Etude Ophthalmologiques. París. 1866: 789.
5. Belmonte G.N. Sobre refracción Ocular. 1ª ed. Barcelona: Doyma. 1989.
6. Saona S.C. Lentes de Contacto. 1ª ed. Barcelona: Scriba, 1989: 157-158.
7. Pau H. Diagnóstico Diferencial de las enfermedades oculares. 2ª ed. Barcelona: Salvat, 1990: 27, 81.
8. Lyle W.M. Astigmatism. In: Grosvenor. Refractive Anomalies. Research and Clinical applications. Boston: Butterworth-Heinemann, 1991: 146-173.
9. Miller S.J. Parsons' Diseases of the eye. 18ª ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1990: 67.
10. Gil del Río E. Astigmatismo Hereditario regular. In Salado-Marín. Astigmatismo. 1ª ed. Cadiz: Ingras; 1988: 217-228.
11. Pellet-F., Rul C., Berthemy P., et al. Variations de punctum proximum d'accommodation et de convergence en fonction de la charge visuelle. Arch. Mal. Pro 1989; 50: 541-545.
12. García G.E. Manual de refracción. 4ª ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas, 1992: 37-45.
13. Davidoff L.L. Introducción a la Psicología. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 1990: 144.
14. Gombrich E.H. La imagen y el ojo. 1ª ed. Madrid: Alianza Editorial, 1987: 257, 271.
15. Green D., Swets J. Signal Detection Theory and psychophysics. 2ª ed. New York: Huntington, 1974.
16. Hoffman D.D. The interpretation of visual illusion. Scientific. Amer. 1983; december: 154-162.

17. Sánchez-Ortega S. Examen subjetivo de la Astigmatia ocular a través del círculo horario. 1º premio de la Sociedad de Oftalmología Catalana y Balear. 1972.
18. García-Calvente M.M. La información Cuantitativa y Cualitativa. Rev. Red. de Promoción de Salud 1992; No. 3 (en prensa).
19. Polgar S., Thomas S.A. Introduction to Research in the Health Sciences. 2ª ed. New York: Churchill Livingstone, 1991: 97-106.
20. Joven J., Villabona C., Juliá G., González F. Diccionario de Medicina. 1ª ed. Barcelona: Ed. Marín 1991; 934.
21. Rodríguez-Hurtado F., Hidalgo J.M., Gallardo J.M., Carreras-Egaña I., Carreras-Egaña B. Características epidemiológicas de la blefaritis en la población infantil de la provincia de Granada. Act. Soc. Ophthalmol And-Ext. 1984; I: 23-33.
22. Hidalgo-Hurtado J.M., Carreras E.B., Rodríguez F., Gallardo J.M., Carreras I. Características epidemiológicas de las conjuntivitis alérgicas en la población infantil de Granada. Act. Soc. Ophthalmol And-Ext. 1984; I: 7-21.
23. Prieto-Díaz J., Souza C. Estrabismo. 1ª ed. Barcelona: JIMS, 1986.
24. Salado Marín F. Astigmatismo. 1ª ed. Cadiz: Ingrasa, 1988: 217-226.
25. Optics, refraction, and contact lenses. Section 2. Basic and Clinical Science Course. Am. Ac. Ophth. 3ª ed. San Francisco: P.O. Box. 1988.
26. Gil del Río E. Problemas visuales en la Infancia. 2ª ed. Barcelona: Jims. 1977: 357-360.
27. García-Serrano J.L., Robles J., Bustamante L., Mylonopoulos T., Benavides J. Clínica del Astigmatismo en función de la Ametropía, eje y número de Dioptrías. I. Enviado a Arch. Soc. Esp. Oftalmol.
28. Castiella J., Saiz A., López J. Estrabismos acomodativos: Características y pronóstico sensorial. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. 1992; 62: 275-280.
29. Delgado A., Zato M. Valor epidemiológico de la encuesta en prevención social. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. 1992; 62: 287-294.
30. Ibi K., Saito S., Yagima Y. Experimental studies on the influence of astigmatism on eye accommodation. Nippon Ganka Gakkai Zasshi 1989; 93:
31. Wiggins N., Damm K. Visual Discomfort and Astigmatism refractive errors in VDT use J. Am. Optom. Assoc. 1991; 62: 680-84.
32. Lindsay P.H., Norman D. Introducción a la Psicología cognitiva. 2ª ed. Madrid: Técnos 1983.
33. García-Serrano J.L.; Robles J.; Bustamante L.; Mylonopoulos T., Lara M.D. Clínica subjetiva del Astigmatismo. Visión Borrosa y desplazamiento de la imagen. II. Enviado a Arch. Soc. Esp. Oftalmol.
34. Mendoza J., Mendoza N., Ramos P. Influencia de las Ametropías en el rendimiento escolar. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. 1992; 63: 481-484.
35. Brown R.H. Velocity discrimination and the intensity time relation. J. Opt. Soc. Ame. 1955; 45: 189-92.
36. Harvey L.O., Michon J. Detectability of relative motion as a function of exposure duration, angular separation and background. J. Esp. Psy. 1974; 103: 317-325.
37. Gregory R.L. Visual illusions. Scientific American. 1968; 219: 66-76.
38. Pritchard R.M. Visual illusions viewed as stabilized retinal images. Quarterly Journal of Experimental psychology. 1958; 10: 77-81.
39. Gavilan C., Gavilan J. Fisiología y Fisiopatología del sistema oculomotor. 1ª ed. Madrid: Garsi S.A. 1987.
40. Sole P., Dalens H., Gentou C. Biophthalmologie. 1a. ed. París: Masson, 1992.
41. Rock I. La percepción. 2a. ed. Barcelona: Prensa Científica, 1985.
42. Rock I. Orientation and form. 1ª ed. New York: Academic Press, 1973.
43. Rock I. The perception of disoriented figures. Scientific American. 1974; 230: 78-85.

# The use of corneal topography and a new staining technique to measure incision depth in keratotomy

Miles H. Friedlander, MD, FACS

Kurt A. Buzzard, MD, FACS

Luis E. Remus, III, PhD

Brad J. Evans, MD

Current methods of evaluating changes in corneal surface are based on Placido disc technology. In currently available corneal topography systems, a flat cornea is represented by a large central circle, widening of the light and dark rings, and increased distances between the light and dark areas. Conversely, steep corneas effect the captured image by projecting a small central circle, decreased distance between the light and dark areas and narrowing of light and dark rings.

Regular asphericity produces an ovoid rather than round image. This is especially evident in the central ring. In irregular astigmatism, the smooth corneal surface is disrupted and is depicted by disjointed and irregular Placido imagery.

Recent advances in computer hardware and software have refined the simple Placido technology into highly sophisticated systems capable of providing complex data to both the researcher and the clinician. This information is typically translated into color coded maps which represent the various curvatures of the corneal surface. Unfortunately, these systems provide very little information about surface elevations and depressions, viz localized incision depth.

We have developed a method which uses these computerized topography systems to indirectly measure incision depth. We based our approach

on the principle that keratotomy incisions will flatten the cornea at the site of the incision. Thus the deeper the incision, the greater the degree of corneal flattening over the site of the incision.

We used whole cadaver eyes, unsuitable for corneal transplantation, to make radial cornea incisions of varying depths. Each globe was analyzed with the *Eye Sys photo imaging system*. We found that the color coded topographical map accurately recorded the degree of flattening produced by each incision, and thereby indirectly reflected individual incision depths. Various illustrations of this phenomenon will be presented.

In the past, the depth of keratotomy incision was generally measured by making cross section at various points along the incision. The obvious disadvantage of this method is the disruption of the tissue and the inability of viewing the incision in its entirety. We have developed a method of confining staining to only that portion of the cornea that has been incised by the keratotomy blade (Carbofucin). Subsequently the tissue is fixed (Bolin's solution) for several minutes. We then section the incision along its entire length. This technique provides visualization of the stained keratotomy incision in its entirety and enable accurate measurement of the incision depth at any point along the wound.

# Estudio del síndrome de deformación corneal inducido por lentes de contacto en diez ojos.

Dr. Javier Benavides (\*)

Dra. Angela María Gutiérrez (\*\*)

---

## 1. Introducción

---

La córnea desde un punto de vista fisiológico, sufre cambios morfológicos ante diversas situaciones como: Cambios de presión intraocular, tensión ejercida por el párpado superior, oscilaciones entre el día y la noche etc, (1) y (2). La lente de contacto (L.d.C.), como prótesis, determina cambios morfológicos adicionales, que en ocasiones pueden ser patológicos, como es el caso del Síndrome de Deformación Corneal (S.D.C.), el cual se define como todos aquellos cambios morfológicos en la superficie corneal de usuarios crónicos de L.d.C., que se manifiestan cuando éstos son suspendidos de forma súbita, y que pueden ser permanentes o reversibles (3) (4). En este síndrome, clásicamente se pueden encontrar los siguientes hallazgos: disminución de la agudeza visual (A.V.) y/o diplopia; a la retinoscopia, reflejos distorsionados y a veces en tijera; a la queratometría, miras distorsionadas y anguladas con cambios manifiestos en el poder dióptrico y el eje del cilindro (4); y a la queratografía, distorsión y emborronamiento de los anillos.

A pesar de ello, estos medios presentan sus limitaciones porque no permiten un análisis claro de la simetría o asimetría corneal ni de la relación posicional entre la L.d.C. y la superficie corneal, así como tampoco permiten un estudio de la práctica totalidad de córnea. Para intentar compensar estas limitaciones, vamos a estudiar estos pacientes con un método complementario como es la Topografía corneal computarizada (T.C.C.), consti-

(\*) Trabajo realizado durante el tercer año de Residencia en la Escuela Superior de Oftalmología. Instituto Barraquer de América.  
(\*\*) Miembro del Staff de la Clínica Barraquer.

tuyendo este último punto el objeto esencial de nuestro trabajo (5).

---

## 2. Materiales y Métodos

---

Nuestra muestra está constituida por seis enfermos, cuatro de ellos binoculares y dos monoculares, que acudieron al Servicio de Segmento Anterior en el intervalo de un año. A todos ellos se les realizó: examen funcional de visión, retinoscopia, queratometría, queratografía y T.C.C. En este último, se analizaron los siguientes parámetros: relación de la curva base de la L.d.C. con respecto a los valores dióptricos en la TCC de la posición de descanso de la L.d.C. con respecto a la imagen topográfica, la existencia o no de aplanamiento central de la córnea, la existencia o no de imágenes en espejo en pacientes binoculares, el índice de asimetría superficial y la existencia o no de patrón de queratocono en la imagen topográfica.

Nota: los pacientes acudieron a consulta demandando cirugía refractiva y sin documentación de las condiciones refractivas previas a la adaptación de la L.d.C.

---

## 3. Resultados

---

**A. Clínica:** Todos los pacientes acudieron a consulta con una A.V.C.C. de 1.00, sin ningún síntoma acompañante.

**B. Retinoscopia:** En el estudio encontramos seis ojos con reflejos aberrados, dos de ellos en tijera (astigmatismo irregular).

### C. Queratometría:

- En el momento de retirar la L.d.C. todos los pacientes manifestaron un astigmatismo comprendido en un rango de una a cinco dioptrías.
- En dos ojos se pudieron observar cambios en el eje del cilindro de treinta y cinco y cuarenta y cinco grados respectivamente, desde el momento en que se retiró la L.d.C. y el momento de la reversión del síndrome.

**D. Queratografía:** En el estudio encontramos distorsión y emborronamiento de los anillos en todos los casos.

### E. T.T.C.:

- Hay una correlación bastante exacta entre la posición de descanso de la L.d.C. y la imagen topográfica de la córnea (Fig. 1 y 2).

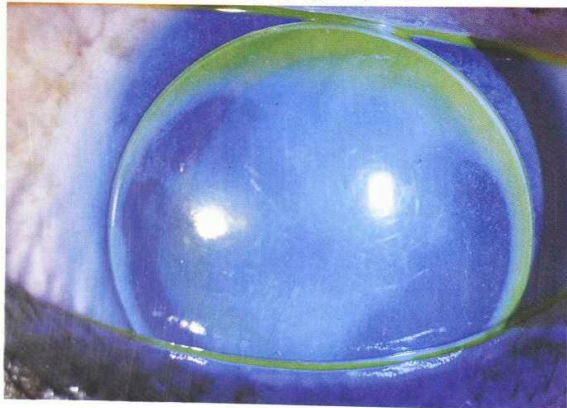


Figura 1

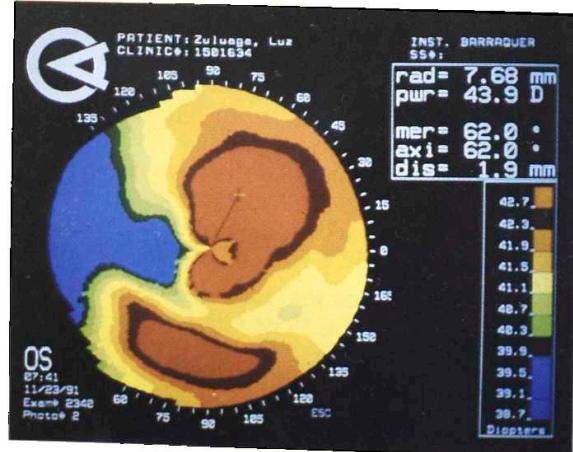


Figura 2

- En todos los casos pudimos observar un aplastamiento central de la córnea (Fig. 3).

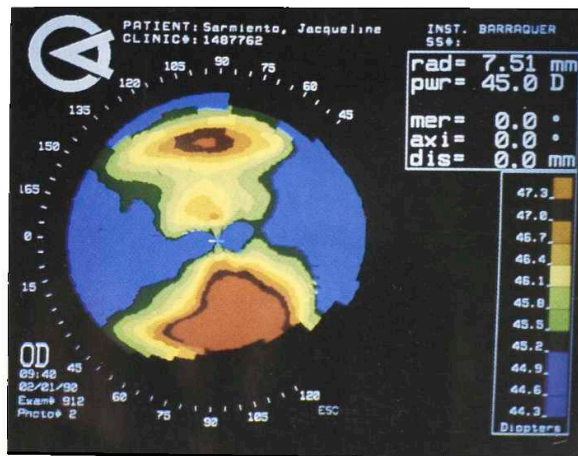


Figura 3

- Índice de asimetría superficial, entendido como la diferencia en dioptrías entre dos puntos equidistantes del centro corneal. Normalmente este índice no debe sobrepasar una dioptría. En el estudio pudimos observar valores comprendidos en un rango de una a tres dioptrías (Fig. 4 y 5).

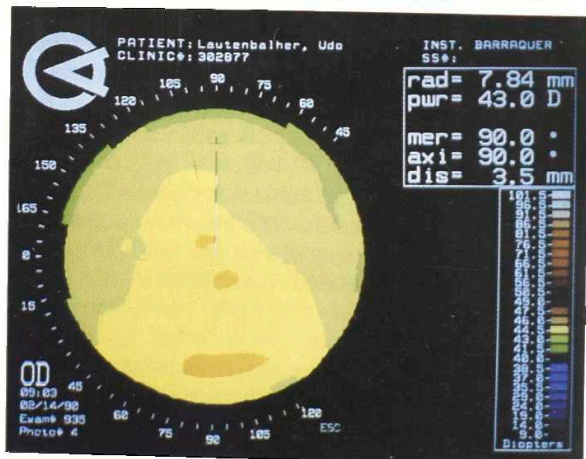


Figura 4

- En los cuatro pacientes bilaterales del estudio (2/3 de los pacientes), pudimos observar en cada uno imágenes topográficas muy similares o en espejo en ambos ojos (Fig. 6). No hallamos en nuestro estudio ninguno de los siguientes signos: a) Astigmatismo irregular b) Distorsión y angulación de miras keratométricas c) Correlación curva base



Figura 5

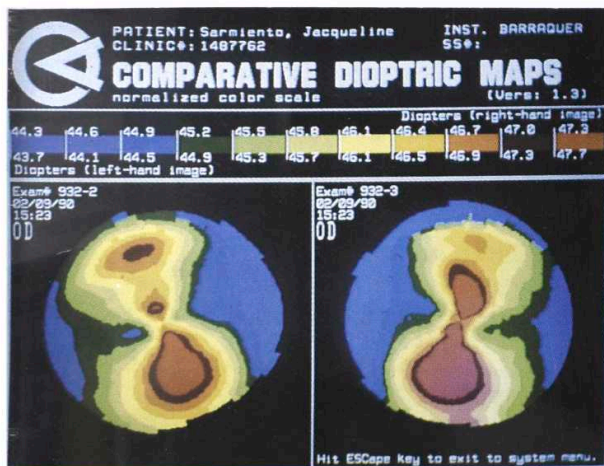


Figura 6

de la L.d.C. y la T.C.C. d) Patrón de queratocono persistente en la T.C.C.

**F. Tratamiento.** En nuestro Centro procedemos del siguiente modo:

1. Se suspende el uso de la L.d.C.

En casos en que haya un gran astigmatismo, consideramos que es conveniente retirar poco a poco la L.d.C., es decir, disminuir en dos horas el uso de la L.d.C. cada mes.

2. Realizamos controles de queratometría, refrac-

ción y T.C.C. cada mes. Si revierte el síndrome, hay que ratificar su estabilización un mes después.

3. Si el síndrome ha revertido, consideramos que el paciente estará en condiciones de adaptarse unas nuevas gafas y/o unas nuevas L.d.C., y si el paciente lo desea se le podrá intervenir de cirugía refractiva.

4. Si no revierte el síndrome o no se estabiliza, consideramos que sería conveniente seguir con los controles antes mencionados, e intentar la adaptación de unas nuevas gafas y/o unas nuevas L.d.C.

5. Si tenemos un patrón topográfico de queratocono, consideramos que es conveniente esperar para ver si revierte, y si no lo hiciese, deducimos que estamos ante un queratocono subclínico e intentaremos adaptar una nueva L.d.C.

**G. Evolución:** Normalmente el síndrome revierte, y suele hacerlo entre uno y tres meses. En el estudio, todos los casos revirtieron entre una semana y dos meses y medio.

#### 4. Discusión

La baja incidencia de este síndrome y sus escasas referencias bibliográficas internacionales hacen difícil un estudio amplio y detallado de este síndrome. En nuestro estudio hemos intentado compensar estas limitaciones con un estudio más pormenorizado de la T.C.C.

En el pasado, este síndrome era más frecuente debido al uso de L.d.C. rígidos de PMMA. Hoy día es menos frecuente debido al mayor uso de L.d.C. gas permeables y blandos (4).

En queratometría, algunos autores describen casos de distorsión y angulación de miras, así como de astigmatismo irregular. En el presente estudio se encontraron 2 casos. También hay reportes de cambios en la orientación del cilindro con respecto a los datos previos a la adaptación de la L.d.C. de hasta veinte grados. En nuestro estudio no hemos podido analizar este punto pues no contábamos con los datos previos a la adaptación de la L.d.C. No obstante hallamos dos casos en que se observaron cambios de treinta y cinco y cuarenta y cin-

co grados respectivamente, desde el momento en que se suspendió la L.d.C. y el momento en que reversionó el síndrome.

En este trabajo hemos podido comprobar la importancia de la T.C.C. en el diagnóstico, así como en el seguimiento del síndrome, al poder observar gráficamente determinados signos que normalmente pasaban desapercibidos con la retinoscopia, queratometría y queratografía.

Hay casos en que este síndrome puede ofrecer una imagen topográfica muy semejante a la que nos tiene acostumbrados el queratocono. En nuestro Centro consideramos que nos encontramos ante un queratocono subclínico cuando el patrón topográfico no revierte a la normalidad.

Todos los pacientes analizados acudieron a nuestro Centro solicitando cirugía refractiva. Nosotros consideramos a una córnea con este síndrome como una córnea patológica, y por lo tanto, como una contraindicación absoluta para cirugía refrac-

tiva. Consideramos que algunos fracasos en cirugía Refractiva pueden haber sido ocasionados por el insuficiente estudio de la topografía corneal preoperatoria.

---

## Bibliografía

---

1. Gil del Río E. Lentes de contacto. 1a. edición. Edit. Jims. Barcelona 1990.
2. Miller D. Complicaciones de los lentes de contacto, Edit. Salvat. 1a. edición. Barcelona 1984.
3. Astigmatism after Contac Lens Wear. Am J. Of Optometry and Physiological Optics. Vol. 54 - 11: 787 - 791.
4. Contac Lens - Induced Corneal Warpage. Eleanor F. Mobilia and Kenneth R. Kenyon.
5. Topographic Changes in Contac Lens-induced Corneal Warpage. Ophthalmology. June 1990. Vol. 97. Number 6 (734 - 744).



# Candidates detected by Computer Assisted Corneal Topography (CACT)

Anthony B. Nesburn, M.D. (1, 2)

Yaron S. Rabinowitz, M.D. (1, 2)

Shidfar Bahr M.D. (1)

James Salz, M.D. (1, 3)

Ezra Maguen, M.D. (1, 2)

John Hofbauer, M.D. (1, 2)

Michael Berlin, M.D. (1, 2)

Jonathan I. Macy, M.D. (1, 2, 3)

---

## Abstract

---

Computer assisted corneal topography screening of 146 normal myopic eyes of 91 consecutive patients, candidates for PRK, identified 6 patients with unsuspected corneal shape abnormalities. Mild keratoconus may be more prevalent than expected in the myopic population. Such screening prior to PRK seems warranted.

---

---

## Background

---

To obtain a fair evaluation photorefractive keratectomy (PRK in normal myopic eyes), patients with corneal shape abnormalities should be excluded. We tested the hypothesis that computer assisted corneal topography screening would detect individuals with significant subclinical

corneal abnormalities including keratoconus, who would otherwise be classified as normal by conventional techniques.

---

## Methods

---

We screened 146 normal myopic eyes (-1 to -7D with less than 1.5 D of cylinder) of 91 consecutive patients who were candidates for PRK. Patients without signs of corneal disease were screened by computer assisted corneal topography to rule out corneal shape abnormalities. Computer assisted corneal topography indices reported by Rabinowitz, et al were used as an aid for identifying mild keratoconus (I-S value of 1.60 D or greater indicates possible keratoconus).

<sup>(1)</sup> Ophthalmology Research Laboratories, Cedars-Sinai Medical Center.

<sup>(2)</sup> Dept. of Ophthalmology, UCLA School of Medicine.

<sup>(3)</sup> Dept. of Ophthalmology, USC School of Medicine, Los Angeles, CA  
Supported in part by The Discovery Fund for Eye Research, the Laser Education Fund, the Eleanor and Arthur Ellis Eye Center, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, CA

Presented in part as posters at Association for Research in Vision and Ophthalmology Meeting 1992, Sarasota, Florida and at the American Academy of Ophthalmology Meeting 1992, Dallas, Texas

---

## Results

---

In 6 of 91 patients, unsuspected corneal shape abnormalities were detected by computer assisted corneal topography. Five had mild keratoconus in one or both eyes as evidenced by inferior corneal steepening (I-S values ranging) from 1.62 D to 6.20 D) and one patient had early pellucid marginal degeneration.

---

## Conclusions

---

- (1) Computer assisted corneal topography

screening before PRK is an effective means of identifying corneal abnormalities which escape detection by routine clinical examination. Its use for preoperative screening seems warranted. (2) Mild keratoconus detectable by computer assisted corneal topography may be more prevalent than expected in the myopic population. (3) Patients with keratoconus and related ectasias, which may respond differently from normal to refractive surgical procedures, should be identified preoperatively, and if operated should be followed separately.

