

ARCHIVOS DE LA S. A. O. O.

SOCIEDAD AMERICANA DE OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

SUMARIO

	Págs.
<i>Modificación experimental de la curvatura corneal en conejos mediante cirugía escleral: resección, pliegues, imbricaciones y esclerotomías</i> Alejandro Arciniegas - Luis E. Amaya I.	67
<i>Imuran in penetrating keratoplasties</i> Carmen Barraquer - Alberto Zeman	97
<i>Hypertropic keratomileusis for the correction of congenital hyperopia</i> Luis A. Ruiz	103
<i>Queratomileusis hipermetrópica para la corrección de la hipermetropía congénita</i> Luis A. Ruiz	109

A LOS COLABORADORES

Los artículos para publicación, crítica de libros, peticiones de intercambio y otras comunicaciones deben enviarse a: "Redacción Archivos de la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría", Apartado Aéreo 091019, Bogotá, 8, Colombia.

Los trabajos originales deben ir acompañados de una nota indicando que no han sido publicados y que en caso de ser aceptados no serán ofrecidos a otras revistas sin consentimiento de la Redacción de la S.A.O.O. Deben estar escritos a máquina, a doble espacio, en una sola cara, en papel tamaño corriente, con un margen de 2.5 centímetros e ir acompañados de una copia en carbón.

El nombre del autor debe ir seguido de su mayor grado académico y colocado a continuación del título del artículo. La dirección completa debe figurar al final de trabajo.

Las ilustraciones deben ir separadas del escrito, numeradas en orden y con las leyendas en hojas aparte. El nombre del autor debe ir escrito en el reverso de las láminas y en el extremo superior la palabra "Arriba". Los gráficos y esquemas deben ser dibujados con tinta china. Las microfotografías deben indicar el grado de aumento. Las radiografías pueden enviarse en original. Las fotografías de personas reconocibles deben ir acompañadas de la notificación de poseer autorización de sujeto, si es un adulto, o de los parientes, si es menor.

La bibliografía debe limitarse a la consultada por el autor para la preparación de artículo, ir ordenada y alfabéticamente por el sistema Harvard y abreviada de acuerdo con el World List of Scientific Publication (el volumen en números arábigos subrayado, y la primera página en números arábigos):

v. g. SCHEPENS, C. L., (1955) Amer. J. Ophthal., 38, 8.

Cuando se cita un libro debe indicarse el nombre completo, editorial, lugar y año de la publicación, edición y número de la página:

v. g. RYCROFT, B. W., (1955) "Corneal Grafts" p. 9. Butterworth. London.

Los autores recibirán pruebas de sus artículos para su corrección, y las que alteren el contenido del texto serán a su cargo. Los autores recibirán gratuitamente 50 apartes de su artículo. Los apartes adicionales se suministrarán a precio de costo.

Suscripción para un año:

Colombia: \$ 750.00

Extranjero: U.S.\$ 24.00

ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD
AMERICANA DE OFTALMOLOGIA
Y OPTOMETRIA

INSTITUTO BARRAQUER DE AMERICA

ARCHIVOS
DE LA
SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

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

Vol. 17 – Abril de 1983 – No. 2

SECRETARIO GENERAL:
FEDERICO SERRANO M. D.
SECRETARIA DE REDACCION:
CARMEN J. BARRAQUER M. D

APARTADO AEREO 091019
BOGOTA - COLOMBIA

SOCIEDAD AMERICANA
DE
OFTALMOLOGIA Y OPTOMETRIA

JUNTA DIRECTIVA

1982 - 1983

Dr. FEDERICO SERRANO
Dr. FABIAN MARTINEZ
Dr. PABLO HENAO DE BRIGARD
Dra. CARMEN BARRAQUER
Dra. OLGA WINZ DE WILDE
Dr. VICENTE RODRIGUEZ PLATA
Dra. TERESA AGUILERA

Secretario General: Dr. FEDERICO SERRANO M. D.