# Importancia de la presión intraocular en la cirugía de queratotomía

Alejandro Arciniégas C. M.D. (\*)

Luis E. Amaya I., I.C., B.S., M.S., Ph.D. (\*\*)

---

## Resumen

---

Mediante ejemplos de casos reales se demuestra el papel de la presión intraocular para obtener una corrección óptica en cirugía de Queratotomía, puesto que con un aumento o una disminución de la misma, podemos modificar el poder dióptrico corneal (y por lo tanto la corrección óptica) después de cirugía de queratotomía. Estas modificaciones obtenidas, después de cirugía, mediante tratamiento médico (esteroides o hipotensores oculares) son importantes tenerlas en cuenta para casos de hipo e hipercorrecciones. Es preciso saber que no todos los miopes son sensibles a los esteroides tópicos.

Se citan 5 casos de diferentes edades, defectos ópticos, tiempo de seguimiento y lapso de tiempo entre el inicio del tratamiento y la fecha de cirugía.

**Palabras claves:** Presión intraocular, aumento y disminución de la presión, esteroides, hipotensores oculares, fluencia elástica o "Creep".

---

---

## Introducción

---

Se ha reconocido que la presión intraocular produce las modificaciones de la curvatura corneal en la cirugía de queratotomía radial (1). Otros autores dudan de su importancia o le reconocen poco efecto (2). Sin embargo, no se ha establecido con certeza cuánto tiempo después de practicada la

(\*) Miembro del Cuerpo Facultativo de la Clínica Barraquer y Profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia. Apartado Aéreo 90404, Bogotá, B; Tels: 2366033, 2187077. Télex: 43373 BQUERCO. Fax. 6104406.

(\*\*) Jefe de Programas de Post-gradados del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Tel: 2815148.

queratotomía se puede modificar el poder dióptrico corneal con variaciones de la presión intraocular. Arciniégas y Amaya demostraron la existencia de la "fluencia elástica" (Creep) en los tejidos oculares, (3) fenómeno que explica las hipercorrecciones a largo plazo, después de queratotomía, la progresión de la miopía, el mal llamado glaucoma de presión baja, etc. Dicha fluencia elástica no conlleva un aumento de la presión ocular. En el presente reporte demostramos como en forma activa, bajo tratamiento médico, se puede modificar la curvatura corneal después de queratotomía, ya sea con aumento o disminución de la presión ocular.

## Materiales y Métodos

Se transcriben 5 casos de pacientes operados con Queratotomía doble paralela, de diferentes edades, defectos ópticos y tiempo de cirugía e inicio del tratamiento. El tratamiento instaurado fue Dexametasona (Maxidex), Acetato de Prednisolona (Prednefrin Forte) o Carpina 2% y/o Maleato de Timolol.

El tratamiento con esteroides no es "ad eternum" y se va disminuyendo de acuerdo a los cambios del poder dióptrico corneal y de la corrección obtenida, así como al aumento de la presión ocular lograda.

## Conclusiones

Se puede modificar la curvatura corneal (poder dióptrico) después de Queratotomía, mediante aumento o disminución de la presión intraocular, lo cual es beneficioso para los casos de pequeñas hipocorrecciones, pues muchos de ellos no ameritan reoperación. También es útil en algunas hipercorrecciones.

No todos los pacientes miopes son susceptibles a tener un aumento de la presión ocular con tratamiento a base de esteroides tópicos.

Sería importante poder determinar hasta que tiempo, posterior a la cirugía, es efectivo el tratamiento médico, para corregir hipó o hipercorrecciones.

Es necesario tener en cuenta el fenómeno de la fluencia elástica o "Creep" para el tratamiento de las hipercorrecciones.

### CASO No. 1 - EDAD 23 A ESTADO PREOPERATORIO

OD: (43:25) (43:75) 0°      OI: (43:50) (44:00) 0°  
     7.80    7.71                      7.76    7.67  
 AO: -1.75 Esf.  
**A.V.**

AO: 0.20    1.00  
 Operado: 18-III-93

### 1o. Control: 30-III-93 (12 días)

AO: (42:50) (43:00) 0°  
     7.94    7.85  
 AO: -1.00 (-0.25 x 90°)  
 T.O. inicial: 14 AG AO

#### A.V.

AO: 0.33    1.00  
 Se inicia Prednefrin Forte 6 veces al día en AO.

### 2o. Control: 29-IV-93 (41 días)

AO: (42:00) (42:50) 0°  
     8.04    7.94  
 OD: -0.75 esf.  
 OI: -0.50 (-0.50 x 100°)  
 T.O.: OD: 22 AG

OI: 25 AG

#### A.V.

AO: 0.60    1.00

### 3o. Control: 19-V-93 (61 días)

OD: (42:00) (42:00) 0°  
     8.04    8.04  
 OI: (42:25) (42:00) 90°  
 AO: Neutro (-0.50 x 90°)  
 T.O.: OD: 14 AG  
 OI: 11 AG

#### A.V.

AO: 1.00 1.00  
 Usa Prednefrin 1 gota 3 veces al día en AO.

### 4o. Control: 16-VI-93 (88 días)

OD: (42:00) (42:25) 0°  
     8.04    7.99  
 OI: (42:00) (42:75) 0°  
     8.04    7.90  
 AO: Neutro (-0.50 x 90°)  
 T.O.: OD: 13 AG  
 OI: 12 AG

#### A.V.

AO: 1.00 1.00  
 No usa tratamiento

### CASO No. 2 - EDAD 29 A. ESTADO PRE-OPERATORIO

AO: (42:50) (43:75) 0°  
     7.94    7.71

AO: -4.25 (-0.50 x 0°)

**A.V.**

AO: 0.02 1.00

Operado: 24-IX-92

**1o. Control: 1-X-92 (7 días)**

OD: (40:00) (40:00) 0°

8.44 8.44

OI: (39:00) (39:50) 0°

8.65 8.54

OD: -1.00 (-0.50 x 145°)

OI: -1.25 (-0.50 x 45°)

T.O. inicial: 10 AG AO

**A.V.**

OD: 0.50 1.00

OI: 0.40 1.00

Se inicia Prednefrin Forte 3 veces al día en AO, a los 11 días.

**2o. Control: 27-X-92 (33 días)**

OD: (41:75) (43:50) 35°

8.08 7.76

OI: (38:50) (40:50) 0°

8.77 8.33

T.O.: OD: 12 AG OI: 15 AG

OD: Neutro (-0.50 x 150°)

OI: -1.00 (-1.00 x 60°)

**A.V.**

OD: 1.00 1.00

OI: 0.29 1.00

**3o. Control: 20-XI-92 (56 días)**

AO: 38:75 Esf.

8.71

OD: Neutro (0.50 x 150°)

OI: Neutro (-1.00 x 60°)

T.O. OD: 17 AG

OI: 16 AG

**A.V.**

OD: 1.00 1.00

OI: 0.45 1.00

Suspende tratamiento OD.

**4o. Control: 22-XII-92 (88 días)**

OD: (39:00) (39:00) 0°

8.65 8.65

OI: (38:50) (38:50) 0°

8.77 8.77

T.O.: 15 AG OI

Suspende tratamiento OI.

AO: Neutro

**A.V.**

AO: 1.00 1.00

**5o. Control: I-21-93 (117 días)**

OD: (39:50) (40:50) 0°

8.54 8.33

OI: (40:25) (40:75) 145°

8.39 8.28

T.O.: AO: 10 AG

OD: Neutro (-0.50 x 0°)

OI: -0.25 (-1.00 x 60°)

**A.V.**

OD: 1.00 1.00

OI: 0.60 1.00

**6o. Control: III-23-93 (179 días)**

OD: (39:00) (39:25) 0°

8.65 8.60

OI: (39:00) (39:50) 0°

8.65 8.54

Sin tratamiento.

OD: Neutro (-0.75 x 45°)

OI: +0.25 (-1.00 x 60°)

**A.V.**

OD: 0.80 1.00

OI: 0.67 1.00

**7o. Control: 4-VI-93 (250 días)**

OD: (39:25) (40:00) 165°

8.60 8.44

OI: (38:50) (40:50) 175°

8.77 8.33

Sin tratamiento AO.

OD: +0.25 (-0.50 x 0°)

OI: Neutro (-0.75 x 0°)

**A.V.**

OD: 0.90 1.00

OI: 0.80 1.00

**CASO No. 3 - EDAD 31 A.  
ESTADO PRE-OPERATORIO**

OD: (45:37) (46:50) 0°

7.46 7.26

OI: (45:25) (45:75) 0°

7.46 7.38

AO: -2.00 esf.

**A.V.**

AO: 0.10 1.00

Operado: 10-IX-92

1o. Control: 17-IX-92 (7 días)

OD: (44:00) esf.

7.67

OI: (43:50) esf.

7.76

OD: Neutro (-0.75 x 110°)

OI: Neutro (-0.75 x 90°)

**A.V.**

AO: 0.67 1.00

**2o. Control 19-X-92 (39 días)**

OD: (43:25) (43:25) 0°

7.80 7.80

OI: (44:00) (42:50) 100°

7.67 7.94

OD: Neutro

OI: Neutro (-0.75 x 90°)

**A.V.**

AO: 1.00 1.00

**3o. Control: 27-XI-92 (77 días)**

OD: (43:50) (44:00) 0°

7.76 7.67

OI: (43:50) (43:50) 0°

7.76 7.76

OD: Neutro

OI: Neutro

**A.V.**

AO: 1.00 1.00

**4o. Control: 24-II-93 (64 días)**

OD: (43:75) (44:25) 5°

7.71 7.63

OI: (43:75) (43:50) 100°

7.71 7.76

T.O. inicial: 10 AG AO

OD: -1.50 esf.

OI: -0.25 (-0.75 x 100°)

**A.V.**

OD: 0.50 1.00

OI: 1.00 1.00

Se inicia Maxidex 3 veces al día en OD.

**5o. Control: V-11-93 (241 días)**

OD: (43:25) (44:25) 0°

7.80 7.63

OI: (43:50) (43:50) 0°

7.76 7.76

T.O.: 14 AG OD

AO: -0.50 esf.

**A.V.**

OD: 0.90 1.00

OI: 1.00 1.00

Tratamiento con Maxidex 1 gota 3 veces al día en

**CASO No. 4 - EDAD 39 A.**

**ESTADO PRE-OPERATORIO**

OD: (44:00) (44:50) 0°

7.67 7.58

OI: (44:00) (44:50) 0°

7.67 7.58

OD: -3.50 (-0.50 x 0°)

OI: -4.00 (-0.50 x 0°)

**A.V.**

OD: 0.05 1.00

OI: 0.05 1.00

Operada: 10-VIII-91

**1o. Control 21-VIII-91 (11 días)**

OD: (40:50) (41:00) 85°

8.33 8.23

OI: (41:00) (41:25) 15°

8.23 8.18

OD: -1.00 (-0.50 x 160°)

OI: -1.25 (-0.50 x 180°)

**A.V.**

OD: 0.40 1.00

OI: 0.20 0.80

**2o. Control 10-IX-93 (30 días)**

OD: (39:75) (40:25) 10°

8.49 8.39

OI: (40:00) (40:50) 10°

8.44 8.33

OD: -1.00 (0.50 x 150°)

OI: -1.25 (-0.75 x 150°)

**A.V.**

OD: 0.50 0.90

OI: 0.33 0.80

**3o. Control XI-7-92 (87 días)**

OD: (39:00) (39:75) 15°

8.65 8.49

OI: (39:50) (40:00) 5°

8.54 8.44

OD: -1.00 esf.

OI: -1.00 (-0.50 x 0°)

**A.V.**

OD: 0.70 1.00

OI: 0.67 1.00

**4o. Control - I-25-93 (530 días)**

OD: (42:00) (42:00) 0°

8.04 8.04

OI: (41:50) (42:00) 0°

8.13 8.04

T.O.: 13 AG AO

OD: -1.25 (-0.50 x 170°)

OI: -1.50 (-0.50 x 155°)

Se inicia Prednefrin Forte 3 veces al día en AO.

**A.V.**

OD: 0.40 1.00

OI: 0.25 1.00

**5o. Control - IV-22-93 (617 días)**

OD: (40:00) (40:00) 0°

8.44 8.44

OI: (40:00) (40:50) 0°

8.44 8.33

T.O.: 19 AG AO

OD: Neutro (-1.00 x 180°)

OI: -1.00 (-1.00 x 175°)

**A.V.**

OD: 0.50 0.80

OI: 0.40 0.90

**6o. Control - V-19-93 (644 días)**

OD: (38:75) (39:00) 15°

8.71 8.65

OI: (39:25) (40:75) 10°

8.60 8.28

T.O.: OD: 20 AG

OI: 18 AG

OD: +0.25 (-0.75 x 0°)

OI: -0.50 esf.

Tratamiento con Maxidex 1 gota cada tercer día en AO.

**A.V.**

OD: 0.80 1.00

OI: 1.00 1.00

**CASO No. 5 - EDAD 30 A.  
ESTADO PRE-OPERATORIO**

OD: (45:50) (46:25) 0°

7.42 7.30

OI: (45:50) (46:25) 0°

7.42 7.30

AO: -3.75 Esf.

T.O. inicial: 10 AG AO

**A.V.**

AO: 0.05 1.00

Operado: Mayo 4 de 1989.

**1o. Control: V-12-89 (8 días)**

OD: (40:50) (38:50) 90°

8.33 8.77

OI: (40:50) (39:50) 90°

8.33 8.54

OD: Neutro (-1.25 x 110°)

OI: Neutro (-0.75 x 85°)

**A.V.**

OD: 0.67 0.80

OI: 1.00 1.00

**2o. Control: VI-6-89 (32 días)**

OD: (40:50) (38:25) 90°

8.33 8.82

OI: (40:50) (39:50) 90°

8.33 8.54

OD: +0.50 (-1.00 x 90°)

OI: Neutro

**A.V.**

OD: 0.90 1.00

OI: 1.00 1.00

**3o. Control: 5-IX-89 (121 días)**

OD: (40:00) (38:00) 80°

8.44 8.89

OI: (40:50) (40:00) 90°

8.33 8.44

OD: +0.50 (-0.50 x 90°)

OI: +0.25 esf.

**A.V.**

OD: 0.80 1.00

OI: 1.00 1.00

**4o. Control: 15-V-90 (271 días)**

OD: (39:25) (37:00) 90°

8.60 9.12

OI: (40:25) (39:50) 90°

8.38 8.54

OD: +0.75 (-0.75 x 90°)

OI: +0.25 esf.

No regresó a control.

**A.V.**

OD: 0.80 1.00

OI: 1.00 1.00

**5o. Control: 31-III-92 (947 días)**

OD: (39:50) (38:00) 150°

8.54 8.88

OI: (39:50) (38:50) 90°

8.54 8.76

T.O. OD: 18 AG

OI: 17 AG  
 OD: +1.50 (-1.50 x 105°)  
 OI: Neutro (-0.50 x 90°)  
 Se inicia tratamiento con Pilocarpina 2% 3 veces al día en AO.  
 Betoptic 0.5% 2 veces al día en AO.  
**A.V.**  
 OD: 0.40 0.60  
 OI: 1.00 1.00  
 No volvió a control.

**6o. Control: 11-VI-92 (987 días)**

OD: (37:75) (34:75) 80°  
           8.94   8.94  
 OI: (39:75) (38:00) 70°  
           8.49   8.88  
 T.O.: 19 AG AO  
 Pilo 2% 3 veces al día en AO, Betoptic 0.5% 3 veces al día en AO.  
**A.V.**  
 OD: 0.50 1.00  
 OI: 1.00 1.00

**7o. Control: 3-V-93 (1.308 días)**

OD: (38:50) (37:25) 135°  
           8.77   9.06  
 OI: (38.75) (38:50) 90°  
           8.71   8.77

OD: +1.00 (-1.00 x 135°)  
 OI: +0.25 esf.  
 T.O. 15 AG OD  
 14 AG OI  
**A.V.**  
 OD: 0.50 1.00  
 OI: 1.00 1.00  
 Con tratamiento.

---

**Bibliografía**

---

1. ARCINIEGAS A., AMAYA LUIS E.: Combined Semi-Radial and arcuate keratotomy for correction of Ametropia: A theoretical Bio-Engineering Approach; Journal of Refractive Surgery 1988: Vol. 4, No. 2, pp. 51 - 59.
2. WARING III, GEORGE: Refractive keratotomy for Myopia and Astigmatism. Mosby year book, 1992. Chapter 28, pp. 1017 - 1028.
3. ARCINIEGAS, A., AMAYA, L.E., HERNANDEZ, L.M.: Physical Factors that Influence the Measurement of the Intraocular Pressure with Goldmann's Tonometer. New Trends in Ophthalmology, 1986: Vol. 1, No. 1, pp. 170 - 200.



# Incidencia de desprendimiento de retina post-extracción de cristalino transparente en pacientes miopes

## Análisis Retrospectivo

Carmen Barraquer C., M.D. (\*)

Cristina Cavelier C., M.D. (\*\*)

Luis F. Mejía E., M.D. (\*\*\*)

---

### Resumen

---

Se revisaron las historias clínicas de 107 pacientes (165 ojos) miopes patológicos a quienes se les practicó extracción del cristalino transparente con fines refractivos. El seguimiento post-operatorio promedio fue de 31 meses. En 12 ojos (7.27%) se presentó un D.R. en un tiempo post-operatorio promedio de  $30.7 \pm 26.6$  meses; la edad promedio de estos últimos pacientes fue 34 años, siendo el 50% de ellos menores de 30 años.

Encontramos una asociación clara entre una capsulotomía posterior con láser de YAG o una discisión capsular post-quirúrgica y la presencia de D.R. (10.71% vs 4.58%), pero no entre la ruptura intraquirúrgica de la cápsula posterior y la posterior presentación de un D.R.

La agudeza visual preoperatoria con corrección óptica fue  $0.24 \pm 0.25$  y la del último control fue  $0.29 \pm 0.36$  (NS). La retina se reaplicó en el 75% de los casos. Se sugieren los parámetros para la correcta selección de estos pacientes.

---

La presentación de un desprendimiento de la re-

(\*) Profesor de Cirugía Refractiva y Cirugía de Segmento Anterior. Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia

(\*\*) Residente de oftalmología de segundo año. Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia

(\*\*\*) Residente de oftalmología de tercer año. Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia

Correspondencia: Dr. Carmen Barraquer, M.D. Instituto Barraquer de América Av. 100 No. 18A-51 Santafé de Bogotá - Colombia

tina (D.R.) después de una cirugía inicialmente exitosa de extracción del cristalino es una complicación seria. Más aún, si se presenta después de una extracción de cristalino transparente con fines refractivos en los pacientes miopes patológicos, quienes generalmente son jóvenes y por ende tienen una mayor probabilidad de complicaciones a mediano y largo plazo relacionadas con la misma afaquia.

La incidencia de desprendimiento de retina en los pacientes miopes a quienes se les ha practicado extracción del cristalino como aproximación terapéutica refractiva es un tema controvertido (1, 2, 3). Cuando se analizan grupos de pacientes con edades semejantes, operados por cataratas seniles, se ha reportado que en aquellos que además son miopes patológicos el D.R. se presenta en general a una edad menor que los no miopes (2, 4, 5).

Una de las razones de la alta variabilidad en los resultados reportados, además de la diferente técnica quirúrgica, es la diferencia en la definición de miopía patológica. Así, para algunos autores ésta se define como una longitud axial mayor de 25 mm (6), como un equivalente esférico afáquico  $\leq + 7.0$  D (7), como una longitud axial  $\geq 26$  mm o un equivalente esférico afáquico  $\leq + 5.0$  D (4), o como una refracción previa de  $\geq -6.0$  D (4, 8), entre otras.

La incidencia de desprendimiento de retina en la población general varía entre 0.005% y 0.01% (5). Esta cifra se eleva en la población afáquica a entre 1% y 3%, distribuyéndose de una manera considerablemente desigual según la técnica quirúrgica utilizada: Extracción Intracapsular de Catarata (EICC) 1.74% y Extracción Extracapsular de Catarata (EECC) 0.62% (4, 5, 7). Cuando se analiza el grupo de pacientes miopes patológicos en particular, se observa que la incidencia de desprendimiento de retina aumenta considerablemente en ambas técnicas (5.5% - 8%) (5, 6, 8, 9), pero siempre manteniéndose una mayor incidencia en la EICC (5.74% - 11.11%) que en la EECC (0.66% - 2.17%) (7, 5); se considera que la incidencia de desprendimiento de retina es de 5 a 8 veces mayor con la técnica de EICC que la de EECC (5, 6, 7).

La interpretación de estos resultados es considerablemente complicada debido a la diversidad de factores que intervienen en el desprendimiento de retina en áfacos, especialmente cuando estos son además miopes.

Se han citado con mayor frecuencia la protección que ofrece el dejar intacta la cápsula posterior en la cirugía de EECC, la cual limita la motilidad anterior del vítreo y por ende la tracción retinal (4, 5, 7, 8).

Sin embargo, cuando se estudian anatomo-

patológicamente estos globos oculares con desprendimiento de retina se ha visto que la gran mayoría de los desprendimientos de retina no se encuentran a nivel de la inserción de las zónulas sino por detrás de estas, más relacionados con la base del vítreo propiamente (9).

También se ha visto que cuando la cápsula posterior se rompe durante la cirugía de EECC inicial o como procedimiento secundario -sea quirúrgico o láser YAG- la incidencia de desprendimiento de retina aumenta considerablemente (1, 10, 11).

Otro factor es la alta incidencia de degeneraciones retinianas periféricas y agujeros asintomáticos de los ojos miopes (hasta un 11%) lo cual hace difícil diferenciar cuáles lesiones son producidas por la cirugía y cuales por la miopía en sí misma; esto explica en parte la asociación "directa" entre miopía y D.R. postquirúrgico descrita por algunos autores (8, 12).

Por último -pero no menos importante- está la controversia acerca de la utilidad del tratamiento profiláctico con láser o crioterapia sobre las lesiones de la retina periférica. Diversos estudios demuestran que la profilaxis descrita no disminuye de una manera significativa la incidencia de desprendimiento de retina a partir de estas degeneraciones (3), y que en muchos casos éstos se originan de los bordes mismos de la profilaxis. En algunos casos -hasta un 3%- la profilaxis deteriora la visión por sí sola, causando -entre otras- pucker macular, edema macular y queratopatías. La incidencia de desprendimiento de retina después de tratamientos profilácticos de rupturas retinianas periféricas varió entre el 1% y el 13.7% en 2.459 ojos estudiados en 10 series clínicas (1). Además, hasta un 25% de las nuevas rupturas se presentan en zonas que estaban previamente libres de degeneraciones. Algunas series han logrado establecer una disminución en la incidencia de desprendimiento de retina luego del tratamiento profiláctico (1, 4) pero son estudios sin un fundamento estadístico sólido.

Debido a lo anterior, este tipo de cirugía ha sido fuertemente debatido, encontrando oposición considerable dentro del grupo oftalmológico. Quienes la favorecen, lo hacen para liberar al paciente de su ceguera funcional cuando está sin co-

rección óptica permitiendo así un mejor desenvolvimiento visual, y una menor dependencia de la corrección óptica para realizar sus oficios, lo cual se traduce en un mejor estilo de vida. Quienes se oponen a ellas, citan una incidencia desmesuradamente alta de desprendimiento de retina, así como la pérdida de la capacidad de acomodación, y la necesidad residual de corrección óptica en visión lejana.

## Pacientes y Métodos

Se revisaron 9.411 historias clínicas de pacientes operados con extracción del cristalino en la Clínica Barraquer entre los años 1980 y 1990, de las cuales se escogieron 415 historias (4.4%); estas historias corresponden a 667 ojos que tenían un seguimiento mínimo de 3 meses (promedio 31 meses) y que cumplían con la definición de miopía patológica empleada en el presente estudio, así: Longitud Axial mayor de 26.00 mm y/o esfera de la refracción afáquica menor o igual a + 8.00 D.

De este grupo, 107 historias clínicas correspondientes a 165 ojos (24.73%) tenían el cristalino transparente en el momento de la cirugía; todos estos pacientes excepto 1 - quien tenía el cristalino subluxado- fueron operados con fines refractivos, utilizando como técnica quirúrgica la EICC en 5 casos (3.03%), aspiración en 98 casos (59.39%), y EECC en 62 casos (37.58%); de estos últimos pacientes a 9 (14.5%) se les colocó L.I.O. de cámara posterior.

La agudeza visual fue evaluada utilizando las tablas de Snellen en el preoperatorio inmediato, 1 y 3 meses postoperatorios y anualmente desde entonces. También fueron evaluadas inmediatamente antes de realizar una capsulotomía posterior con láser de YAG y 1 semana después de la misma; finalmente, fue evaluada antes de cualquier cirugía de D.R. y 1 y 3 meses posteriormente a ésta.

Como antecedentes personales de importancia encontramos Hipertensión Arterial en 5 pacientes (3.03%), y Diabetes Mellitus en 1 paciente (0.6%); se encontró historia de D.R. en 3 pacientes (1.8%) entre los cuales se contaba 1 paciente con D.R. bilateral, un paciente con D.R. ipsilateral y 1 paciente

con D.R. contralateral. En 6 pacientes (4.24% de los ojos) se había realizado tratamiento con láser anteriormente, así: 4 casos con tratamiento ipsilateral y 3 casos contralateral (se desconoce la patología que fue tratada); a 2 casos se les había practicado crioterapia transconjuntival (1.21% de los ojos).

En el examen oftalmológico preoperatorio se encontró descrito en la historia la presencia de algún tipo de alteración retiniana inducida por la miopía, según se ilustra en la Tabla No. 1.

Entre los pacientes en quienes se encontró alguna anomalía en la retina periférica, a 10 ojos se les practicó tratamiento profiláctico con láser de argón, así: 6 ojos con Degeneración Reticular, 1 con un pequeño desgarro periférico, 2 con un pequeño agujero periférico reciente, y 1 con un desgarro en media periferia. En estos casos se practicó tratamiento profiláctico porque se consideraron lesiones de alto riesgo, ya que 5 de ellas tenían agujeros de espesor completo (por lo menos una de las degeneraciones Reticulares tenía un agujero; no hay información suficiente en las historias con respecto a la presencia o no de agujeros en las otras degeneraciones Reticulares).

Todos los pacientes fueron intervenidos con técnica quirúrgica semejante dentro de cada una de las modalidades anotadas, así:

- EICC: colgajo corneoescleral promedio de 163°, irridectomía periférica, aplicación de Alfa-Quimotripsina, y crioextracción del cristalino.

**Tabla No. 1**  
**Alteraciones retinianas inducidas por la miopía**  
**Grupo general**

TIPO DE ALTERACION	No. OJOS	%
Esclerocoroidosis Miópica Moderada a Severa	116	70.3
Degeneración en Baba de caracol	51	30.9
Degeneración Reticular	16	9.7
Mancha de Fuchs	15	9.1
Degeneración en Empedrado	9	5.4
Agujeros periféricos	3	1.8
Desgarros Periféricos	3	1.8

- Aspiración del cristalino: se practicó con 2 paracentesis de 1.5 mm, discisión anterior con cuchillete, y aspiración hidrostática bimanual.

-EECC: colgajo corneoescleral promedio de 139°, capsulotomía anterior (en el 45.45% de los casos se realizó capsulotomía en abrelatas, en el 29.70% discisión de la cápsula anterior con lanza y en el 4.24% capsulorrexis; en el 20.6% de los casos no se encontró descrita la técnica), extracción del núcleo (mediante presión-contrapresión 70.9%, asa en el 16.12%, y cucharilla 8.06%) y aspiración de corticales.

Se realizó Iridectomía periférica en 43 de los casos de aspiración o EECC (26.06% del total de ojos) que en su mayoría correspondieron a cirugías difíciles.

Se presentó ruptura capsular intraquirúrgica en el 7.88% de casos (13 ojos), al 50% de los cuales se les realizó vitrectomía anterior.

De los pacientes sometidos a cirugía extracapsular o aspiración, a 56 (35%) se les opacificó secundariamente la cápsula posterior, lo cual requirió la apertura de la misma, bien fuera mediante discisión quirúrgica (11) o mediante láser YAG (45), en un período postquirúrgico promedio de 25.6 meses. De éstos, 6 ojos (10.71%) presentaron un desprendimiento de retina en un tiempo promedio de 9.16 ± 8 meses (Moda = 17.0) después del procedimiento.

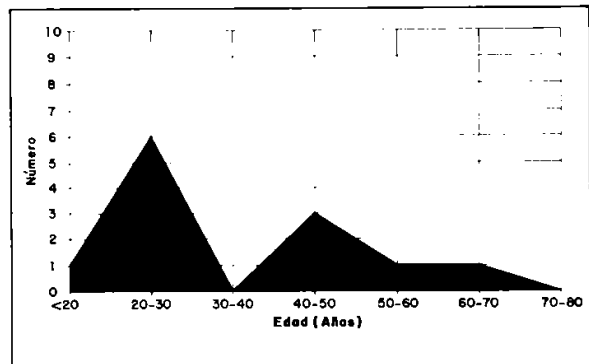
El control post-operatorio se realizó en todos los pacientes en los días 1, 3 y 15, y al final del primero y tercer mes; la mayoría de los pacientes fueron controlados al año de la cirugía, y un número considerable anualmente desde entonces.

## Resultados

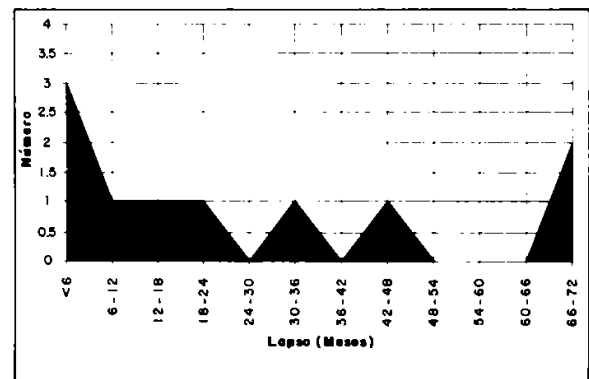
En el grupo total con cristalino transparente (165 ojos) se presentó desprendimiento de retina en 12 ojos (7.27%), correspondientes a 7 hombres y 5 mujeres, con una edad promedio de 34.1 ± 15.9 años (Gráfica No. 1). No se presentaron casos bilaterales.

De estos 12 ojos se les practicó Aspiración del cristalino a 9 pacientes y EECC a 3 pacientes; al 50% (6) de estos ojos se les había practicado capsulotomía posterior con láser YAG.

El lapso comprendido entre la cirugía de catarata y el D.R. fue de 30.7 ± 26.6 meses, con un 25% de casos presentándose durante los primeros 6 meses post-cirugía, y completando el 50% (6) en los primeros 2 años de postoperatorio (Gráfica No. 2). Es de anotar que no hay una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de presentación del D.R. entre los sometidos a capsulotomía postquirúrgica y los que no lo fueron.



Gráfica No. 1: Distribución por grupos de edad, grupo con desprendimiento de retina.



Gráfica No. 2: Lapso cirugía - D.r. (meses), grupo con desprendimiento de retina.

La incidencia de D.R. fue el doble en el grupo sometido a capsulotomía posterior o discisión capsular (10.71%) que en el grupo en el cual estos procedimientos no se realizaron (4.58%).

En promedio, la refracción preoperatoria fue de  $-21.5 D \pm 6.65 D$  de esfera y  $-2.66 D \pm 1.50 D$  de cilindro, y la postoperatoria fue de  $-1.22 D \pm 3.08 D$  de esfera y  $-2.2 D \pm 1.52 D$  de cilindro.

En este grupo que presentó D.R. la agudeza visual preoperatoria sin corrección fue 0.018 (Moda = 0.018) y con corrección fue de  $0.24 \pm 0.25$  (Moda 0.1); en el grupo que no presentó desprendimiento de retina la agudeza visual preoperatoria sin corrección fue de  $0.021 \pm 0.027$  y con corrección  $0.252 \pm 0.202$  (Moda 0.2); no hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

La distribución de la longitud axil promedio dentro de este grupo de pacientes con D.R. fue  $31.07 \pm 1.8 \text{ mm}$  (Moda = 31), como se ilustra en la Tabla No. 2.

**Tabla No. 2**

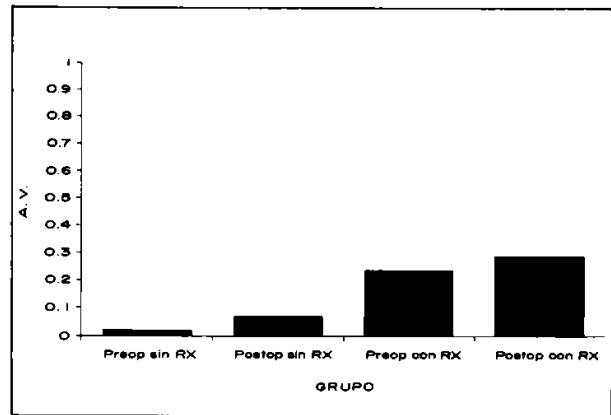
**Desprendimiento de retina postqx  
Distribución por Longitud Axil**

DESDE ( )	HASTA ( )	NUMERO	%
26 mm	28 mm	0	0 %
28	30	2	22.22 %
30	---	7	77.77 %

El éxito anatómico en la cirugía de desprendimiento de retina se obtuvo en 9 casos (75%). En tres casos no se pudo reapplicar la retina, correspondientes a 1 caso que se presentó 6 años luego de la cirugía de cristalino, con un desprendimiento de retina antiguo de evolución desconocida; 1 que originalmente se presentó con un cristalino subluxado, y con múltiples Degeneraciones Reticulares el cual fue operado 2 veces de desprendimiento de retina sin éxito, y 1 que presentó el desprendimiento de retina 1 mes post-capsulotomía posterior con láser YAG (realizado en otro centro) y fue operado de retina en otro centro.

La agudeza visual sin corrección del grupo con desprendimiento de retina en el último control fue de  $0.071 \pm 0.08$  (Moda = 0.018), y con corrección fue de  $0.29 \pm 0.36$  (Moda = 0.018). No hay una diferencia estadísticamente significativa entre

las agudezas visuales pre y postquirúrgicas obtenidas en este grupo (Gráfica No. 3).



Gráfica No. 3: Agudeza visual pre-op (admisión) y post-op (final) sin y con corrección óptica, grupo con desprendimiento de retina.

## Discusión

En el presente estudio hemos analizado la incidencia de presentación de desprendimiento de retina después de cirugía para extracción del cristalino transparente con fines refractivos en los pacientes miopes patológicos.

Este grupo de pacientes fue operado y seguido por un mismo equipo quirúrgico, con entrenamiento y conceptos muy similares, lo que descarta la alta variabilidad que presupone un trabajo quirúrgico en grupo.

Nuestro grupo -Clínica Barraquer- realiza extracción extracapsular simple o aspiración del cristalino en los pacientes miopes patológicos, en los que la cirugía corneal refractiva no proporciona corrección refractiva suficiente, con el fin de disminuir su severa limitación funcional.

Si bien era de esperar una mayor incidencia de alteraciones retinianas periféricas relacionadas con la alta miopía, es de anotar que esta es una escuella de segmento anterior, y la mayoría de estos exámenes fueron realizados por especialistas en segmento anterior. Sólo en los últimos años se han estado examinando estos pacientes en conjunto

con el departamento de retina.

Encontramos una incidencia de D.R. postquirúrgico del 7.27% de los ojos intervenidos. Nos llama la atención la aparente magnitud esta cifra ya que la mayoría de las cirugías dejaron la cápsula posterior intacta (96.97%), y en este tipo de cirugías se ha reportado la incidencia de D.R. en el rango del 0.66% al 2.17% (5, 7). Sin embargo, al observar la gráfica de presentación temporal de el D.R., se observa que hay un grupo tardío (41.65% de los casos) que se presenta luego de los 2 años de seguimiento; la mayoría de los trabajos reportados no realizan un seguimiento tan largo (5, 7).

Si aceptamos que existe una relación entre la cirugía de cristalino y el momento de presentación del D.R. entonces tenemos que excluir de nuestra casuística el 50% de los pacientes porque tuvieron el D.R. más de 2 años después, lo que consecuentemente baja nuestra incidencia a 3.63% es decir 6 casos entre 165 pacientes. Es probable que en este grupo que presenta D.R. tardío, la etiología sea diferente, en el sentido de que ha habido tiempo para que se produzcan una serie de cambios no sólo mecánicos -los cuales son inmediatos- sino bioquímicos en el vítreo (tales como alteraciones en la concentración de glicosaminoglicanos), los cuales se traducen a su vez en variaciones en las fuerzas ejercidas por éste sobre la retina periférica.

Al igual que otros grupos lo han reportado, encontramos que la incidencia de desprendimiento de retina es mayor en los pacientes más jóvenes; en este grupo el 58% de los pacientes son menores de 30 años, mientras que en el grupo que no presentó desprendimiento de retina solo el 31.5% de los pacientes son menores de 30 años.

Consideramos que la consistencia de este hallazgo en los diferentes reportes así como en el nuestro es reflejo de dos factores:

- Diferencia en la magnitud de la sinéresis vítrea la cual, además de ser inducida por la miopía misma, aumenta de una manera directa con la edad del paciente- tal como lo hace en los pacientes no miopes.
- Mientras más joven sea el paciente cuando llega

a "cumplir" con los requisitos diagnósticos de miopía patológica quiere decir que el proceso en ese individuo es más agresivo, pues necesitó menos tiempo para llevarlo a una longitud axial determinada.

También semejante a lo previamente reportado por otros estudios, la probabilidad de presentar un desprendimiento de retina postquirúrgico en este grupo de pacientes disminuye marcadamente con el paso del tiempo. Así, el 25% de los pacientes que presentaron un D.R. lo hicieron en los primeros 6 meses; luego de esto, fueron necesarios 18 meses más, para que otro 25% de pacientes presentara el D.R.

No encontramos relación estadística alguna entre La presencia de ruptura accidental de la cápsula posterior durante la cirugía extracapsular y la presentación de un D.R. en el postoperatorio. Sin embargo, la incidencia de D.R. fue el doble en el grupo sometido a capsulotomía posterior/discisión (10.71%) que en el grupo en cual no se realizaron estos procedimientos (4.58%), lo cual sugiere una asociación directa entre la ruptura post-quirúrgica de la cápsula posterior y la incidencia de D.R.

A diferencia de lo publicado por otros cirujanos, nuestros resultados quirúrgicos en la cirugía de retina en miopes patológicos es buena, tanto desde el punto de vista éxito anatómico (75% de reapiación) como funcional (A.V. promedio con corrección = 0.29).

Según se pudo leer en nuestros resultados no hay diferencia significativa entre la agudeza visual pre-operatoria en la consulta inicial y la A.V. final post-operatoria de los pacientes que desarrollaron D.R.. Esto significa que, estadísticamente hablando, los pacientes que presenten un postoperatorio complicado por un D.R. no quedarán con una agudeza visual peor que la original, y en cambio se beneficiarán de la magnificación de la imagen aportada por la discontinuación de la corrección óptica negativa de alto poder por su miopía.

Es de anotar que de la población general tan solo a 9 pacientes se les puso lente intraocular, pero ninguno de los pacientes con D.R. tenía pseudofaquia.

---

## Conclusiones

---

Los pacientes de más alto riesgo de desarrollar un desprendimiento de retina son los menores de 30 años. La mayor diferencia encontrada entre los pacientes con D.R. y los que no lo presentaron fue la edad (58% menores de 30 años); la longitud axial no se mostró como significativa, ya que el 77% de los pacientes del grupo total tenían más de 30.0 mm.

Es un hecho que la extracción del cristalino en miopes patológicos induce D.R.. Por esta razón, el paciente debe ser particularmente bien instruído acerca de los riesgos y beneficios de esta cirugía. Así mismo, esta técnica quirúrgica puede ser abordada por el cirujano de segmento anterior siempre y cuando éste haga parte de un equipo oftalmológico multidisciplinario donde cuente en to-

do momento con la colaboración de un departamento de retina.

Cuando la técnica quirúrgica es adecuada, la cirugía para corregir el desprendimiento de retina en miopes patológicos afáquicos, tiene un muy buen resultado. La recuperación de A.V. de los pacientes miopes patológicos que han sido intervenidos con extracción del cristalino es excelente; cuando presentan desprendimiento de la retina y son operados adecuadamente, su recuperación visual es satisfactoria, siendo en general igual o mejor a la que tenían antes de la extracción del cristalino.

Consideramos que la extracción del cristalino como aproximación refractiva puede ser realizada en pacientes con una longitud axial mayor de 29 mm, visión corregida inferior al 50%, edad superior a 30 años, y además visión próxima sin corrección de 100% a una distancia no inferior de 10 cms para obtener un buen resultado visual.

---

## Abstract

---

A prospective study was performed to establish the incidence of Retinal Detachment (RD) among 107 pathologically myopic patients (165 eyes) who underwent clear lens extraction. The techniques employed were ICCE (3.03%), Aspiration (59.39%) and ECCE (37.58%); average follow-up was 31 months. A RD developed in 12 eyes (7.27%), at an average of  $30.7 \pm 26.6$  months post-operatively; the mean age of these patients was 34 yrs.

We found a clear association between a postoperative YAG/surgical posterior capsulotomy and the incidence of RD (10.71% vs 4.58%), but not between the intraoperative rupture of the posterior capsule and the anterior incidence of RD.

Visual acuities were measured with Snellen acuity charts. Initial corrected visual acuity in the group with RD was  $0.24 \pm 0.25$  D and that on the last control was  $0.29 \pm 0.36$  D (NS when compared to the group without RD). The retina was reattached in 75% of the cases. Guidelines for the proper selection of these patients are suggested.

---

---

## Referencias

---

1. Goldberg, M.F. Clear Lens Extraction for Axial Myopia. *Ophthalmology*, 94: 571 - 582, 1987.
2. Hyams, S.W., Bialik, M., Neumann, E. Myopia-aphakia. I. Prevalence of retinal detachment. *Brit. J. Ophthalmol.* 59: 480 - 482, 1975.
3. Rodríguez, A., Gutiérrez E., Alvira, G. Complications of clear lens extraction in axial Myopia. *Arch. Ophthalmol.* 105: 1522 - 1523, 1987.
4. Luisky M., Winberger, D., Ben-Sira, I. The prevalence of retinal detachment in aphakic high myopic patients. *Ophth. Surg.* 18: 444 - 445, 1987.
5. Jaffe: *Cataract surgery and its complications*, 5 th ed., Chp. 30. Retinal detachment in aphakia and pseudophakia. The C.V. Mosby Company, 1990.
6. Clayman, H., Jaffe, N., Light, D., Jaffe, M., Cassady, J. Intraocular lenses, axial length, and retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 92: 778 - 780, 1981.
7. Jaffe, N., Clayman, H., Jaffe, M. Retinal detachments in myopic eyes after intracapsular and extracapsular cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 97: 48 - 52, 1984.
8. Ruben, M., Rajpurohit, P. Distribution of myopia in aphakic retinal detachments. *Brit J Ophthal* 60: 517 - 521, 1976.
9. Irvine, A. The pathogenesis of aphakic retinal detachment. *Ophthalmic Surgery* 16: 101 - 107, 1985.
10. McPherson, A., O'Malley, R., Bravo, J. Retinal detachment following late posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 95: 593 - 597, 1983.
11. Rickman-Barger, L., Florine, C., Larson, R., Lindstrom, R. Retinal detachment after Neodymium: YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 107: 531 - 543, 1989.
12. Hyams, S.W., Neumann, E., Friedman, Z. Myopia-aphakia II. Vitreous and peripheral retinal. *Brit J Ophthalmol* 59: 483 - 485, 1975.



# Resultados de la extracción de cristalino transparente en pacientes miopes

## Análisis Retrospectivo (Parte II)

Dra. Carmen Barraquer C. (\*)

Dra. Cristina Cavalier C. (\*\*)

Dr. Luis F. Mejía E. (\*\*\*)

---

### Resumen

---

Se revisaron las historias clínicas de 107 pacientes (165 ojos) a quienes se les había practicado extracción del cristalino transparente con motivación refractiva. El promedio de Longitud Axil fue de 30.3 +/- 1.9 mm. El promedio de A V corregida con el postoperatorio fue de 0.195 +/- 0.208; al comparar la agudeza visual preoperatoria con el postoperatorio se encontró significancia estadística (P = 0.0001).

El 34.1% de los casos tuvieron opacidad de la cápsula posterior; la incidencia de desprendimiento de Retina (D.R.) fue de 10.71% en el grupo al cual se le practicó capsulotomía secundaria, contra un 4.67% en el grupo al cual no se le hizo capsulotomía.

---

La Miopía, defecto refractivo causado generalmente por aumento de la longitud axil del globo ocular, es una entidad que se presenta en un porcentaje alto de la población general con una diferente incidencia según el genotipo. La Miopía de presentación más frecuente es aquella entre 1 y 6 dioptrías, la cual no produce mayores alteraciones al globo ocular.

La Miopía considerada como patológica ha sido definida con diferentes criterios, pero en general se puede considerar como aquella mayor de -7 D<sup>1,2,3</sup>; se asocia con elongación anteroposterior del globo ocular y es reconocida como causa de ceguera. En estos ojos altamente miopes el volumen del globo se puede aumentar hasta en un 50% y la presencia de estafilomas posteriores altera considerablemente la simetría del órgano con la correspondiente alteración funcional. Como resultado de esto, hay grados variables de tracción sobre la retina y compromiso de su aporte vascular, lo cual finalmente desemboca en diferentes grados de alteración retiniana presentándose una mayor incidencia de degeneración Lattice, agujeros y desgarros retinianos, y hemorragias maculares<sup>4,5</sup>.

(\*) Profesora de Cirugía Refractiva y Segmento Anterior. Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia

(\*\*) Residente de Oftalmología de segundo año. Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

(\*\*\*) Residente de Oftalmología de tercer año. Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

Copias a: Dr. Carmen Barraquer C. Instituto Barraquer de América Apartado Aéreo 90404 Santafé de Bogotá (8) Colombia

La Cirugía Refractiva, que tiene como definición la corrección de ametropías a través de la modificación de la curvatura de la córnea, puede compensar adecuadamente defectos hasta -22 D (6); pero existe un grupo de pacientes con defectos mayores, que obligan a modificar la estrategia de abordaje para obtener resultados funcionales útiles, dentro del mínimo aceptable por nuestro estilo de vida.

Los mecanismos para modificar el poder refractivo del ojo son:

- Modificación de la curvatura de la córnea (Cirugía Refractiva).
- Desplazamiento del cristalino.
- Cambio del poder dióptrico del cristalino por modificación de su forma (acomodación).
- Modificación de la longitud axil.

Variar la longitud del globo ocular mediante resecciones esclerales o cinchamiento con tiras de fascia lata no ha mostrado buenos resultados en las experiencias anteriores (7,8,9).

Desde el punto de vista médico, actualmente no es fácil concebir la posibilidad de modificar el índice de refracción, como tampoco el cambio en la forma o desplazamiento intraocular del cristalino. La extracción del cristalino, es efectiva en aquellos casos en que el defecto de refracción es semejante al valor dióptrico del cristalino; sin embargo, implica la pérdida de la acomodación y un riesgo variable de desprendimiento de retina (2,3,4,10,11).

La extracción del cristalino para lograr el equilibrio óptico del globo ocular, es una técnica que viene realizándose desde hace muchos años. En la actualidad con la notable mejoría en las técnicas quirúrgicas en el campo del Vítreo y la Retina y empleando la técnica de extracción extracapsular del cristalino, las complicaciones parecen haberse reducido considerablemente.

Deseamos presentar nuestros resultados de 10 años de evolución, con la técnica de Extracción del Cristalino en pacientes Miopes Patológicos, para quienes las técnicas refractivas como Queratomileusis Miópica, no alcanzan a equilibrar el sistema óptico, debido a las limitaciones impuestas por el espesor corneal y la longitud axil.

## Materiales y Métodos

Se revisaron 9.411 historias clínicas de pacientes operados en la Clínica Barraquer a quienes se les había realizado Extracción del Cristalino entre los años 1980 y 1990; entre ellas, se escogieron 415 historias (4.4%); estas historias corresponden a 667 ojos que cumplían con la definición de Miopía Patológica empleada en el presente estudio: "Longitud Axil mayor de 26.00 mm y/o esfera de la refracción afáquica menor o igual a + 8.00 D."- y que además, tuvieran un mínimo de 3 meses (promedio 31 meses) de seguimiento post-operatorio.

De este grupo, 107 historias clínicas correspondientes a 165 ojos (24.73%) tenían el cristalino transparente en el momento de la cirugía; estos pacientes fueron operados con fines refractivos, utilizando como técnica quirúrgica la extracción intracapsular del cristalino (EICC) en 5 casos (3.05%), aspiración en 97 casos (59.15%), y extracción extracapsular (EECC) en 62 casos (37.80%); de éstos últimos pacientes a 9 se les colocó L.I.O. de cámara posterior.

Todos los pacientes fueron intervenidos con técnica quirúrgica muy semejante dentro de cada una de las modalidades anotadas, así:

-EICC: colgajo corneoescleral promedio de 163°, iridectomía periférica, aplicación de a-Quimotripsina, y crioextracción del cristalino.  
 -EECC: colgajo corneoescleral promedio de 139°, capsulotomía anterior (en el 45.73% de los casos se realizó capsulotomía en abrelatas, en el 29.27% discisión de la cápsula anterior con lanza y en el 4.27% capsulorrexis; en el 20.7% de los casos no se encontró descrita la técnica), extracción del núcleo (mediante presión-contrapresión en el 26.83%, asa en el 6.10%, y cucharilla en el 3.05%) y aspiración bimanual de corticales.

- La aspiración del cristalino se practicó con 2 paracentesis, discisión capsular anterior con cuchillete, y aspiración hidrostática bimanual.

Se realizó Iridectomía periférica a 43 de los casos de aspiración o EECC (26.21% del total de ojos) que en su mayoría correspondieron a cirugías difíciles.

Como antecedentes personales de importancia, encontramos Hipertensión Arterial en 5 pacientes (0.03%) y Diabetes Mellitus en 1 paciente (0.6%); se encontró historia de desprendimiento de retina (D.R.) en 3 pacientes (1.8%) entre los cuales se encontraba 1 paciente con D.R. bilateral, 1 paciente con D.R. ipsilateral y 1 paciente con D.R. contralateral. En 6 pacientes (4.24% de los ojos) se había realizado tratamiento con láser anteriormente, así: 4 casos con láser ipsilateral y 3 casos conalateral (se desconoce la patología que fue tratada); a 2 casos se les había practicado crioterapia anconjuntival (1.21% de los ojos).

En el examen oftalmológico preoperatorio se encontró descrito en la historia la presencia de algún tipo de alteración retiniana inducida por la miopía en un 70% de los pacientes, con lesiones que comprendían desde Esclerocoroidosis Miópica moderada a severa (116 ojos) hasta desgarros periféricos asintomáticos (3 ojos), pasando por Degeneración Lattice (16 ojos), Mancha de Fuchs (15 ojos) Agujeros atróficos periféricos (3 ojos) entre otros.

De estos ojos, 10 recibieron tratamiento profiláctico con láser de argón, así: 5 ojos con Degeneración Lattice, 1 con un pequeño desgarro periférico, 2 con un pequeño agujero periférico reciente, y 1 con un desgarro en media periferia.

El 41.46% de los pacientes eran hombres (69) el 58.54% eran mujeres (96), con una edad promedio de  $36.7 \pm 12$  años (Gráfica N° 1).

La refracción preoperatoria promedio fue de  $0.28 D \pm 5.66 D$  de esfera y  $-2.12 D \pm 1.44 D$  de cilindro.

La agudeza visual preoperatoria sin corrección fue de  $0.021 \pm 0.027$  (Moda = 0.018) y con corrección  $0.252 \pm 0.202$  (Moda 0.1).

La longitud axil promedio fue de  $30.3 \pm 1.9$  mm, distribuída según se ilustra en la Gráfica No. 2.

**Resultados**

La Refracción postoperatoria promedio fue de  $0.095 D \pm 3.95 D$  de esfera y  $-1.77 D \pm 1.63 D$

de cilindro ( $P = 0.0001$ ).

La Agudeza Visual promedio *sin corrección* a los tres meses de postoperatorio, fue de  $0.188 \pm 0.196$  y la final (último control) de  $0.195 \pm 0.208$ . La diferencia entre cada uno de estos períodos con la agudeza visual preoperatoria sin corrección es estadísticamente significativa ( $P = 0.0001$ ) (Gráfica No. 3).

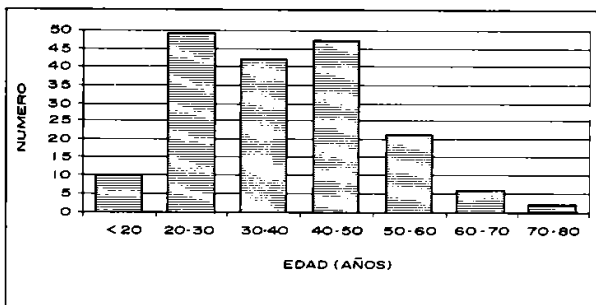


Figura 1 Distribución por grupos de edad

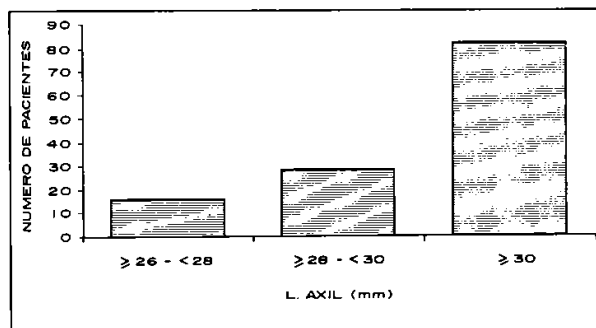


Figura 2 Distribución de la longitud Axil

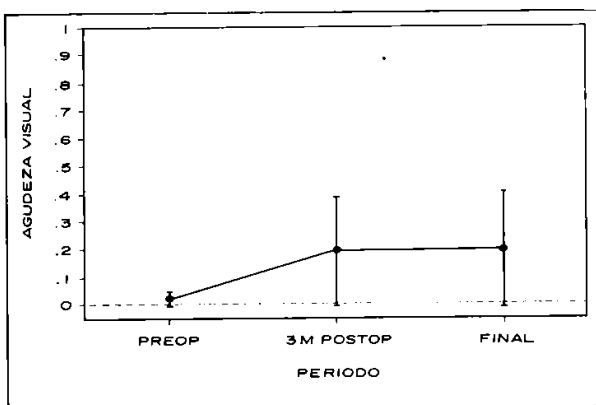


Figura 3 Agudeza Visual sin corrección (± 1 d.s.)

La Agudeza Visual promedio *con corrección* a los tres meses de postoperatorio, fue de  $0.491 \pm 0.272$ , y la final (último control) fue de  $0.483 \pm 0.31$ . Una vez más, al comparar la diferencia entre cada uno de estos grupos con la agudeza visual preoperatoria con corrección se observa que es estadísticamente significativa ( $P = 0.0001$ ) (Gráfica No. 4).

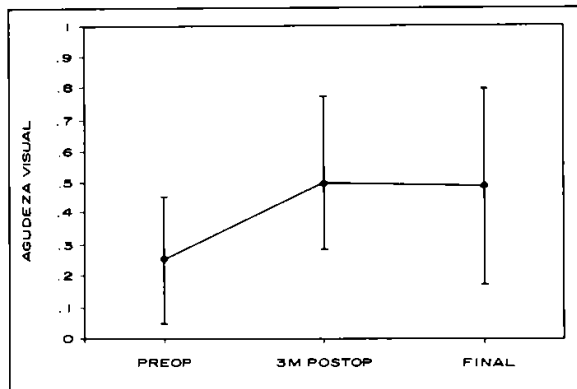


Figura 4 Agudeza Visual Corregida ( $\pm 1$  d.s.)

De los pacientes sometidos a cirugía extracapsular o aspiración, a 56 (34.1%) se les opacificó secundariamente la cápsula posterior, lo cual requirió la apertura de la misma, bien fuera mediante discisión quirúrgica (11) o mediante laser YAG (45), en un período postquirúrgico promedio de 25.6 meses. De éstos, a 6 ojos (10.71%) se les desprendió la retina en un tiempo promedio de  $9.16 \pm 8$  meses después del procedimiento. Es importante anotar que la incidencia de D.R. en el grupo que fue sometido a capsulotomía con laser YAG o discisión quirúrgica (10.71%) fue más del doble de la que se presentó en el grupo que -teniendo la cápsula posterior íntegra- no fue sometido a capsulotomía o discisión postquirúrgica (4.67%).

Entre las complicaciones encontradas durante el manejo de estos pacientes se presentaron la ruptura capsular intraquirúrgica en el 7.9% de casos, (al 50% de los cuales se les realizó vitrectomía anterior); y la aparición de un desprendimiento de retina postoperatorio en (7.3%) en un lapso de  $30.7 \pm 26.6$  meses. No se encontró significancia estadística entre el grupo que hizo DR (1 ojo - 8.3%) y el resto de los casos (12 ojos - 7.8%), tampoco entre la longitud axil entre estos dos grupos.

## Discusión

El paciente miope patológico tiene una severa limitación funcional impuesta por la magnitud de su defecto refractivo; está obligado a utilizar permanentemente la corrección óptica -una prótesis removible- para poderse desenvolver de una manera aceptable en su medio, pues de otra manera es funcionalmente ciego; el costo de esta corrección es la minificación de la imagen, relacionada directamente con la magnitud de la fórmula, la cual -al desaparecer- es una de las principales causas de satisfacción en el postoperatorio de estos pacientes.

El resultado refractivo de la cirugía es rápido y evidente, presentándose una disminución en promedio de 20.37 D en la esfera de miopía. Es de anotar que la mejoría en la agudeza visual es estadísticamente significativa, tanto sin como con corrección óptica; el hecho de que la agudeza visual con corrección óptica mejore de una manera significativa es un índice claro de la ganancia que refleja la abolición de la minificación del mundo circundante impuesta por la corrección óptica en estos pacientes.

Además, es importante anotar que esta ganancia se hace manifiesta desde el primer mes postoperatorio; a partir de este primer control funcional no hay una variación estadísticamente significativa con los siguientes controles, lo cual revela que en el primer mes se obtiene la mayor parte de la mejoría que el paciente experimentará; es un resultado temprano y estable.

La incidencia de D.R. en el grupo con cápsula posterior íntegra y sin apertura secundaria de la misma fue de 4.67%, mientras que esta fue de 10.71% en aquellos a los cuales se les practicó apertura secundaria de la cápsula.

El lapso promedio entre la cirugía del cristalino y el D.R. en el grupo sin apertura secundaria de la cápsula fue de 24.07 meses. En el grupo que fue sometido a apertura secundaria de la cápsula este lapso promedio fue de 9.16 meses y el lapso entre la cirugía del cristalino y la apertura secundaria de la cápsula fue de 25.25 meses; o sea, cuan-

do se les practicó la apertura secundaria de la cápsula se encontraban -en promedio- por fuera del lapso cirugía - DR, lo cual hace pensar que puede haber una relación entre la apertura secundaria de la cápsula y la posterior presentación de un D.R. Es posible que la falta de asociación entre la ruptura intraquirúrgica de la cápsula posterior y la presentación de un D.R. sea debida al tamaño de la muestra, o sea reflejo de una adecuada vitrectomía anterior que libere las tracciones vítreas sobre la retina periférica.

En conclusión, consideramos que la extracción del cristalino con fines refractivos tiene un lugar dentro del armamentario quirúrgico para el manejo de la miopía patológica. La corrección refractiva

que ofrece es grande y temprana, y permite una agudeza visual sin y con corrección mejor que la preoperatoria, debido en parte a la abolición de la minificación impuesta por los lentes negativos de alto poder. Es importante realizar una adecuada limpieza de la cápsula posterior durante la cirugía, con el fin de disminuir la incidencia de opacificación secundaria de la cápsula y la consecuente necesidad de abrir la cápsula posterior, disminuyendo así en algún grado la incidencia de D.R. postquirúrgico de presentación tardía. Finalmente consideramos que se debe contar siempre con la estrecha colaboración de un departamento de vítreo y retina para el manejo pre y postoperatorio de estos pacientes.

---

### Abstract

---

We reviewed the records of 107 patients (165 eyes) in whom a clear lens extraction was performed for refractive purposes. Mean axial length was  $30.3 \pm 1.9$  mm. Mean uncorrected post-operative VA was  $0.195 \pm 0.208$ . Mean corrected post-operative VA was  $0.483 \pm 0.31$ ; when comparing with the preoperative VA, we found a statistically significant difference ( $P = 0.0001$ ).

Secondary opacity of the posterior capsule occurred in 34.1%; the incidence of Retinal Detachment (R.D.) in the group that underwent a secondary aperture of the posterior capsule (10.71%) was more than twice that of the group who didn't (4.67%).

---



---

### Referencias:

---

1. Luisky M, Weinberger D., Ben-Sira I. The prevalence of retinal detachment in aphakic high myopic patients. *Ophth Surg* 18: 444 - 445, 1987.
2. Clayman H., Jaffe N., Light D., Jaffe M., Cassady J. Intraocular lenses, axial length, and retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 92: 778 - 780, 1981.
3. Jaffe N., Clayman H., Jaffe M. Retinal detachments in myopic eyes after intracapsular and extracapsular cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 97: 48 - 52, 1984.
4. Ruben M., Rajpurohit P. Distribution of myopia in aphakic retinal detachments. *Brit J. Ophthal* 60: 517 - 521, 1976.
5. Hyams S.W., Neumann E., Friedman Z. Myopia-aphakia II. Vitreous and peripheral retina. *Brit J. Ophthal.* 59: 483 - 485, 1975.
6. Barraquer Moner J.I., *Cirugía Refractiva de la Córnea*. Tomo I, Editor Instituto Barraquer de América, Bogotá - Colombia, 1989.
7. Barraquer J.I., Barraquer T. Nueva orientación terapéutica en la miopía progresiva. *Arch Soc Oftal Hísp Amer* Vol. 16: pp 1137, 1956.

8. Thompson F. A simplified scleral reinforcement technique. *Am J. Ophthal.* Vol 86: pp 782, 1978.
9. Borley W.E., Snyder A.A., Surgical treatment of high myopia. *Trans Am Acad Ophthal.* Vol 62: pp 791, 1958.
10. Jaffe: *Cataract surgery and its complications*, 5th ed, Chp 30. Retinal detachment in aphakia and pseudophakia. The C.V. Mosby Company 1990.
11. Irvine A. The pathogenesis of aphakic retinal detachment. *Ophthalmic surgery* 16: 101 - 107, 1985.
12. Goldberg, M.F. Clear Lens Extraction for Axial Myopia. *Ophthalmology*, 94: 571 - 582, 1987.
13. Rodríguez, A., Gutiérrez E., Alvira, G. Complications of clear lens extraction in axial Myopia. *Arch. Ophthal.* 105: 1522 - 1523, 1987.
14. McPherson, A., O'Malley, R., Bravo, J. Retinal detachment following late posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 95: 593 - 597, 1983.
15. Rickman-Barger, L., Florine, C., Larson, R., Lindstrom, R. Retinal detachment after Neodymium: YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 107: 531 - 543, 1989.

# Nueva técnica quirúrgica para la colocación de la queratoprótesis

Dr. Hugo Daniel Nano (h)(\*)

Dr. Ariel Pomponio(\*)

---

## Introducción:

---

La colocación de la queratoprótesis de Cardona está indicada en pacientes con ceguera corneal que no son candidatos para la Queratoplastia Penetrante.

Las indicaciones incluyen en general ojos con córneas severamente vascularizadas (quemaduras por alcalis, penfigoides) o con múltiples queratoplastias fallidas por rechazo. Aunque la queratoprótesis crea un estado no fisiológico, puede proveer años de visión en circunstancias en que no es posible la rehabilitación visual.

Los pacientes considerados para la queratoprótesis deben tener una visión menor de 20/400 en el ojo contralateral.

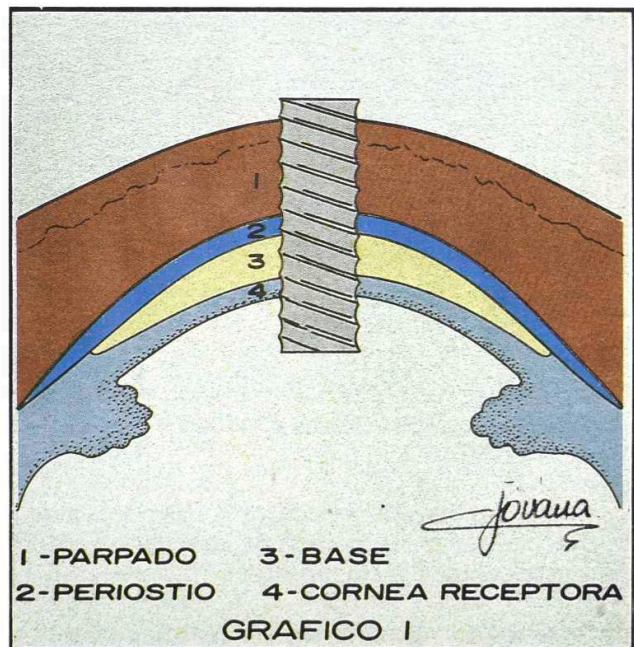
Existen dos tipos de queratoprótesis que son utilizadas en la actualidad: "Through and through keratoprosthesis" y "Nut and bolt keratoprosthesis".

La primera de ellas necesita para su colocación la obtención de periostio y la ubicación de una tuerca fuera del ojo. Además es mucho menos estética porque utiliza el párpado como sostén.

La segunda de ellas requiere realizar una contrabertura donde colocar la tuerca ubicada dentro del ojo. Esta técnica no puede ser realizada en ojos con tejidos severamente dañados ya sea por afinamiento de los mismos, vascularización, enfermedad ocular penfigoide o quemaduras químicas.

Está reservada sólo para algunos casos donde han fallado injertos previos y existe tejido corneal estructurado.

Nosotros hemos utilizado con éxito, una modificación de la Técnica "Through and through" en la cual realizamos la fijación de la tuerca fuera del ojo con el resto del botón esclero-corneano de un injerto de Córnea, mantenido en medios de conservación de tejido vivo, cuya descripción, luego de un seguimiento de dos a tres años en 4 pacientes, encaramos a continuación:



Dibujo 1. Through and through

---

## Técnica Quirúrgica:

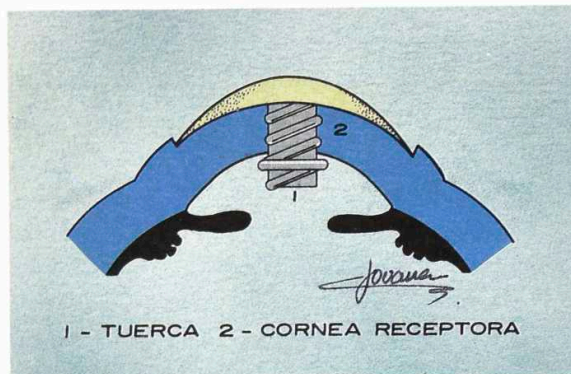
---

El procedimiento es realizado bajo anestesia general o local. Se utiliza un trepano de 12 mm, rea-

(\*) Clínica de ojos Dr. Nano Argentina

Central San Miguel: Sarmiento 1431 (1663) San Miguel Buenos Aires, Tel: y Fax: (541) 664 1406 / 7370 / 7546 / 5799 / 9772.

Centro Panamericana: Blas Parera 4201 (1636) Olivos Buenos Aires Tel: y Fax: (541) 793 2074 / 3615 / 2561



Dibujo 2. Nut and bolt.



Dibujo 3. Through and through: Queratoprotésis córneo-escleral

lizando un surco periférico. A partir de este, se extrae todo el tejido que ha invadido superficialmente la córnea.

A continuación, se coloca la base tuerca de teflón suturada con puntos de material no absorbible separados y episclerales.

Se realiza una trepanación central de 3 mm para poder enroscar el dispositivo óptico.

Se coloca el botón córneo escleral sobre la base de teflón suturando este anillo a la esclera, recubriéndolo con conjuntiva.

Aunque la mayoría de los pacientes son afaquicos, si en el momento en que se considera la colocación de la queratoprotésis el cristalino está pre-

sente, deberá ser removido por método intracapsular, por medio de una incisión córneo-escleral. Esta etapa puede realizarse previamente.

**Discusión:**

Como todos sabemos, uno de los factores de pérdida de la agudeza visual en los pacientes con queratoprotésis es la expulsión de la misma.

Con esta modificación de la técnica hemos buscado realizar una fijación más duradera. El concepto que nos ha movido a realizarla es que se trata de un injerto córneo-escleral, que es el mejor tejido para ser fijado al ojo, puesto que permite una vascularización rápida y una cicatrización efectiva.

Hasta la fecha, tenemos 4 casos:

No. de caso	Fecha de seguimiento	Visión	Observación
1	1 año y 6 meses	0.033	sin expulsión
2	3 años	0.033	sin expulsión
3	2 años	0.10	sin expulsión
4	6 meses	bultos	con expulsión

Nuestra técnica tiene las siguientes ventajas:

1. Más aceptable estéticamente.
2. Más sencilla técnicamente.
3. No es necesario obtener periostio o mucosa bucal evitándose dolor e incomodidad para el paciente.
4. Se logra mayor fijación de la base de teflón a la esclera al utilizar como medio de sostén un anillo córneo-escleral.
5. Proveería una rehabilitación visual por un período más prolongado.

**Conclusiones:**

Dadas las ventajas descritas y los resultados iniciales obtenidos hasta el momento, los autores consideran que se justifica continuar aplicándola para poder valorarla más adecuadamente con una estadística mayor.



---

## Bibliografía

---

1. Cardona H. Keratoprosthesis; acrylic optical cylinder with supporting intralamellar plate. *Am. J. Ophthalmol* 1962; 54: 284 - 294.
2. Cardona H, DeVoe AG. Prosthokeratoplasty. *Trans. Am. Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977; 83: 271 - 280.
3. Donn A. Aphakic bullous keratopathy treated with prosthokeratoplasty; an analysis of 34 consecutive cases. *Arch Ophthalmol* 1976; 94: 270 - 273.
4. Barber JC. Keratoprotheses: past and present. *Int. Ophthalmol Clin* 1988; 28: 103 - 109.
5. Cotliar a, Gorman B. Scleral pocket incisión applied to insertion of the nut and bolt keratoprosthesis. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 1990; 16: 649 - 651.

# The Casebeer system for predictable kerato refractive surgery: one year evaluation of 205 consecutive eyes (\*)

Theodore P. Werblin, M.D., Ph. D. (\*\*)

---

## Purpose

---

This study was undertaken to document the results of current radial keratotomy surgical technology, utilizing the Casebeer Keratorefractive system. These results are contrasted to those of the PERK keratorefractive system, developed about twelve years ago.

---

## Methods

---

Two hundred and five consecutive surgical procedures are examined, which as the author's first year of experience with radial keratotomy. All procedures fit within the Casebeer nomograms. Enhancement procedures were performed following the Casebeer System nomograms.

---

## Results

---

Follow up for 100% of patients was achieved. Postoperative cycloplegic refractions yielded an average of  $+0.27 \pm 0.58D$  of residual refractive correction with a range of  $-0.88D$  to  $\pm 2.50D$ . 20/25 or better uncorrected visual acuity was

achieved one year postoperatively in 86% of patients and 20/40 or better uncorrected acuity was achieved in 99% of patients. Bothersome but not incapacitating side effects glare, starbursting and fluctuating vision, as has been commonly observed in the past with radial keratotomy. 98% of surveyed patients stated that they were satisfied with their result and 99% said they would have radial keratotomy again if they had the choice.

---

## Conclusion

---

The Casebeer System for keratorefractive surgery which is easy to learn can yield an extremely accurate surgical result. The major reason for increased accuracy compared to the PERK system is the surgeon's ability to titrate the primary surgical procedure with enhancement operations. Although radial keratotomy is by no means a perfect surgical technique, side effects tend to be relatively minimal and patient satisfaction tends to be extremely high.

---

## Introduction

---

Radial Keratotomy (RK) surgery, as we now it, is derived largely from the clinical work of Fyodorov in the mid 1970's<sup>1</sup> In the United States the most critical analysis of radial keratotomy has been performed under the auspices of the PERK study<sup>2-4</sup>, which continues to generate meaningful data, however, reflecting a somewhat rudimentary approach to this keratorefractive procedure.

(\*) This study was supported in part by a grant from Chiron IntraOptics, 9342 Jeronimo Road, Irvine, California

(\*\*) Clinical Associate Professor, Of Ophthalmology University of Virginia Charlottesville, Virginia

And G. Michael Stafford, B.S. Princeton, West Virginia

Each author states that he has no proprietary interest in the development or marketing of this or a competing system

During the decade since the initiation of the PERK study, numerous advances in technology and newer systematic approaches have enabled keratorefractive surgeons to generate a far more predictable surgical result. Several "systems" of keratorefractive surgery have appeared during this time due to the work of investigators such as Salz<sup>5</sup>, Deitz<sup>6</sup>, Marks<sup>7</sup>, Arrowsmith<sup>8</sup>, Thornton<sup>9</sup> and others. All of their approaches differ significantly from the basic premise on which the PERK study was developed and conducted. In this paper we will be examining the performance of another system, the Casebeer System, and comparing these results to the PERK data to illustrate some of the areas of advancement which have been achieved during the 1980's. A consecutive series of 205 eyes will be evaluated. These procedures represent the first one year's clinical experience with radial keratotomy for one of the authors (TPW).

## Materials and Methods

Two hundred and five consecutive radial keratotomy procedures on 125 patients were performed between September 4, 1990 and September 3, 1991 using the Casebeer System for keratorefractive surgery. All procedures and follow up care were performed by a single surgeon (TPW) and his technical staff. The average age for this patient population was  $38.4 \pm 8.6$  years with a range of 22 to 62 years. One hundred and fourteen female eyes and 91 male eyes were operated on. All patients had an extensive ophthalmic examination prior to surgery, with discussion of alternative procedures, indications, and contraindications for the RK procedure. All signed appropriate informed consents regarding the surgery. Enhancement procedures, when performed, were based on the patient's desire to improve the refractive result and a realistic chance that surgical improvement was feasible using the Casebeer System.

All patients had cycloplegic and non-cycloplegic refractions in a 20 foot lane using a TVA (Model TVA1073 by Technical Enginuties Corporation of Brea, California) video random letter projector. Cycloplegia consisted of one set of phenylephrine

hydrochloride 2.5% and tropicamide 1% followed 5 minutes later by another drop tropicamide 1%. Roughly 15 a 20 minutes after the instillation of drops, cycloplegic refractions were performed. In a minority of patients the uncorrected acuity appeared to be significantly worse than the apparent refractive result i.e., 20/50 vision with a cycloplegic refraction of 0.25D. To assess this phenomena, all patients also had a "null point" refraction performed with and without cycloplegia. Here patients looked through the phoropter and all lenses were brought back to plano in order to obtain another estimate of uncorrected vision. The data presented represent the better recorded uncorrected acuity, either "null point" or ordinary "uncorrected". Acuities were recorded down to the 20/20 level only. No testing either pre or postoperatively was performed below 20/20. For average acuity calculations, acuity data was converted to decimal notation (i.e. 20/40 = 0.5) and averaged. Some author<sup>10</sup> have suggested using the log the decimal notation to average acuities. We found no significant difference in results whether a log or simple decimal calculation was used in averaging this limited range of visual acuities (Table 1). Therefore single decimal calculations were used for analysis. In order to be scored at 20/40, 20/30, etc. the patient must have read the majority of letters on the 20/40, 20/30, etc. test line (at least 3 of 5 letters).

**Table 1**  
Uncorrected vision one year after radial keratotomy  
Log average calculation compared to  
decimal average calculation

Myopic Range	Mean Decimal	Acuity Decimal	Acuity Log
1mo -2.00 to -3.12	0.80	20/25	20/26
-3.25 to -4.27	0.82	20/24	20/25
-4.50 to -8.00	0.78	20/26	20/27
outside PERK*	0.78	20/26	20/28
3mo -2.00 to -3.12	0.88	20/23	20/23
-3.25 to -4.27	0.80	20/25	20/26
-4.50 to -8.00	0.82	20/25	20/26
outside PERK	0.76	20/26	20/28
1Yr -2.00 to -3.12	0.88	20/23	20/23
-3.25 to -4.27	0.85	20/24	20/24
-4.50 to -8.00	0.84	20/24	20/22
outside PERK	0.78	20/26	20/26

We attempted to distributed a questionnaire at all of the patient's one year follow up appointment and were able to tabulate a response in 79% of patients. Although a number of questions were asked in the questionnaire, the main issues addressed were patient satisfaction, and whether they would have radial keratotomy again, had they never had the procedure in the first place.

Surgery was performed under topical 4% lidocaine anesthesia, 15 minutos after 20 mg of diazepam had been administered orally. The Magnum Diamond "System" blade was used for the surgery and Chiron IntraOptics "System" markers were used during all procedures. The Sonogage ultrasound pachometer was used to measure corneal thickness, just prior to the procedure with the patient on the operating room table, 1.5 mm temporal to the light reflex on the cornea. The Casebeer nomograms were adhered to for all primary procedures and the description of enhancements (The Casebeer nomograms are proprietary and are available through Kerasys International, Scottsdale, Arizona), as per the Casebeer System were adhered to for all enhancement procedures.

In brief, the Casebeer nomograms require optical zones between 2.75mm and 5.0 mm for myopia and 4.50 mm and 7.0 mm for paired astigmatism T cuts. Between and 16 incisions are performed. The Magnum Diamond System blade is set to 100% of pachymetry measured 1.5 mm temporal to the corneal light reflex. Radial incisions are performed from the limbus towards the central optical zone starting inside the vascular arcades. T cut incisions, either 2.5 mm or 3.00 mm in length, are performed with the diamond blade set at the paracentral pachymetry as for the radial incisions.

Cycloplegic refractions were used as the basis for all primary and enhancement procedures. Preoperative myopic corrections were between +0.75D and -8.87D (spherical equivalent) with an average of  $-3.92 \pm 1.80D$ . Primary astigmatic corrections, were attempted in 85 of the 205 surgical procedures with a range of 1.0D to 5.0D and an average of  $2.07 \pm 1.08D$ . All patients were followed for a minimum of one year postopera-

tively and data tabulated for one month, three months and one year after the last surgical procedure, either primary or enhancement. Mean, standard deviation, and range were calculated for all time periods following surgery. Measurements of uncorrected vision, refraction and cycloplegic refraction were made on most preoperative visits. Additionally, data was broken down into groupings similar to that of PERK for purposes of comparison. Statistical comparisons between PERK and "Casebeer" systems were performed using the student's T test.

In order to obtain a complete follow up data patients were reimbursed for their time and travel (\$25.00) by Chiron IntraOptics for their one year postoperative cycloplegic evaluation.

Although well over a year elapsed between the time of the primary procedure on the last patient in this study (September 1991) and the execution of the data analysis (October 1992), not all patients had one year follow up after their last enhancement procedure because a small number of patients continued to have enhancement procedures during that time period. The data reflects the last possible time point, after the last enhancement, given either a one, three or twelve month follow up time period. One hundred percent of patients operated on in this study were available for follow up examination. However, ten patients did not have cycloplegic refraction at their last examination time period. This was primarily because their uncorrected vision was good and they were unwilling to undergo cycloplegia and refractions. In an effort to obtain complete follow up on all patients, lane refractions, only, were recorded at the one year time point when patients refused cycloplegic refraction. In these situations, the cycloplegic results of the previous postoperative time period, generally at 3 months, were utilized for data analysis. Additionally, three patients who were doing well postoperatively, who had either moved out of our area or simply did not have the time to come into the office were tested in an unconventional manner. For one patient an eye chart was mailed to the patient with instructions on how to test their vision, along with coaching by telephone. For two other patients, one of the authors (TPW), personally visited the patients at

work to test their vision.

During the one year of this study, 205 eyes in 125 patients (total 250 eyes) had radial keratotomy for myopia and/or astigmatism and had a desired correction of plano.

Thirty four eyes (out of a total 250 eyes) within this population were corrected for monovision, with a less than 20/20 distance refractive result planned, or had mild amblyopia such that their best corrected vision was less than 20/25 preoperatively. These eyes (out of a total 250 eyes) had no surgery performed. In addition, two of the 205 eyes still required enhancement procedures but had not had the time to undergo these procedures at the time of data tabulation and therefore were also not considered in the data analysis. The enhancement procedures required for these two eyes were similar to those for other enhanced patients and therefore the results are expected to be comparable to the rest of the population. This left 203 eyes, all corrected for distance vision, that were available for analysis. Of the 203 eyes. One hundred and fifty seven met the criteria required for entrance into the PERK study and their results were compared to the original 411 PERK study eyes (one year analysis). In addition, the entire population of 203 eyes were analyzed separately in order to reflect the range of therapeutic capability described within the Casebeer Keratorefractive System.

In order to study diurnal fluctuation we surveyed 75 eyes (random volunteers from 125 patient group) where cycloplegic refractions were performed roughly 6 to 7 hours apart for each of these eyes. All eyes studied for diurnal fluctuation were at least one year postoperative after their last surgical procedure (primary or enhancement).

## Results

Of the 203 study eyes, 139 eyes had only primary procedures and 66 eyes required primary plus enhancement procedures (33%). Table 2 reflects the number of enhancements required in his study. Of the 203 eyes, 3 eyes have had only

**Table 2**  
Enhancement procedures

Number Eyes	Number Enhancements
139	None
43	One
17	Two
3	Three
2	Four
1	Seven
2	Pending*

\* Enhancement on two eyes will be necessary, but were not done by the time of the data analysis.

one month follow-up, 28 eyes three months follow-up and 172 eyes one year follow-up. No eyes have been lost to follow-up. At one year after the primary plus enhancement procedures for each of the 203 eyes, the average residual cycloplegic refraction was  $+0.27 \pm 0.58D$  with a range of  $-0.88$  to  $+2.50D$ . Of these patients, 99% had uncorrected visual acuity of 20/40 or better and 86% were 20/25 or better uncorrected. Table 3

**Table 3**  
Cycloplegic refraction one year after radial keratotomy

	Miopic Range	Mean	SD	N	Range
1mo	-2.00 to -3.12	-0.21	0.40	48	-1.25 to +0.75
	-3.25 to -4.27	-0.07	0.57	34	-1.50 to +1.50
	4.50 to -8.00	-0.06	0.61	56	-1.25 to +1.75
	outside PERK*	+0.13	0.67	39	-1.00 to +1.75
3mo	-2.00 to -3.12	+0.02	0.46	46	-1.25 to +1.50
	-3.25 to -4.37	-0.04	0.65	37	-1.50 to +1.75
	-4.50 to -8.00	+0.04	0.49	61	-1.00 to +1.25
	outside PERK	+0.27	0.53	44	-1.00 to +1.50
1yr	-2.00 to -3.12	+0.19	0.55	48	-0.75 to +2.00
	-3.25 to -4.37	+0.15	0.52	31	-0.88 to +1.50
	-4.50 to -8.00	+0.25	0.58	52	-0.75 to +2.50
	outside PERK	+0.39	0.58	31	-1.00 to +1.50
1yr* Total PERK	+0.23	0.58	157	-0.88 to +2.50	
Total Casebeer	+0.27	0.58	203	-0.88 to +2.50	

\* Study patients who did not fit PERK inclusion criteria.

\*\* One year cycloplegic data plus last cycloplegic data (3mo) where patients did not have one year cycloplegic exam

summarizes the one month, three months and one year results of cycloplegic refraction for all patients, after primary and enhancement procedures where

applicable. The one year residual non-cycloplegic refraction was  $-0.11 \pm 0.52D$  with a range of  $-1.12$  to  $+2.00D$  (Table 4) after primary and enhancement procedures. One year average acuity was  $0.83 \pm 0.17$  with a range of 0.20 to 1.00 (Table 5).

**Table 4**  
Refraction without cycloplegia 1 year after radial keratotomy

	Miopic Range	Mean	SD	N	Range
1mo	-2.00 to -3.12	-0.40	0.44	48	-1.25 to +0.75
	-3.25 to -4.27	-0.32	0.55	37	-1.50 to +1.25
	-4.50 to -8.00	-0.33	0.58	61	-1.75 to +1.25
	Outside PERK*	-0.17	0.65	45	-2.00 to +1.75
3mo	-2.00 to -3.12	-0.21	0.38	51	-1.00 to +1.00
	-3.25 to -4.37	-0.25	0.55	37	-1.50 to +1.00
	-4.50 to -8.00	-0.36	0.57	62	-1.75 to +1.75
	Outside PERK	-0.15	0.49	45	-1.50 to +1.25
1yr	-2.00 to -3.12	-0.11	0.46	49	-1.12 to +1.00
	-3.25 to -4.37	-0.24	0.48	31	-1.00 to +0.88
	-4.50 to -8.00	-0.12	0.60	52	-0.75 to +2.00
	Outside PERK	-0.05	0.60	31	-1.00 to +1.40
1yr* Total PERK	-0.14	0.50	157	-1.12 to +2.00	
Total Casebeer	-0.11	0.52	203	-1.12 to +2.00	

\* Study patients who did not fit PERK inclusion criteria.  
\*\* One year cycloplegic data plus last cycloplegic data (3mo) where patients did not have one year cycloplegic exam.

Astigmatic corrections were performed on 4 eyes as part of the primary procedure and on 18 eyes during enhancement procedures. Overall the residual astigmatism one year postoperatively was  $0.19 \pm 0.43D$  with a range of 0.0 to 1.75D.

Some patients with less than 20/25 or 20/30 uncorrected vision did not request enhancements even though they could have additional surgery. In order to evaluate this issue, we looked at the best corrected eye in the 125 patients that were included in the study. Ninety percent of these patients had at least 20/25 or better vision in one eye and 99% had at least 20/40 or better vision in one eye.

A number of side effects, such as starbursting, decreased visual acuity in low light conditions and variable vision throughout the course of the day were reported. Although a number of patients

**Table 5**  
Uncorrected vision + One year after Radial Keratotomy

	Miopic Range	Mean	SD	N	Range
1mo	-2.00 to -3.12	0.80	0.19	48	0.26 to 1.0
	-3.25 to -4.27	0.82	0.17	37	0.27 to 1.0
	4.50 to -8.00	0.78	0.18	61	0.34 to 1.0
	Outside PERK*	0.78	0.20	44	0.26 to 1.0
3mo	-2.00 to -3.12	0.88	0.14	47	0.33 to 1.0
	-3.25 to -4.37	0.80	0.13	31	0.42 to 1.0
	-4.50 to -8.00	0.82	0.17	62	0.33 to 1.0
	Outside PERK	0.76	0.17	44	0.33 to 1.0
1yr	-2.00 to -3.12	0.88	0.14	52	0.50 to 1.0
	-3.25 to -4.37	0.85	0.18	34	0.24 to 1.0
	-4.50 to -8.00	0.84	0.16	52	0.20 to 1.0
	Outside PERK	0.78	0.19	34	0.31 to 1.0
1yr* Total PERK	0.85	0.16	157	0.20 to 1.0	
Total Casebeer	0.83	0.17	203	0.20 to 1.0	

+ Decimal notation, 20/20 = 1.0, 20/40 = 0.5, etc.  
\* Study patients who did not fit PERK inclusion criteria.  
\*\* One year cycloplegic data plus last cycloplegic data (3mo) where patients did not have one year cycloplegic exam.

described difficulties under low light conditions, we did not attempt to tabulate the overall incidence of this problem. However, for all but a handful of patients, this did not appear to be a significant problem. In the 75 eyes evaluated for diurnal fluctuation, the mean change morning to evening was 0.05D with a standard deviation of 0.45D and a range of -1.0 to +1.0D. This was not statistically significant. Twenty five percent of these patients became more myopic by a half diopter or less, only 3% became more myopic by greater than 0.5D and less than 1.0D and no patient had more than a one and one quarter diopter gain in myopia. Conversely, 17% of patients became less myopic by 0.5D or less, and 4% of patients became less myopic by greater than 0.5 and less than 1.0D. No patient became less myopic by greater than one and one quarter diopters.

Change in cycloplegic refraction from 3 months to one year was evaluated in the 120 eyes which had no surgical procedures performed during this time period and which had cycloplegic refraction at 3 months and at one year. The mean change was -0.22D (gain of surgical effect) with a standard deviation of 0.45D and a range of -1.25 to +0.88D.

With paired analysis, there was a statistically significant difference between the 3 month and one year observations.

Twenty one percent of patients gained more than one half of a diopter of effect. Four percent of patients gained more than one diopter of effect. Zero percent gained more than one and half diopters of effect. Conversely, two percent of patients lost more than a half a diopter of effect and no patient lost more than one diopter of effect during this follow up period.

Because this small hyperopic shift was noted during the first year postoperatively we examined those patients where we had cycloplegic refraction at 3 months, 1 year and 2 years, 13 eyes in all. In this small group of patients there was a 0.47D hyperopic shift (statistically significant), between 3 months and 1 year and a 0.17D shift (not statistically significant), between one year and two years. Thus it would appear that a decreasing hyperopic shift as a function of time is occurring.

We also attempted to look at the distribution of patients with the hyperopic shift in terms of their age and/or their degree of myopia. This is demonstrated in Table 6. There did not appear to

**Table 6**  
**Hyperopic Shift One and two years after**  
**Radial Keratotomy**

		No. Eyes	Age
1yr.	-2.00 to -3.12	3	40.1
0.5D	-3.25 to -4.27	6	35.9
to	4.50 to -8.00	7	35.0
1.0D	outside PERK	3	47.5
2yr.	-2.00 to -3.12	3	38.3
0.5D	-3.25 to -4.37	1	24.6
to	-4.50 to -8.00	1	38.8
1.0D	Outside PERK	-	-
1yr	-2.00 to -3.12	1	22.8
1D	-3.25 to -4.37	2	41.2
	-4.50 to -8.00	2	31.0
	Outside PERK	-	-
2yr	-2.00 to -3.12	-	-
1D	-3.25 to -4.37	3	36.5
	-4.50 to -8.00	-	-
	Outside PERK	-	-

be any obvious correlation between either degree of myopia or age and the phenomena of progressive hyperopia.

Ninety eight percent of patients responding to our questionnaire stated that they were satisfied with the surgical result and 99% said that if they had to consider radial keratotomy as if they had never had the procedure done, they would again have the surgery performed.

## Discussion

In general, these data support the conclusion that the accuracy of keratorefractive surgery as it is now performed has a standard deviation of roughly one half diopter. This is consistent with the observation that 99% of patients in the study have 20/40 or better uncorrected vision.

If only primary procedures are considered, the accuracy is significantly less, with a standard deviation of 0.92 diopters. This is similar to the PERK data (SD 1.2D)<sup>5</sup> For PERK, 74% of patients were 20/40 or better uncorrected and in our study, 71% were 20/40 or better after the primary procedure alone. PERK patients were generally not enhanced, and in fact, enhancements were discouraged. When enhancements however are included, our data demonstrate a much higher degree of accuracy with a standard deviation of 0.58D. This is statistically significantly more accurate than either the PERK results or our without enhancement. Therefore, the ultimate benefit of keratorefractive surgery as currently practiced, is only achievable by virtue of the fact that these procedures can be titrated through surgical enhancement procedures which form an integral and crucial aspect of this surgical technique. Without enhancement procedures, the relative accuracy of keratorefractive surgery approaches that in OIL surgery with a standard deviation of approximately one diopter<sup>11</sup>.

One reason why a patient may not request an enhancement procedure in an eye which is in the 20/30 or 20/40 range has been that the fellow eye has excellent vision, enough to allow normal

function. If the 20/30 or 20/40 eye is slightly under corrected, generally the patient would be encouraged to leave it that way given the possibility of progressive hyperopia.

It is obvious that radial keratotomy has been in a state of evolution for several decades. The PERK study was one of the initial critical clinical evaluations of this surgical procedure. However, the PERK surgeons were limited by a protocol which is now out of date, and by instrumentation that is primitive compared to current technology. Factors such as age were not a consideration in the PERK protocol whereas in almost all systems that are now in use, age plays an important role in planning and prediction of surgical results. Therefore it is not surprising that the PERK data do not compare favorably to data generated by current radial keratotomy systems. In assessing or comparing any type of keratorefractive surgery to radial keratotomy (i.e., the excimer laser)<sup>12-16</sup> it imperative to look not at the historical perspective represented by the PERK data, but rather to utilize radial keratotomy results reflecting current RK technique. Surgeries that support to have comparable accuracy to radial keratotomy therefore must demonstrate standard deviations or accuracies of 0.5 diopters or less, with uncorrected visual acuity of 20/40 or better in well over 95% of patients. The 1.2 diopter demonstrated in PERK study is not acceptable as a current standard.

Concerns about radial keratotomy surgery that still exist and are completely addressed by these data are those of the possible progressive effect of the surgery with time, as was demonstrated by Deitz and others<sup>17</sup> Even with only one year data of follow up, however a slight (but statistically significant) hyperopic shift of 0.22D, was noted. This suggests that patients are best left slightly uncorrected. Additionally, difficulties with low light visual distortion, particularly with the higher myopic corrections, are important issues that were not analyzed critically in this work. However, no significant clinical problem has resulted in either of these areas in nay of the patients reported.

Another concern regarding radial keratotomy is the incidence and severity of diurnal fluctuation in this study. Three percent of the 75 eyes

examined showed a myopic shift of between 0.5 and 1.0D. This is significantly less than the 42% of myopic shift demonstrated by the PERK study<sup>18</sup> at their one year evaluation. However the PERK evaluation was done with manifest refraction in select patients who were symptomatic of fluctuating vision while the current study used exclusively cycloplegic refraction, in randomly selected patients; this perhaps may account for the smaller refractive change in the current study. Overall in our patient population there were very few significant clinical symptoms related to long term fluctuation of vision after surgery. Therefore, the authors feel that although this problem can be measured in certain individuals, it does not pose a significant clinical concern for most radial keratotomy patients.

Although 99% of the patients studied in this series had 20/40 or better uncorrected vision and similarly 99% said that if they had to do it all over again, they would have radial keratotomy performed, nevertheless 14% of patients were less than 20/25 uncorrected and some of these patients required spectacles at least part of the time in order to function comfortably (Table 7). While these data

**Table 7**  
**Uncorrected vision\***  
**203 eyes - 1 year follow up**

20/20	49%
20/25	86%
20/30	96%
20/40	99%

\* Read majority of letters per line.

clearly identify RK as the most accurate refractive surgical procedure yet developed, it is not perfect. A procedure with better refractive accuracy and fewer side effects, would be preferable, if it could be developed. The plus or minus one half diopter accuracy of radial keratotomy provides twice the predictability of cataract/IOL surgery, but for refractive accuracy to be satisfactory for virtually all activities and comparable to glasses or contact lenses, in virtually all patients, a quarter diopter standard deviation, resulting in 99% of patients 20/25 or better uncorrected would be necessary. Additionally problems related to presbyopia are



poorly handled with radial keratotomy, but are very important given the average age of 38 years in the RK population. Mono vision is a solution for only some patients. The ultimate surgical refractive technique must also deal with this issue.

The outcome of 99% 20/40 or better uncorrected acuity is a higher level of success than has been generally reported for radial keratotomy. A number of factors contribute to this success. All patients treated in this study were told at the outset that any and all enhancement procedures would be covered under the initial surgical fee. Any enhancement that could safely improve their final vision, without risking over correction would be performed at no extra charge. Therefore, many patients in the study felt that they were entitled to additional surgery, even if their visual deficit by most standards was fairly small. Had there been some financial dis-incentive to enhancement procedures, undoubtedly the number of enhancements would have been far less, but the uncorrected acuity would have also suffered slightly. In order to avoid undue enthusiasm for continued enhancement procedures on the part of the patients, patients were thoroughly informed regarding the possibility that additional surgery could likely make the uncorrected vision worse. This dissuaded many patients from demanding inappropriate enhancements.

Enhancement procedures offer the ability to both increase the effect of surgery as well as reduce the effect of surgery (suture enhancements). In fact, six suture enhancements were performed during the course of this study.

These, based on the ability to perform enhancements. 99% "success rate" is not at all unreasonable. In fact, the 3 eyes which had less than 20/40 uncorrected vision, could, in fact, be enhanced to the point that their uncorrected vision would be better than 20/40. However, these 3 patients were asymptomatic and felt that their vision was acceptable, further enhancement procedures were not encouraged.

One would predict that the ideal surgical refractive result would be a patient who is slightly under corrected, specifically a spherical equivalent

of between -0.75 to -0.50D. If the surgeon is lucky enough to have both eyes at that level of correction, generally the patient will be extremely satisfied with the result. However, it has been our experience that many patients, when one eye is corrected to between -.50 and -.75 and the other eye is plano (manifest refraction), some patients may be extremely dissatisfied with the imbalance. Although, because of the issue of progressive hyperopia, the surgeon realizes that enhancing the under corrected eye is probably a mistake, sometimes the issue is difficult to handle diplomatically.

Another somewhat unusual refractive result was also commonly observed. Take, for example, a 52 year old patient whose right eye has a manifest refraction postoperatively, spherical equivalent of -0.50D and the left eye a manifest refraction of plano. The same patient has a cycloplegic refraction generally of plano in the right eye and +0.50 to 0.75D in the left eye. We would have guessed that the patient would be more satisfied with the visual result in the right eye, but almost universally, patients irrespective of age with this refractive result, prefer what we would think is the slightly over corrected left eye. In general, the cycloplegic refractions yielded +0.50 to +0.75D more refractive power than the manifest refractions. This issue in some patients is so significant that the patient is anxious to have the eye with the plano cycloplegic refraction enhanced. Obviously from a surgical prospective this is never done.

Several major variables still exist regarding radial keratotomy, such as the uniformity of the incision depth, the skill of the surgeon, the healing parameters of the patient's cornea, to name a few. The surgeon's skill is difficult to control, but is generally acquired in a fairly short time period, even for ophthalmic surgeons with little or no clinical corneal surgical experience. The variable healing parameters of the cornea, to date have eluded precise control, although some pharmacological intervention has been tried, without consistent effect. The diamond cutting instrument used for current radial keratotomy surgery has evolved considerably since the steel cutting blades of a decade ago. However, there still is a degree

of variability in the uniformity of depth of the corneal incisions. This is largely due to the non-uniform thickness of the cornea which shows increasing thickness as one measures from the center to the periphery of the normal cornea. Also the temporal portion of the cornea is generally thinner than the nasal aspect of the cornea. Given the fact that most current RK surgical techniques dictate that the diamond blade is only set at one thickness for all radial incisions, the distance between the tip of the blade and the endothelium must therefore vary along the course of the incision from limbus to optical zone. Work is currently under way (in conjunction with Dr. Alex Dybbs, Sonogauge, Inc.) to develop a diamond blade (Smartknife) which is able to ultrasonically sense the position of the endothelium relative to the tip of the cutting instrument and adjust itself along the course of the incision, such that a uniform depth of cut can be obtained for the entire excursion of each of the radial or T incisions. The distance between the tip of the diamond blade and the endothelium could be preset depending on the surgeon's preference or clinical experience. Such a cutting device would assure a uniform incision depth (distance between the base of the incision and the endothelium) which is currently impossible given today's technology.

Keratorefractive surgery, as currently performed, can satisfy the vast majority of myopic and astigmatic patients. Current radial keratotomy techniques allow correction of up to 8 diopters of myopia and 6 diopters of astigmatism, with roughly a 0.5 diopter standard deviation. This assures up to 99% of patients 20/40 or better uncorrected vision and up to 86% of patients to 86% of patients 20/25 or better uncorrected vision.

Higher degrees of myopia, not treatable with radial keratotomy procedures, constitute an extremely small percentage of the myopic population, perhaps only one to two percent. It is critical to realize that any evolving technology which may replace radial keratotomy must offer a higher degree of accuracy and/or a wider range of applicability in order to be an acceptable alternative. Furthermore, cost considerations would require any new technology to be cost effective, in comparison to radial keratotomy.

Given these considerations the authors feel that radial keratotomy will remain the major kerato-refractive procedure for routine ophthalmic use for the immediate future.

The authors wish to acknowledge Mr. Mike Lynn, M.S., PERK Statistician, Emory University for his assistance in supplying additional unpublished PERK data used in this manuscript. Also the authors would like to acknowledge Dr. Dar Krider, Chairman of the Mathematics Department Concord College for his extensive statistical assistance.

---

## References

---

1. Fyodorov SN, Durnev VV. Anterior keratotomy method application with the purpose of surgical correction of myopia. In: *Pressing Problems of Ophthalmosurgery*. Moscow, 1977; 47-48.
2. Waring GO, Moffitt SD, Gelender H, et al. Rationale for and design of the National Eye Institute Prospective Evaluation of Radial keratotomy (PERK) Study. *Am J Acad Ophthalmol*. 1983;90 (1): 40-58.
3. Waring GO, Lynn MJ, Gelender H, et al. Results of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study one year after surgery. *Ophthalmol* 1985;92 (2): 177-199.
4. Waring GO, Lynn MJ, Fielding B, et al. Result of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study 4 years after surgery for myopia. *JAMA* 1990; 263:1083-1091.
5. Salz JJ, Salz JM, Salz M, and Jones D. Ten Years Experience with a conservative Approach to Radial Keratotomy. *Refract Corneal Surg* 1991;1:12-22.
6. Deitz MR, Sanders DR, Raana MG. A consecutive series (1982-1985) of radial keratomies performed with the diamond blade. *Am J Ophthalmol* 1987;103:417-422.
7. Salwelson H, Marks RG. Five-year results of radial keratotomy. *Refract Corneal Surg* 1989; 5:8-20.
8. Arrowsmith PN, Marks RG. Visual refractive and keratometric results of radial keratotomy; a two-year follow-up. *Arch Ophthalmol* 1987;105:76-80.

9. Thornton SP. Thornton guide for radial keratotomy incisions and optical zone size. *J Refract Surg* 1985;1:29-33.
10. Holladay JT and Prager TC. Mean visual acuity. *Amer Jour Ophthalmol* 1991; III (3): 372-374.
11. Holladay JT, Prager TC, Ruiz RS, et al. Improving the predictability of intraocular Lens power calculations *Arch Ophthalmol* 1988; 104: 539-541.
12. Seiler T, Wollensak J. Myopic photorefractive keratectomy with the excimer laser. *Ophthalmol* 1991; 98 (8) 1156-1163.
13. Sher NA, Chen V, Bowers RA, et al. The use of the 193-nm excimer laser for myopic photorefractive keractetomy in sighted eyes. *Arch Ophthalmol.* 1991; 109:1525-1530.
14. McDonald MB, Liu JC, Byrd TJ, et al. Central photorefractive keratectomy for myopia. Partially sighted and normally sighted eyes. *Ophthalmol* 1991;98 (9): 1327-1337.
15. Gartry DS, Muir MC, and Marshall J. Photorefractive keratectomy with an argon fluoride excimer laser: A clinical astudy. *Refract Corneal Surg* 1991;7:420-435.
16. Eiferman RA, O'Neill KP, Forgey DR and Cook YD. Excimer laser photorefractive keractetomy for myopia: Six month results. *Refract Corneal Surg* 1991;7:344-347.
17. Deitz MR, Sanders DR, Raanan MG. Progressive hyperopia in radial keratotomy. *Ophthalmol* 1986;93:1284-1289.
18. Schanzlin DJ, Santos VR, Waring GO, et al. Diurnal change in refraction, corneal curvature, visual acuity, and intraocular pressure after radial keratotomy in the PERK study. *Ophthalmol* 1986;93:167-175.

# Corrección quirúrgica del astigmatismo miópico simple

Alejandro Arciniegas C.M.D. (\*)

Luis E. Amaya I., IC., Bs., MS., PhD. (\*\*)

---

## Resumen

---

Se describe un método quirúrgico para la corrección del Astigmatismo Miópico Simple, consistente en unas incisiones paralelas hechas únicamente en el meridiano más curvo. En los ejemplos citados, de pacientes operados, se puede apreciar claramente como las incisiones radiales paralelas APLANAN AMBOS MERIDIANOS.

Este aplanamiento puede ser de hasta 1.5 dioptrías de corrección óptica y 2 ó 2.5 dioptrías queratométricas.

---

---

## Palabras Claves

---

Incisiones paralelas, Aplanamiento de Ambos Meridianos, Meridiano más Curvo.

---

---

## Introducción

---

Contrariamente a lo que podría esperarse, la incisión doble paralela realizada en el meridiano más curvo, además de aplanar la Zona Óptica en ese meridiano, aplanan también el meridiano contralateral. Este efecto es contrario a lo que se ha observado en otro tipo de queratotomías.

El aplanamiento del meridiano opuesto puede alcanzar hasta 1 a 1.5 dioptrías de corrección óptica,

(\*) Miembro del Cuerpo Facultativo de la Clínica Barraquer y Profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia. Apartado Aéreo 90404, Bogotá 8, Tels: 2366033, 2187077. Télex. 43373 BQUERCO. Fax: 6104406

(\*\*) Jefe de Programas de Post-gradados del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes, Bogotá Colombia. Tel: 2815148.

no queratométricas, dependiendo si la edad del paciente (Módulo de Elasticidad o de Young) (1) y de la curvatura corneal.

Rowsey J.J. (2) dice que las incisiones radiales aplanan la córnea en el eje de la incisión y en el eje a 90°. El objeto del presente trabajo es comunicar nuestras experiencias con ejemplos reales.

---

---

## Materiales y Métodos

---

Se presentan 5 casos de pacientes ya operados, para ilustrar lo que acontece en el meridiano contralateral en la corrección del astigmatismo Miópico Simple, con las incisiones paralelas.

### Preoperatorio

CASO 1 - Edad 24 A.

OD: -0.50 (-2.75 x 110°)

OI: -0.50 (-3.00 x 60°)

OD: (43:75) (44:50) 140°

: 7:71 7:58

OI: (45:25) (43:50) 50°

7:45 7:75

### Postoperatorio

+0.50 (-0.50 x 20°)

+0.50 (-0.50 x 180°)

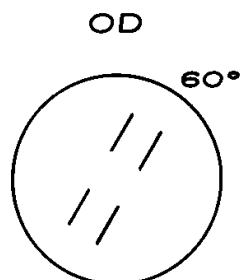
(41:25) (42:50) 30°

8:18 7:94

(42:50) (44:00) 30°

7:94 7:67

A.V.	(s/c)	A.V.(c.c.)	A.V.(s/c)	A.V.(c.c.)
OD:	0.20	1.00	0.80	1.00
OI:	0.20	1.00	0.80	1.00
Z.O.: 3.25 mm. AO				

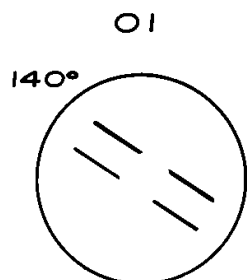


ZO = 3.25 mm

CASO 2 - Edad 44 A

**Preoperatorio**

OD:	-1.50 (-3.50 x 170°)
OI:	-1.25 (-2.75 x 15°)
OD:	(44:00) (47:00) 170°
	7:67 7:18
OI:	(44:25) (47:25) 180°
	7:62 7:14

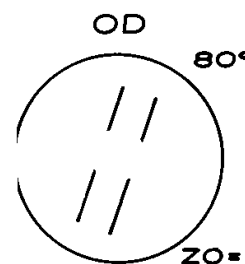


ZO = 3.25 mm

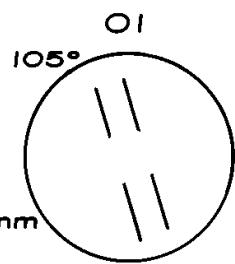
**Postoperatorio**

Neutro	(-0.50 x 155°)
Neutro	
OD:	(43:00) (43:50) 150°
	7:84 7:75
OI:	(42:75) (42:75) 180°
	7:89 7:89

A.V.	(s/c)	A.V.(c.c.)	A.V.(s/c)	A.V.(c.c.)
OD:	0.10	1.00	0.60	1.00
OI:	0.12	1.00	0.80	1.00
Z.O.: OD: 2.5 mms. OI: 3 mm.				



ZO = 3 mm  
ZO = 2.5 mm



CASO 3 - Edad 31 A.

**Preoperatorio**

OD:	Neutro (-4.50 x 10°)
OI:	Neutro (-5.00 x 155°)
OD:	(45:25) (48:25) 15°
	7:45 6:99
OI:	(45:00) (49:00) 155°
	7:5 6:88

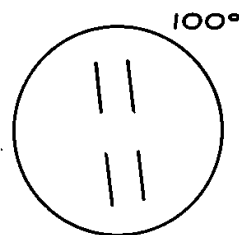
**Postoperatorio**

+ 0.25 Esf.	
+ 0.75 Esf.	
OD:	(43:75) (44:50) 0°
	7:71 7:58
OI:	(44:00) (44:00)
	7:67 7:67

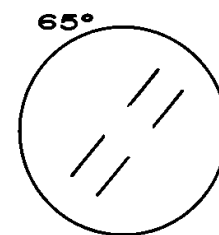
A.V.	(s/c)	A.V.(c.c.)	A.V.(s/c)	A.V.(c.c.)
OD:	0.10	1.00	0.60	1.00
OI:	0.10	0.80	0.60	1.00
Z.O.: OD: 2.5 mms. OI: 2 mms.				

OD

OI



ZO = 2.5 mm



ZO = 2.5 mm

CASO 4 - Edad 22 A

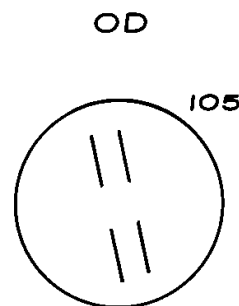
**Preoperatorio**

OD:	-0.50 (-5.50 x 15°)
OI:	-0.75 (-5.25 x 0°)
OD:	(43:00) (47:50) 0°
	7:85 7:11
OI:	(43:00) (47:00) 0°
	7:85 7:18

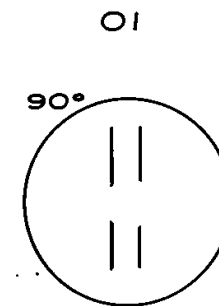
**Postoperatorio**

+ 0.50 (-0.50 x 5°)	
-0.25 Esf.	
OD:	(42:00) (43:00) 5°
	8:04 7:85
OI:	(41:75) (42:25) 170°
	8:08 7:99

A.V.	(s/c)	A.V.(c.c.)	A.V.(s/c)	A.V.(c.c.)
OD:	0.20	0.80	0.62	0.80
OI:	0.20	0.80	0.67	0.80
Z.O.: AO: 2.5 mms.				



ZO = 2.5 mm



ZO = 2.5 mm

CASO 5 - Edad 33 A

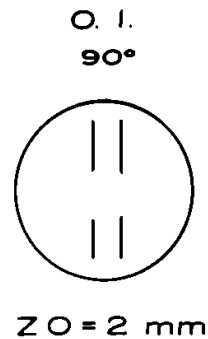
**Preoperatorio**

OI:	Neutro (7:00 x 0°)
OI:	(41:00) (46:50) 0°
	8:23 7:25

**Posoperatorio**

+ 1.00 (-1.75 x 170°)	
(39:50) (41:00) 0°	
8:54 8:23	

A.V.	(s/c)	A.V.(c.c.)	A.V.(s/c)	A.V.(c.c.)
OD:	0.10	1.00	0.67	1.00
OI:	0.10	0.80	0.67	1.00
Z.O.: 2 mms.				




---

### Discusión

---

Como se pudo apreciar en los ejemplos citados, todos los casos muestran un aplanamiento tanto Queratométrico como el subjetivo, de ambos meridianos; en el caso 2, el aplanamiento del defecto óptico alcanzó hasta 1.5 D. en el ojo derecho (-1.50 a Neutro).

Si consideramos el caso de un paciente con un defecto óptico cuya esfera preoperatoria sea po-

sitiva, al practicarle esta cirugía propuesta, aumentaría su valor, lo cual podría ser no deseable.

---

### Conclusiones

---

Se recomienda este tipo de cirugía (Paralelas dobles en el meridiano más curvo) para casos de Astigmatismo Miópico Simple puro, Astigmatismo Miópico Compuesto, cuya esfera oscile entre -0.50 a -1.50 dioptrías, y para astigmatismo mixto, cuya esfera sea de baja denominación: +0.25 ; +0.75.

---

### Referencias

---

1. ARCINIEGAS A., MD.; AMAYA LUIS E., C.E., B.S. M.S., PhD.: Mechanical behavior of the sclera. *Ophthalmologica* 1986, 193: 45-55.
2. Rowsey J.J.: Ten Caveats in keratorefractive Surgery *Ophthalmology* 90: 148-155, 1983.

# Results of Photorefractive Keratectomy (PRK) at Cedars-Sinai Medical Center

Presented by: Anthony B. Nesburn, M.D.

Co-Authors: James Salz, M.D.

Michael Berlin, M.D.

John Hofbauer, M.D.

Jonathan Macy, M.D.

Ezra Maguen, M.D.

---

## Abstract

---

This report summarizes our two year experience with excimer laser photorefractive keratectomy on 160 eyes of 128 patients at Cedars-Sinai Medical Center. All eyes were treated with a VISX Twenty-Two Excimer Laser, fluence (160 mJ/cm<sup>2</sup>) frequency (5 Hz), ablation zone diameter 5.0 to 5.5 mm, and a depth per pulse of 0.21 to 0.27  $\mu$ m. A suction fixation ring was used in all eyes either with nitrogen flow (79 eyes) or without nitrogen flow (81 eyes) across the cornea. Follow-up ranged from 1 month (152 eyes) to 24 months (12 eyes).

---

## Results:

---

**3 Months:** (139 eyes) 82% achieved an uncorrected visual acuity of 20/40 or better, 83% were corrected to within +/- 1D of intended correction and 30% lost one line of best corrected visual acuity.

**6 Months:** (124 eyes) 88% achieved an uncorrected visual acuity of 20/40 or better; 84% were corrected to within +/- 1D of intended correction and 15% lost one line of best corrected visual acuity.

**12 Months:** (71 eyes) 91% achieved an uncorrected visual acuity of 20/40 or better; 84% were corrected to within +/- 1D of intended correction and 17% lost one line of best corrected

visual acuity.

**24 Months:** (12 eyes) 100% achieved an uncorrected visual acuity of 20/40 or better; 91.6% were within +/- 1D of intended correction and 0% lost one line of best corrected visual acuity.

---

## Conclusions:

---

In eyes with a flow-up of 6 months to 24 months, 77% to 100% achieved an uncorrected visual acuity of 20/40 or better and 84% to 92% were corrected to within +/- 1D of the intended correction. The authors conclude that excimer laser PRK appears to be a safe procedure capable of correcting the eyes of patients with low to moderate myopia.

# Corrección de hipermetropía Trabajo Experimental

Alejandro Arciniégas C., M.D. (\*)

Luis E. Amaya I., I.C., B.S., M.S. y PhD. (\*\*)

David Flickier, M.D. (\*\*\*)

---

## Resumen

---

En ojos de conejo albino vivo, se practicaron una serie de incisiones curvas y circulares, buscando corregir la hipermetropía mediante queratotomía. Se escogió el conejo porque normalmente su ojo es hipermetrope. Las incisiones practicadas fueron: Circulares completas, variando su diámetro; arcos, de diferente longitud, (45°, 60°, 70°, 80°) variando la separación entre ellos, variando la zona óptica, simétricos y asimétricos.

Se presentan los tres primeros casos en ojos humanos, que desde luego tienen poco seguimiento, puesto que es una cirugía en desarrollo.

**Palabras claves:** Zona Optica, Arcos asimétricos, Curvatura corneal, Arcos simétricos.

---

---

## Introducción

---

Los trabajos experimentales de la queratotomía hexagonal fueron hechos por Tsuyoshi Yamashita y Ronald Guster en 1982 y 1983 (1). En Julio de 1983, Antonio Méndez realizó la primera Queratotomía hexagonal en ojo humano bajo supervisión directa del doctor Yamashita. Como se sabe (2), la hexagonal tuvo dos etapas: Sin unir y

uniendo las incisiones; de todas maneras los resultados no fueron alentadores; tan es así, que recientemente (3) el doctor Méndez propuso otro tipo de queratotomía para la corrección de la hipermetropía: La helicoidal; con anterioridad (4), Arciniégas, Amaya y Araya habían realizado un trabajo experimental en conejos, para corrección de hipermetropía, que no fue más allá de la parte experimental.

---

(\*) Miembro del Cuerpo Facultativo de la Clínica Barraquer y Profesor del Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia, Apartado Aéreo 90404, Bogotá 8, Tels: 2366033 y 2187077 Télex 43373 BQUERCO. Fax: 6104406.

(\*\*) Jefe de Programas de Post-gradados del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Tel: 2815148.

(\*\*\*) Residente de tercer año de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

---

## Materiales y Métodos

---

Se hicieron un total de 39 conejos albinos vivos, habiendo operado un total de 77 ojos.

A todos los conejos se les practicó Queratometría pre y post-operatoria (Queratómetro Rodens-



tock); retinoscopía pre y post-operatoria; medida del espesor corneal con paquímetro ultrasónico (VIDA 33), se hizo control post-operatorio inmediato y no a largo plazo. Las demarcaciones de la diferentes zonas ópticas, para practicar las circulares o los arcos se hicieron trépanos. Las incisiones corneales se efectuaron, en unos casos con hoja de afeitar y en otros con cuchillete de zafiro, desechado del uso humano; la calibración de la profundidad se hizo bajo microscopio con la regla de Kremer producida por Katena.

Las medidas queratométricas y retinoscópicas pre y post-operatorias se hicieron en un soporte especialmente diseñado para colocar, en lo posible, al conejo siempre a una misma altura.

La anestesia - analgesia era una mezcla al 50% de Rompum al 2% (Xilazina de Bayer) y Ketalar (Ketamina hidro clorhidrato de Weimer-Pharma GMBH), preparando un total de 4 cc, para aplicarla subcutánea.

Siempre se luxó el ojo, para trabajar con una mayor comodidad, sosteniéndolo mediante una tarsorrafia.

---

## Resultados

---

El estudio se hizo en un total de 39 conejos albinos vivos, habiendo operado un total de 77 ojos; murieron 2 conejos (4 ojos), tres ojos no se pudieron operar, por lo cual no hay resultados; luego el total final de ojos fue de 70. Se les practicó circular completa a 11 ojos (15.71%) Tablas I, II, III, así: 3 ojos con Z.O. de 8 mms, (4.28%); 5 ojos Z.O. de 7 mms. (7.14%); 3 ojos con Z.O. de 6 mms, (4.28%).

Al realizar la circular se perforaron 2 ojos de la de 8 mms, de Z.O. (2.86%), Tabla I.

Se les practicó queratotomía arqueada a los 59 ojos restantes (84.28%) así: Con Z.O. de 9 mms, 7 arcos simétricos de 40°, 1 ojo (1.43%), Tabla IV.

Con Z.O. de 8 mms, y 4 arcos simétricos de 45°, 3 ojos (4.28%), Tabla V. Con Z.O. de 7 mms, y

4 arcos simétricos de 60°, 13 ojos (18.57%), Tabla VI; los casos 7 y 9 de esta tabla, tuvieron un micro, que permitió terminar la cirugía, con Z.O. de 7 mms, y 4 arcos simétricos de 70°; 1 ojo (1.43%), Tabla VII.

Con Z.O. de 6 mms, y 4 arcos simétricos de 60°, 3 ojos (4.28%), Tabla VIII. Con Z.O. de 5 mms, y 4 arcos simétricos de 70°, 1 ojo (1.43%). Tabla IX. Con Z.O. de 5 mms, y 4 arcos simétricos de 40°, 1 ojo (1.43%), Tabla X.

Con Z.O. de 7 mms, y 3 arcos asimétricos de 70° con 1 arco de 80°, 1 ojo (1.43%), Tabla XI. Con Z.O. de 7 mms. 2 arcos simétricos de 80° con 2 de 60°, 4 ojos (5.71%), Tabla XII. Con Z.O. de 6 mms, y 3 arcos asimétricos de 60° 1 ojo (1.43%), Tabla XIII. Con Z.O. de 5 mms. y 2 arcos asimétricos de 80° y 2 arcos de 60°, 1 ojo (1.43%), Tabla XIV.

Con Z.O. de 5 mms. y 2 arcos asimétricos 60° con 4 arcos de 40°, 1 ojo (1.43%), Tabla XV. Con Z.O. de 5 mms. y 2 arcos asimétricos de 50° con 2 arcos de 40°, 1 ojo (1.43%), Tabla XVI. Con Z.O. de 5 mms. y 3 arcos asimétricos de 60°, 26 ojos (37.14%), Tabla XVII.

---

## Discusión

---

Las tablas se pueden analizar desde 2 puntos de vista fundamentalmente: a) los cambios queratométricos b) los cambios en la refracción estática pre y post-operatoria.

En la Tabla I, en los casos 1 y 2 se introdujo un factor de error cual es el de la perforación corneal, sin poder terminar la cirugía, por lo cual sus resultados no son confiables. En el caso 3, hubo hipercorrección

En la tabla II, hay una tendencia general hacia el aplanamiento, en especial los casos 3, 4 y 5.

En la Tabla III, los cambios de la retinoscopia estática no son muy dicientes.

En la Tabla IV, es muy notorio el aplanamiento

tanto queratométrico como retinoscópico.

Con los resultados de la Tabla V no se puede obtener conclusión alguna.

De la Tabla VI, podemos anotar que queratométricamente hablando, hay un meridiano que se aplanan y otro que se incurva; desde el punto de vista retinoscópico, el pre y post-operatorio son similares.

En la Tabla VII, aunque también vemos que según la queratometría, un meridiano se aplanan y el otro se incurva, la retinoscopia coincide con la queratometría pues un meridiano se aplanan y el otro se incurva.

En las tablas IX y X, tanto la queratometría como la retinoscopia muestran incurvamiento.

En la tabla XI, tanto la queratometría como en

**TABLA I CIRCULARES Z.O.: 8 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
* 48.25 x 49.25 x 0° 6.99 6.85	52.50 x 45.00 x 120° 6.42 7.5	+ 3.50	Neutro (-4.00 x 120°)
** 49.50 x 50.00 x 0° 6.81 6.75	39.50 x 50.00 x 160° 8.54 6.75	+ 4.50	+ 6.00 (-4.00 x 110°)
49.00 x 49.75 x 0° 6.88 6.78	62.00 x 52.00 x 75° 5.5 6.49	+ 3.50	+ 4.00 (-4.00 x 90°)

\* Faltaron 60° de circular por perforación  
\*\* Faltaron 90° de circular por perforación

**TABLA II - CIRCULARES Z.O.: 7 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
47.50 x 47.50 x 0° 7.10 7.10	44.50 x 45.75 x 165° 7.58 7.37	+ 3.50	+ 3.50 (-1.50 x 170°)
47.00 x 47.50 x 0° 7.18 7.10	43.75 x 43.50 x 60° 7.71 7.75	+ 5.50	+ 4.50 esf.
43.00 x 43.50 x 0° 7.84 7.75	37.50 x 50.50 x 160° 9.00 6.68	+ 2.50	+ 9.00 (-4.00 x 170°)
44.00 x 45.00 x 0° 7.67 7.5	42.25 x 43.00 x 0° 7.98 7.84	+ 1.75	+ 3.00

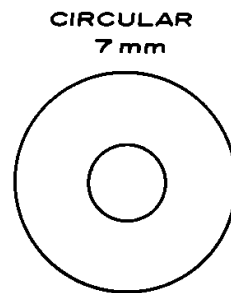
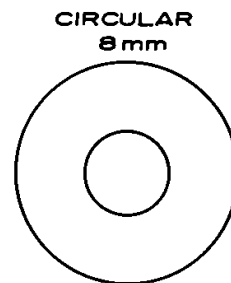
la retinoscopia se observa un meridiano que aplanan y otro que incurva.

En la tabla XII, también se observa aplanamiento e incurvamiento de los meridianos queratométricos; retinoscópicamente hablando, 2 casos permanecieron iguales y los otros 2 se aplanaron apreciablemente.

La Tabla XIII, muestra que tanto por queratometría como por retinoscopia, no hubo cambios.

Las Tablas XIV, XV y XVI, muestran resultados congruentes de incurvamiento tanto queratométrico como retinoscópico.

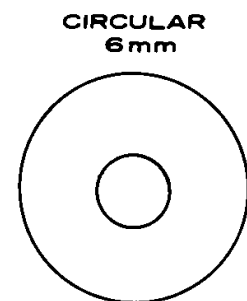
La Tabla XVII, que es la más numerosa, muestra en todos los 26 ojos, incurvamiento tanto queratométrico como retinoscópico.



45.75 x 43.75 x 125° 7.37 7.71	42.00 x 48.50 x 5° 8.03 6.95	+ 1.75	+ 6.00
-----------------------------------	---------------------------------	--------	--------

**TABLA III - CIRCULARES Z.O.: 6 mms.**

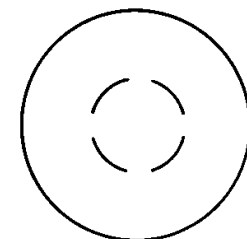
PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
48.00 x 49.75 x 0° 7.03 6.78	> 61D Menor 5.62	+ 7.00	+ 5.00 (-3.00 x 0°)
46.75 x 48.50 x 0° 7.21 6.95	39.50 x 51.00 x 135° 8.54 6.61	+ 6.00	+ 8.00 (-3.00 x 120°)
47.75 x 47.75 x 0° 7.06 7.06	46.50 x 51.25 x 0° 7.25 6.58	+ 5.50	+ 6.00



**Z O : 9 mm  
4 ARCOS DE 60°**

**TABLA IV - Arcos Simétricos 60° (4) Z.O.: 9 mms.**

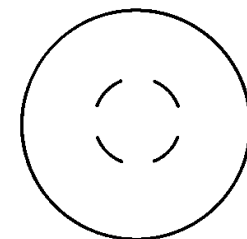
PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
39.20 x 39.90 x 0° 8.62 8.46	39.00 x 36.50 x 90° 8.65 9.24	+ 3.50	+ 8.00 (-3.50 x 90°)



**TABLA V - Arcos Simétricos 45° (4) Z.O.: 8 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
48.00 x 48.50 x 0° 7.03 6.95	48.50 x 44.25 x 115° 6.95 7.62	+ 3.50	+ 3.00
49.25 x 50.50 x 0° 6.85 6.68	48.25 x 51.25 x 10° 6.99 6.58	+ 4.50	+ 4.00
49.50 x 50.00 x 0° 6.81 6.75	48.75 x 50.00 x 20° 6.92 6.75	+ 5.00	+ 4.00

**Z O : 8 mm  
4 ARCOS DE 45°**

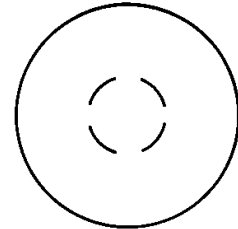


**TABLA VI - Arcos Simétricos 60° (4) Z.O.: 7 mms.**

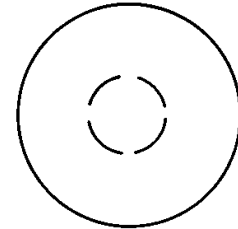
PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
47.25 x 47.25 x 0° 7.14 7.14	46.50 x 46.50 x 0° 7.25 7.25	+ 3.50	+ 2.00 (-0.50 x 0°)
47.75 x 47.75 x 0° 7.06 7.06	42.25 x 50.00 x 155° 7.98 6.75	+ 5.00	+ 2.00 esf.
43.00 x 44.50 x 0° 7.84 7.58	41.75 x 44.50 x 120° 8.08 7.58	+ 2.50	+ 1.75
44.25 x 44.75 x 0° 7.62 7.54	45.50 x 44.00 x 60° 7.41 7.67	+ 2.00	+ 2.00
43.00 x 45.00 x 155° 7.84 7.50	44.75 x 45.75 x 0° 7.54 7.37	+ 1.50	+ 1.50

42.00 x 43.25 x 0° 8.03 7.80	39.00 x 45.00 x 15° 8.65 7.5	+ 3.50	+ 3.00 (-1.00 x 0°)
42.00 x 42.50 x 165° 8.03 7.94	38.00 x 45.75 x 0° 8.88 7.37	+ 4.00	+ 4.00 (-2.00 x 30°)
47.25 x 49.00 x 0° 7.14 6.88	46.25 x 53.00 x 145° 7.29 6.36	+ 3.50	+ 2.00
48.25 x 47.25 x 90° 6.99 7.14	46.50 x 50.00 x 0° 7.25 6.75	+ 3.50	+ 4.00
50.75 x 51.20 x 160° 6.68 6.58	51.00 x 51.20 x 150° 6.61 6.58	+ 4.50	+ 4.50
50.75 x 51.50 x 160° 6.68 6.54	50.75 x 51.50 x 150° 6.68 6.54	+ 4.00	+ 4.00
47.50 x 46.00 x 90° 7.10 7.33	53.50 x 52.50 x 125° 6.30 6.42	+ 3.50	+ 4.00 (-2.00 x 130°)
47.50 x 47.50 x 0° 7.10 7.10	45.25 x 46.25 x 35° 7.45 7.29	+ 4.00	+ 4.00

Z O : 7 mm.  
4 ARCOS DE 60°



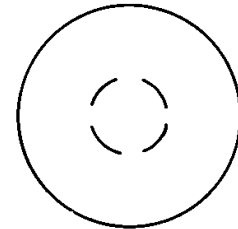
Z O : 7 mm  
4 ARCOS DE 70°



Z O : 6 mm  
4 ARCOS DE 60°

**TABLA VII - Arcos Simétricos 70° (4) Z.O.: 7 mms.**

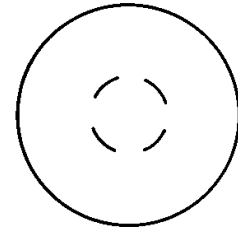
PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
45.50 x 44.50 x 90° 7.41 7.58	41.00 x 48.25 x 30° 8.23 6.99	+ 4.50	+ 8.00 (-6.00 x 30°)



**TABLA VIII - Arcos Simétricos 60° (4) Z.O. 6 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
48.00 x 49.50 x 0° 7.03 6.81	45.50 x 48.00 x 30° 7.41 7.03	+ 7.00	+ 7.00
47.00 x 48.50 x 0° 7.18 6.95	49.50 x 51.50 x 0° 6.81 6.55	+ 5.50	+ 5.00
46.75 x 48.00 x 0° 7.21 7.03	49.00 x 50.00 x 0° 6.88 6.75	+ 6.00	+ 5.00

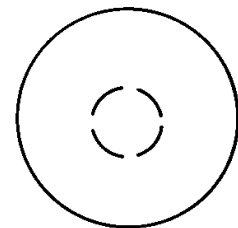
Z O : 5 mm  
4 ARCOS DE 40°



**TABLA IX - Arcos Simétricos 40° (4) Z.O.: 5 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
48.90 x 48.40 x 0° 6.9 6.94	49.75 x 49.50 6.78 6.81	+ 3.50	+ 2.50

Z O : 5 mm  
4 ARCOS DE 70°



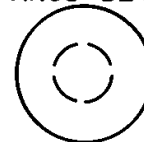
**TABLA X - Arcos Simétricos 70° (4) Z.O.: 5 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
47.60 x 48.25 x 155° 7.08 6.98	49.00 x 49.75 x 160° 6.88 6.78	+ 5.00	+ 3.00

**TABLA XI - Arcos Asimétricos 70° (3), 80° (1) Z.O.: 7 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
45.00 x 46.00 x 0° 7.5 7.33	41.00 x 48.25 x 150° 8.23 6.99	+ 5.50	+ 8.00 (-6.00 x 150°)

Z O : 7 mm  
3 ARCOS DE 70°  
1 ARCO DE 80°



**TABLA XII - Arcos Asimétricos 80° (2), 60° (2) Z.O.: 7 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
47.00 x 45.75 x 90° 7.18 7.37	42.50 x 48.25 x 35° 7.94 6.99	+ 5.50 (-0.50 x 90°)	+ 6.00
48.25 x 46.75 x 90° 6.99 7.21	47.50 x 50.00 x 10° 7.10 6.75	+ 5.00	+ 6.00
49.50 x 49.00 x 90° 6.81 6.88	50.25 x 50.00 x 90° 6.71 6.75	+ 5.50	+ 9.00
50.25 x 49.50 x 90° 6.71 6.81	48.00 x 49.25 x 15° 7.03 6.85	+ 5.00	+ 9.00

Z O : 7 mm.  
2 ARCOS DE 80°  
2 ARCOS DE 60°



**TABLA XIII - Arcos no enfrentados Simétricos - 60° (3) Z.O.: 6 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP
43.50 x 45.00 x 30° 7.78 7.5	43.50 x 45.00 x 50° 7.78 7.5	+ 3.00	+ 2.50
44.20 x 44.75 x 150° 7.64 7.54	44.30 x 44.80 x 140° 7.62 7.54	+ 2.50	+ 2.50

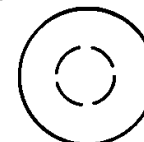
Z O : 6 mm  
3 ARCOS DE 60°



**TABLA XIV - Arcos Asimétricos - 80° (2) Z.O.: 5 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP	CORRECCION
48.25 x 48.25 x 0° 6.98 6.98	49.25 x 50.25 x 0° 6.85 6.71	+ 5.00	+ 3.00	2 D.

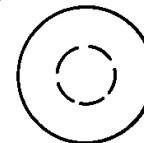
Z O : 5 mm  
2 ARCOS DE 80°  
2 ARCOS DE 60°



**TABLA XV - Arcos Asimétricos 60° (2), 40° (4) Z.O.: 5 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP	CORRECCION
51.70 x 52.70 x 70° 6.65 6.39	52.00 x 53.00 x 60° 6.49 6.36	+ 3.00	+ 2.00	1 D.

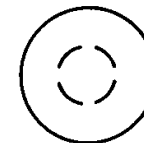
Z O : 5 mm  
2 ARCOS DE 60°  
4 ARCOS DE 40°



**TABLA XVI - Arcos Asimétricos 50° (2), 40° (2) Z.O.: 5 mms.**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP	CORRECCION
48.90 x 48.40 x 0° 6.9 6.94	49.50 x 49.00 x 10° 6.81 6.88	+ 3.5	+ 2.5	1 D.

Z O : 5 mm  
2 ARCOS DE 50°  
2 ARCOS DE 40°



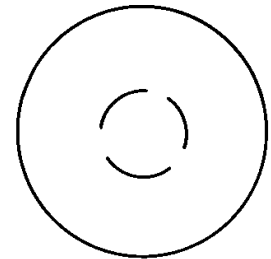
**TABLA XVII - Arcos no enfrentados Simétricos - 60° (3) Z.O.: 5 mms.**

<b>PRE-OP</b>	<b>POST-OP</b>	<b>PRE-OP</b>	<b>POST-OP</b>	<b>CORRECCION</b>
47.50 x 49.00 x 0° 7.1 6.88	48.50 x 50.00 x 5° 6.95 6.75	+ 4.75	+ 3.00	1.75 D.
47.75 x 49.00 x 0° 7.06 6.88	50.00 x 51.25 x 15° 6.75	+ 4.75 6.58	+ 2.00	2.75 D.
49.00 x 49.80 x 20° 6.9 6.75	49.50 x 51.25 x 40° 6.81	+ 3.50 6.58	+ 2.50	1 D.
47.90 x 49.00 x 165° 7.06 6.9	48.00 x 49.00 x 170° 7.03 6.9	+ 3.50	+ 4.00	-0.50
45.00 x 46.25 x 0° 7.5 7.29	49.00 x 50.50 x 30° 6.9 6.68	+ 6.00	+ 1.50	4.5 D.
45.00 x 46.50 x 0° 7.5 7.25	48.00 x 50.00 x 10° 7.03 6.75	+ 6.00	+ 2.50	3.5 D.
46.50 x 48.00 x 0° 7.25 7.03	50.00 x 51.00 x 0° 6.75 6.61	+ 4.00	Neutro	4 D.
47.00 x 46.00 x 90° 7.18 7.33	50.50 x 49.00 x 90° 6.68 6.88	+ 4.00	Neutro	4 D.
46.75 x 47.50 x 20° 7.2 7.10	50.50 x 50.00 x 40° 6.68 6.75	+ 4.50	Neutro	4.5
46.40 x 46.70 x 0° 7.26 7.22	49.40 x 49.50 x 10° 6.85 6.81	+ 4.0	-0.50	4,5
48.25 x 49.10 x 0° 6.99 6.88	51.00 x 51.60 x 30° 6.61 6.55	+ 4.0	+ 0.50	3.5
48.60 x 49.10 x 0° 6.94 6.88	51.50 x 51.60 x 10° 6.55 6.55	+ 4.0	+ 0.25	3.75
48.50 x 50.00 x 20° 6.94 6.76	51.50 x 52.25 x 50° 6.55 6.45	+ 2.0	-2.00	4 D.
49.20 x 50.75 x 160° 6.86 6.66	51.20 x 52.75 x 140° 6.58 6.52	+ 2.0	-1.0	3 D.
46.50 x 47.00 x 0° 7.25 7.18	50.00 x 50.25 x 165° 6.75 6.71	+ 5.0	+ 1.0	4 D.
47.00 x 48.00 x 0° 7.18 7.03	50.75 x 51.25 x 150° 6.65 6.58	+ 5.0	+ 1.0	4 D.
49.00 x 48.00 x 90° 6.88 7.03	50.00 x 49.00 x 70° 6.75 6.88	+ 3.5	+ 2.0	1.5 D.

**TABLA XVII - Continuación**

PRE-OP	POST-OP	PRE-OP	POST-OP	CORRECCION
48.00 x 48.00 x 0° 7.03 7.03	50.50 x 51.00 x 160° 6.68 6.61	+ 5.0	+ 2.0	3 D.
46.5 x 46.00 x 90° 7.25 7.33	48.50 x 48.00 x 75° 6.95 7.03	+ 4.5	+ 2.0	2.5 D.
47.00 x 46.50 x 90° 7.18 7.25	49.00 x 48.50 x 80° 6.88 6.95	+ 4.5	+ 2.0	2.5
52.00 x 54.60 x 0° 6.5 6.2	52.00 x 54.00 x 0° 6.5 6.24	+ 2.50	+ 2.5	0
52.00 x 55.00 x 0° 6.5 6.13	52.00 x 54.50 x 0° 6.5 6.19	+ 3.0	+ 3.0	0
45.00 x 46.25 x 0° 7.5 7.29	49.00 x 49.75 x 0° 6.88 6.78	+ 6.5	+ 2.5	4 D.
45.00 x 46.50 x 0° 7.5 7.25	49.50 x 50.50 x 0° 6.81 6.68	+ 7.0	+ 2.5	4.5 D.
47.75 x 49.00 x 0° 7.06 6.88	49.75 x 50.50 x 0° 6.78 6.68	+ 5.50	+ 3.0	2.5 D.
47.50 x 49.00 x 0° 7.1 6.88	49.00 x 50.00 x 0° 6.88 6.75	+ 5.0	+ 3.0	2 D.

Z O : 5 mm  
3 ARCOS DE 60°

**APENDICE****CASO 1 - EDAD 26 A****FECHA DE CIRUGIA 13-V-93****QUERATOMETRIA**

Pre-Op  
41.5 x 42.5 x 0  
8.13 7.94

Post-Op  
42.75 x 41.25 x 115°  
7.89 8.18

**SUBJETIVO**

Pre-Op  
+ 6.00 (-0.50 x 0°)

Post-Op  
+ 1.50 (-1.50 x 120°)

**AGUDEZA VISUAL**

Pre-Op  
s.c. c.c  
0.10 0.40

Post-Op  
s.c. c.c  
0.40 0.50

**CASO 2 - EDAD 44 A.****FECHA DE CIRUGIA - 4 - III - 93****QUERATOMETRIA**

Pre-Op  
41.25 x 42.25 x 27°  
8.18 7.99

Post-Op  
40.5 x 42.5 x 0°  
8.33 7.94

**SUBJETIVO**

Pre-Op	Post-Op
+ 5.00 (-0.50 x 20°)	+ 2.5 (-0.50 x 25°)

**AGUDEZA VISUAL**

Pre-Op	Post-Op
s.c.    c.c.	s.c.    c.c.
0.10    1.00	0.25    1.00

**CASO 3 - EDAD 21 A.****FECHA DE CIRUGIA-15-VI-93****QUERATOMETRIA**

Pre-Op	Post-Op
+2.00 x 45.50 x 10°	41.50 x 47.00 x 28°
8.04    7.42	8.13    7.18

**SUBJETIVO**

Pre-Op	Post-Op
+ 7.75 (-2.75 x 5°)	+ 3.00 esf.

**AGUDEZA VISUAL**

Pre-Op	Post-Op
s.c.    c.c.	s.c.    c.c.
0.25    0.67	0.40    0.67

---

**Conclusiones**

---

- Cuando se hacen Z.O. grandes el resultado predominante es el de un aplanamiento (Tablas II, IV, VII, XI, XII).

- Cuando se hacen Z.O. pequeñas el resultado predominante es el de incurvamiento (Tablas IX, X, XIV, XV, XVI, XVII).

Estas observaciones ya habían sido descritas por Amaya y Arciniégas (5) (6).

- Las córneas planas corrigen mejor la hipermetropía que las córneas curvas, puesto que lo que se busca con la cirugía es incurvar la córnea y no se puede incurvar, con queratotomía una córnea que de antemano está curva, sin que una fuerza interna (presión intraocular) la produzca y como la presión intraocular es la misma antes y después de cirugía; en cambio, una córnea plana si es fac-

tible que se incurve con la presión intraocular.

- Las incisiones circulares completas tienen tendencia a producir un aplanamiento de la córnea en su Z.O. (Tablas II y III).

- Cuando se hacen arcos simétricos de longitud grande y con zona óptica grande se produce aplanamiento tanto queratométrico como retinoscópico; probablemente podría actuar como una circular (Tablas IV y VII).

- Cuando se hacen arcos simétricos de longitud media y/o pequeña con zonas ópticas grandes y medianas prácticamente no se obtiene cambio, probablemente porque al ser simétricos los arcos y estar uno enfrente del otro, sus efectos se anulan entre sí (Tablas V, VI, VIII).

- Cuando se hacen arcos de longitud pequeña empieza a observarse algún incurvamiento, tanto queratométrico como retinoscópico, (Tablas IX y X).



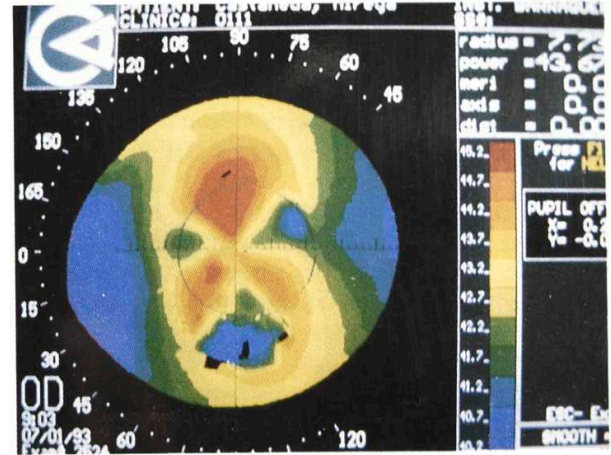
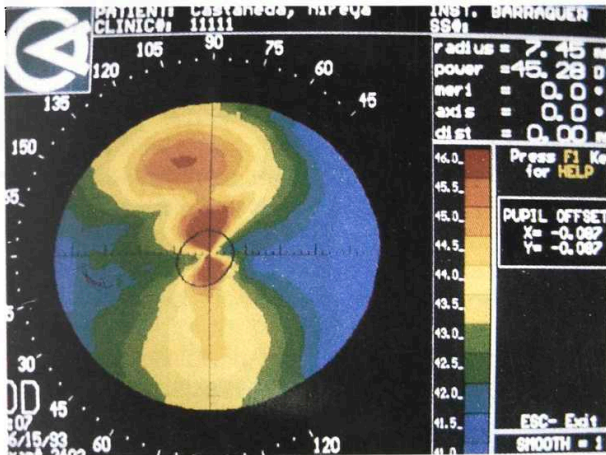
- Cuando se hacen arcos asimétricos con longitud grande y con zonas ópticas grandes, el resultado retinoscópico es de aplanamiento; probablemente también actúen como una circular (Tablas XI y XII).

- Cuando se hacen arcos simétricos, no enfrentados, con zonas ópticas pequeñas, se empieza a presentar incurvamiento (Tabla XIII).

- Cuando se realizan arcos asimétricos, unos de longitud grande y otros de longitud pequeña, con Z.O. pequeñas se ve incurvamiento tanto queratométrico como retinoscópico, de mas o menos 1 D (Tablas XIV, XV y XVI).

- Cuando se practican arcos simétricos, no enfrentados, con zonas ópticas pequeñas, se producen unos incurvamientos queratométricos y retinoscópicos importantes, que pueden llegar hasta 4-5 dioptrías.

Como se aprecia en la Topografía pre-operatoria (Fig. 1) existe centralmente un "corbatín rojo" con un poder de 46 D. En la Topografía post-operatoria (Fig. 2) se aprecian "3 islas" azul verdosas, (aplanamiento) a las 3, 6 y 9, precisamente en el sitio donde se realizaron los arcos de 60°; se observan así mismo "3 islas rojas" a las 4, 8 y 12 (Incurvamiento) donde no se realizó cirugía alguna (Fig. 2).



# Management of astigmatism after cataract surgery

Richard C. Troutman MD FACS Fcophth (\*)

Postoperative astigmatism resulting from incisions in or adjacent to the cornea, a career long interest of the author, has recently become of more compelling interest to the general ophthalmologist, especially as it pertains to cataract surgery. All too frequently after successful extracapsular or phacoemulsification cataract surgery, corrected by a spherical intraocular lens, astigmatism induced by the healed cataract incision is the only factor preventing the uncorrected functional acuity anticipated by the patient. This problem, of everyday concern for the cataract surgeon, has resulted in significant modification of our cataract techniques, first to prevent post op astigmatism and should that fail to correct the postoperative residual.

To understand the new approaches for astigmatism prevention it is necessary to review the wound related mechanisms which have induced post cataract astigmatism.

In 1980 (Boyd Silver Anniversary Edition) and again in 1992 (Corneal astigmatism: etiology, prevention and management -Troutman and Buzard) I pointed out the importance of the limbal "Corneal Optical Ring", defined as the circular pyramidal shaped transition zone delimiting the cornea optically and anatomically from the sclera, in both the prevention and correction of incision related corneal astigmatism. The intact limbal ring prevents the steeper corneal curvature from assuming the flatter curvature of the sclera. An incision across or into the ring, the so-called "Surgical" limbus, compromises the limbal architecture in the incised sector. When supporting sutures decay or are removed, the ring circumference increases eccentrically and the corneal diameter increases progressively flattening the cornea in the meridian of the incision, so called "Creeping" astigmatism (Stark). The astigmatism

is further accentuated by the "Green's Tensor" phenomenon of "coupling" where the corneal curvature steepens in the meridian at 90 degrees *Poisson's ratio*. The longer the incision the greater is the potential for excessive, progressive postoperative astigmatism and the more unpredictable its secondary correction.

The popular *scleral tunnel incision* bisects the ring horizontally before entering the eye and better maintains limbal architecture. The shorter the incision the less the potential for induced astigmatism. Three mm long scleral tunnel incisions of up to 6.5 mm in width have been shown to remain *astigmatism neutral* with one horizontal or no sutures. However wider incisions, especially with shorter tunnels, will behave like incisions in the corneal ring. However, once the wound is healed, the corneal curvature stabilizes and secondary correction is more predictably performed.

Incisions in clear cornea avoid the ring entirely. Recently oblique 3.5 mm. incisions, which mandate the use of phaco and foldable lenses, have been shown by Fine to be *astigmatism neutral*. Wider 4 - 10 mm vertical profile incisions require suturing and meticulous full thickness closure. Mandatory wound compression induces corneal steepening and temporary astigmatism delaying the stable, *astigmatism neutral*, result until sutures are removed.

Sutures, when employed, should be of a non-absorbable elastic monofilament material which will hold the wound firmly across its full profile until healing occurs. Wound compression overcorrection should be monitored with a surgical keratometer. Postoperatively, concern about this mandatory overcorrection often prompts the surgeon to engage in the error of releasing "too tight" sutures before the wound is healed. Wound slippage and *creeping astigmatism* is the inevitable result. Interrupted sutures should not be cut earlier than three months from either corneal or limbal wounds or before six weeks from scleral tunnel

(\*) Professor of Ophthalmology State University of New York Clinical Professor of Ophthalmology Cornell Medical College Former Chairman of Ophthalmology State University of New York and Manhattan eye ear and Throat Hospital.

incisions, opposing or single continuous sutures can be adjusted earlier to release tighter sectors without losing wound control.

Correction of preoperative astigmatism, of any degree, by incision or suture manipulation or by separate keratotomy should never be attempted at primary cataract surgery. The healing of such a doubly destabilized cornea assures an inaccurate, sometimes disastrous result.

The management of postop astigmatism begins at the first postoperative visit when the keratometer reading is compared to the preoperative finding. Optical correction verifies if a spherical error is combined with the astigmatic one. If acuity is compromised a temporary correction with the cylinder correction based on the keratometer findings may be given. The patient will be more accepting if, before the surgery, he or she has been told that in addition to sometimes inexact IOL power temporary post op astigmatism may occur, and if it should persist can be treated. After all sutures have been removed, serial keratometry and computerized topographic corneal mapping are used to determine when the wound is stable. At which time, the informed patient should be allowed to fully participate in the decision either to continue with optical correction or to have corrective surgery.

Surgical correction of an astigmatic residual can be complicated by a concomitant spherical error or can induce one and therefore may not eliminate entirely the need for correction. The patient may have multiple intractable problems responsible for asthenopic symptoms, anisometropia, an oculomotor disturbance, retinal or macular pathology, contraindicating astigmatism surgery.

Residual astigmatism, greater than 5 diopters, when due to a defective or dehiscent wound should be managed first by resuturing, revision or wedge (block) resection of the wound to control *creeping astigmatism* and stabilize the cornea. This must be verified by serial corneal topography before one of the paired symmetrical relaxing incisions techniques is used for correction of any residual. Relaxing incisions techniques, first developed by the author for correction of more central cir-

cumferentially induced post keratoplasty astigmatism, though the same in principle differ slightly in their application in the more peripheral sector induced astigmatism from the cataract incision.

For symptomatic astigmatism of 1 to 3 diopters, short (2-2,5 mm) transverse relaxing incisions (T-Cuts) can be employed. Exact axis, verified during surgery with a surgical keratometer, and centering the incisions within a 5 - 7 mm optical zone help to prevent the distortion and cross cylinder effects that can nullify results. Though overcorrection is rare, the effect increases directly in relation to the age of the patient and decreases directly in relation to the diameter of the optical zone, little effect being seen at 7 mm.

A better approach, which is readily applied up to 5 diopters of astigmatism, is my classical (arcuate shaped) relaxing incisions with or without compression (augmentation) sutures, accurately positioned under a surgical keratometer at the 7 or 8 mm optical zone, correction is varied by the width of the arcuate cut which induces less distortion and axis error than T-cuts. The paired incisions should not exceed 90° in width or in the older patient 60° where an increased correction effect is anticipated. Should more correction be required compression (augmentation) sutures are used which can if need be compensate 10 or more diopters of astigmatism.

A word of caution; the techniques I have described are prone to serious errors if not fully understood and meticulously applied to a stable cornea verified by serial topography. Instruments must be scrupulously maintained and calibrated to give reproducible results. Secondary surgery, redeepening, lengthening or resuturing of the incisions is frequently required for best results. I have not even discussed the combined use of spherical refractive surgery techniques to correct spherical residuals. Always consider that your patient's expectations may be better met by optical correction than by surgery.

Excimer laser photo ablation has only recently been applied to correct astigmatism. Though it shows promise to neutralize astigmatic residuals

with more accuracy and less morbidity than the techniques we have described today, it cannot prevent astigmatism, and at least for the short term is not available to manage your patient's immediate problem.

In cataract surgery prevention is the first and

best approach to avoid wound induced post-operative astigmatism. However should it occur in spite of the best intraoperative precautions, the primary postoperative management should be refractive. Finally, if careful evaluation and optical trial fail to alleviate the patients symptoms, surgical correction may be considered.

# Tratamiento de la desviación vertical disociada

Guillermo Vélez M.D. (\*)

---

## Resumen

---

Se presentan los resultados de los tratamientos de la *DVD* (*desviación vertical disociada*) bilateral asimétrica monocular y la *DVD* asociada a hiperfunción de los oblicuos inferiores. En 35 pacientes, se hizo retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, obteniéndose buenos resultados en 25 pacientes. En 17 pacientes con *DVD* monocular, se hizo retroinserción solamente de un recto superior, obteniéndose buenos resultados en 12 pacientes. En 19 pacientes, se hizo una trasposición anterior de los oblicuos inferiores para pacientes con *DVD* asociada a una hiperfunción de los oblicuos inferiores, obteniéndose buenos resultados en 14 pacientes.

---

---

## Introducción

---

La *desviación vertical disociada* es un movimiento hacia arriba, hacia afuera, acompañado de exoclorción del ojo no fijador. Usualmente el componente vertical es el más importante, pero en algunos pacientes la exotropía puede ser importante. El *Doctor Romero-Apis (1)* ha presentado las características y el manejo de estos pacientes con un componente horizontal importante, siendo la parte vertical menos importante, *desviación horizontal disociada (D H D)*.

La *DVD* es asimétrica, siendo la asimetría en muchos pacientes marcada. Muchos pacientes con *DVD* bilateral, pero con asimetría marcada, dan la falsa impresión de ser monoculares. Sin embargo, existen pacientes con *DVD* monocular asociados casi siempre a algún grado de ambliopía.

La *DVD* puede existir sola o puede asociarse a una hiperfunción de los oblicuos inferiores, en los cuales se presenta una anisotropía con *V* o puede asociarse a una hiperfunción de los oblicuos su-

periores, presentando una anisotropía en *A*, esta asociación de *DVD* con hiperfunción de los oblicuos es frecuente y si no se tiene en cuenta, no se hace un manejo quirúrgico correcto. La *DVD* puede permanecer compensada en fase de foria, no necesitando tratamiento quirúrgico, o puede estar en fase de tropia y necesitar corrección quirúrgica. Es el objetivo de este trabajo analizar los tratamientos de la *DVD* bilateral, monocular y la *DVD* asociada a una franca hiperfunción de los oblicuos inferiores.

---

## Materiales y Métodos

---

52 pacientes recibieron retroinserción de los rectos superiores. En 35 pacientes, se hizo retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, que fluctuaron entre 5 y 12 mm. En 17 pacientes, se hizo retroinserción solo de un recto superior, siendo el monto de esta retroinserción monocular, entre 5 y 9 mms.

En las retroinserciones de los rectos superiores, se usó sutura colgante, con técnica antes descrita por *Jampolsky (2)*. El monto de la retroinserción,

(\*) Calle 49 B No. 64B-37 Medellín, Colombia

se basó en la cantidad de *DVD* y el grado de descompensación. En 19 pacientes, se hizo una trasposición anterior bilateral de los oblicuos inferiores, según técnica de *Mimms* (3). Este grupo de pacientes, tenían una *DVD* asociada a una franca hiperfunción de los oblicuos inferiores, con una anisotropía en *V*.

Todos los pacientes tuvieron un seguimiento mínimo de 6 meses.

## Resultados

Con el objeto de valorar los resultados, se dividieron en tres grupos: Buenos, los pacientes quedaron con una *DVD* compensada menor de 10 dioptrías prismáticas.

Aceptables, presentaron una disminución de la *DVD*, quedando la mayor parte del tiempo compensada, entre 10 y 14 dioptrías prismáticas de *DVD*, y fallas en aquellos pacientes en los cuales hubo poca modificación de la *DVD*, permaneciendo la mayor parte del tiempo descompensada o se presentó una hipercorrección, que ameritaba una nueva cirugía. En el grupo de pacientes con *DVD* y asociación de hiperfunción de los oblicuos inferiores, en los cuales se hizo trasposición anterior de estos músculos, fuera de los parámetros enunciados, se consideró también, la eliminación de la hiperfunción de los oblicuos inferiores y el control de la anisometropía en *V*.

En el grupo de 35 pacientes, en los cuales se hizo retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, se obtuvo resultados buenos en 25 pacientes (Fig. No. 1). En 3 pacientes con *DVD*

Fig. 1

### Resultados de las retroinserciones asimétricas de los rectos superiores en *DVD* bilaterales

No. Pacientes	Resultados		Fallas
	Buenos	Aceptables	
35	25 71.42 %	6 17.14 %	4 11.42 %

monocular, en los cuales se hizo retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, a pesar de la mayoría, quedaron con una hipocorrección importante. Un paciente, con una *DVD* bilateral, hizo hipertropía en el ojo de menor retroinserción.

En el grupo de 17 pacientes con *DVD* monocular, en los que se hizo retroinserción, sólo en el recto superior, hubo buenos resultados en 12 pacientes, (Fig. No. 2). En este grupo 2 pacientes, quedaron con una hipotropía, pero sólo en 1 paciente, fue necesario hacer corrección de la hipotropía, el otro paciente, quedó con una pequeña hipotropía de 6 dioptrías prismáticas, no siendo necesario hacer una cirugía.

En el grupo de 19 pacientes, en los que se hizo una trasposición anterior de los oblicuos inferiores, hubo buenos resultados en 14 pacientes (Fig. No. 3). 2 pacientes, de este grupo, quedaron con una *DVD* monocular, desapareciendo la hiperfunción de los oblicuos inferiores. Estos 2 pacientes, tenían una *DVD* con una asimetría marcada, antes de la trasposición anterior de los oblicuos inferiores, y con una retroinserción moderada de sólo 5 mms en un recto superior se controló esta *DVD* residual monocular.

Fig. 2

### Resultados de la retroinserción unilateral de recto superior para tratamiento de *DVD* monocular

No. Pacientes	Resultados		Fallas
	Buenos	Aceptables	
17	12 70.58 %	4 23.54 %	1 5.58 %

Fig. 3

### Resultados de la trasposición anterior de los oblicuos inferiores para tto de *DVD* asociada a hiperfunción de los oblicuos inferiores

No. Pacientes	Resultados		Fallas
	Buenos	Aceptables	
19	14 73.22 %	3 15.78 %	2 10.52 %

---

## Comentario

---

Se analizaron los resultados de los tratamientos de la *DVD*, en las que se hizo retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, para tratar la *DVD* bilateral. En otro grupo de *DVD* monocular, asociada a algún grado de ambliopía, se hizo una retroinserción monocular de un recto superior. También, se analizaron los resultados de la trasposición anterior de los oblicuos inferiores, para pacientes con *DVD* asociada a hiperfunción de los oblicuos inferiores. Las retroinserciones bilaterales de los rectos superiores, fueron asimétricas, dependiendo la diferencia de retroinserción entre un ojo y el otro ojo, de el grado de *DVD* y la descompensación. Estamos de acuerdo con *Magoon, Cruciger y Jampolsky* (4), que las retroinserciones bilaterales asimétricas de los rectos superiores, dan buenos resultados en los pacientes con *DVD* bilaterales, y eso lo comprobamos en una publicación anterior (5). No hace diferencias mayores, entre un ojo y el otro mayores de 7 mms. para prevenir una hipertropía, en el ojo en el cual, se hace menor retroinserción.

Actualmente considero innecesario, hacer más de 12 mms. en el recto superior en el cual, por tener mayor *DVD*, necesita una retroinserción de un monto más grande. Retroinserciones bilaterales, en el tratamiento de *DVD* monocular, asociada usualmente a un grado de ambliopía, aún muy ligera, llevan a un alto porcentaje, a una hipocorrección de la *DVD*. En estos pacientes preferimos hacer retroinserción de sólo un recto superior, sin pasar de 9 mms. a un *DVD* de 25 dioptrías prismáticas o mayor desviación. Estoy de acuerdo con *Schwartz y Scott* (6), que son mejores los resultados en retroinserción monocular de recto superior.

En la trasposición anterior de los oblicuos inferiores, estos músculos pierden casi toda su acción elevadora. Este procedimiento fue efectivo en casos asociados de *DVD* e hiperfunción de los oblicuos inferiores. Este procedimiento, no debe hacerse nunca monocular, aún en *DVD* monoculares, el resultado puede ser una hipotropía en el ojo de la trasposición anterior o una franca hipertropía del ojo no operado, dependiendo del ojo que fije. Tampoco debe hacerse en el mismo pro-

cedimiento quirúrgico una trasposición anterior de los oblicuos inferiores, combinada con una retroinserción de los rectos superiores, ya que quedará muy limitada la elevación. Si después de una trasposición anterior de los oblicuos inferiores, persiste una *DVD* descompensada, mayor en abducción una retroinserción moderada de los rectos superiores, a un segundo procedimiento sin pasar de 5 mms. es suficiente.

---

## Summary

---

The results of the treatment of *DVD* bilateral an asymmetric monocular *DVD* and associated with overaction of the inferior obliques are reported. In 35 patients, with bilateral *DVD*, bilateral asymmetric recession of superior rectus were done, in 25 patients a good result was got. In 17 patients with monocular *DVD* an unilateral recession of the superior rectus was done, 12 patients end with a good result. In 19 patients with *DVD* associated with overaction of the inferior obliques a bilateral anterior trasposition of these muscles were done, 14 patients, ended with a good result.

---

## Referencias

---

1. ROMERO APIS Y CASTELLANOS BRACAMONTES A: Dissociated Horizontal deviation, clinical findings and surgical result in 20 patients. *Binocular Vision*. Vol.7 PP 173-178. 1992.
2. JAMPOLSKY A: Strabismus Symposium. Transactions of New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis. C.V. Mosby. PP 578-584, 1978.
3. MIMMS. LJ and WOOD C R: Bilateral anterior trasposition of inferior obliques. *Archives of Ophthalmology* Vol. 107. PP 41-44. 1989.
4. MAGOON A, CRUCIGER M. and JAMPOLSKY A: Dissociated vertical deviation an asymmetric condition treated with large bilateral recession of the superior rectus. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. Vol. 19 PP 152-156, 1982.
5. VELEZ, G: Management of dissociated vertical deviation. *Binocular vision*. PP. 91-94, 1985.

6. SCHWARTZ I, and SCOTT W: Unilateral superior rectus recession for the treatment of dissociated vertical deviation. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. Vol. 28 pp. 219-222. 1991.