Secretaria Redacción: Dra. CARMEN BARRAQUER M. D.

El precio actual de la revista es de \$ 750 y US\$ 24.00

MODIFICACION EXPERIMENTAL DE LA CURVATURA CORNEAL EN CONEJOS MEDIANTE CIRUGIA ESCLERAL: RESECCION, PLIEGUES, IMBRICACIONES Y ESCLEROTOMIAS

**ALEJANDRO ARCINIEGAS, M. D.
LUIS E. AMAYA I. Ph. D.
Bogotá, Colombia**

El propósito de corregir el astigmatismo ocular no es un hecho reciente; el primero fue Snellen, hacia 1869; lo secundaron Schitz, Weber, Silex, Winselmann y Levinson. A finales del siglo pasado Lans, en 1898 hace cortes parciales de las capas superficiales de la córnea. Wray y Clarke en 1914 y O'Connor en 1933, hicieron aplicaciones superficiales de cauterio con el objeto de provocar cicatrices corneales. Sato en la década del 50, recomienda las incisiones endoteliales, para lo cual diseña el cuchillete que lleva su nombre. En 1956, Joaquín Barraquer y Alfredo Muiños reportan correcciones astigmáticas hasta de 4 D. mediante la resección escleral laminar ecuatorial. J. I. Barraquer, en 1965, describe la técnica de la "resección en creciente" de la córnea, para corregir astigmatismos congénitos. En 1973 Troutman introduce el procedimiento de la "resección en cuña" de la córnea, para astigmatismos secundarios. Durante el 5o. Simposio Internacional del Grupo de Estudio de Microcirugía Oftálmica en 1974, J. I. Barraquer comunica que debido a la regresión de la corrección astigmática en los casos de cirugía corneal laminar, se debe actuar sobre la esclera, ya que en los astigmatismos congénitos la deformación en muchos casos afecta a todo el globo ocular. Por último, en 1979 Fyodorov presenta los resultados de la queratotomía radial.

FUNDAMENTOS BIOMECANICOS:

Desde el punto de vista geométrico la superficie corneal de un ojo no-astigmático es una superficie con un radio de curvatura constante, es decir,

un segmento de concha esférica; y la superficie de un ojo astigmático es una superficie con una curvatura variable, de un valor máximo en una dirección dada, variando a un valor mínimo en una dirección a 90° con la primera, es decir, es un segmento de concha ovoide.

La proyección plana (en el ojo, la proyección sobre un plano perpendicular al eje anteroposterior y a una profundidad dada, como por ejemplo la profundidad de la cámara anterior), genera un círculo en el caso del ojo no-astigmático y una elipse en el caso del ojo astigmático. (Fig. 1).

Geoméricamente, considerando el perímetro como una constante elástica (caso de la superficie corneal o escleral), el paso de elipse a círculo (o de círculo a elipse) implica solamente una variación Δr_a ; la cual por ser el perímetro constante induce a una variación $-\Delta r_b$; desafortunadamente la relación entre r_a y r_b (y por lo tanto entre Δr_a y Δr_b) a través del perímetro, no es una relación directa (perímetro elipse = $\int_0^{\pi/2} 4 r_a \sqrt{1 - \frac{r_a^2 - r_b^2}{r_a^2} \sin^2 \phi} d\phi$, y por lo tanto para un par de valores dado de r_a y r_b , la cantidad de corrección Δr_a para hacer $r_a = r_c = r_b$ habría que determinarse por aproximaciones sucesivas o por interpolación en tablas prefabricadas sobre un rango de valores $r_a ; r_b$.

Empleando una fórmula aproximada del perímetro de la elipse ($p \approx 2\pi \sqrt{\frac{r_a^2 + r_b^2}{2}}$) la variación Δr_b podría ser: $\Delta r_b = (r_a / r_b) \Delta r_a$.

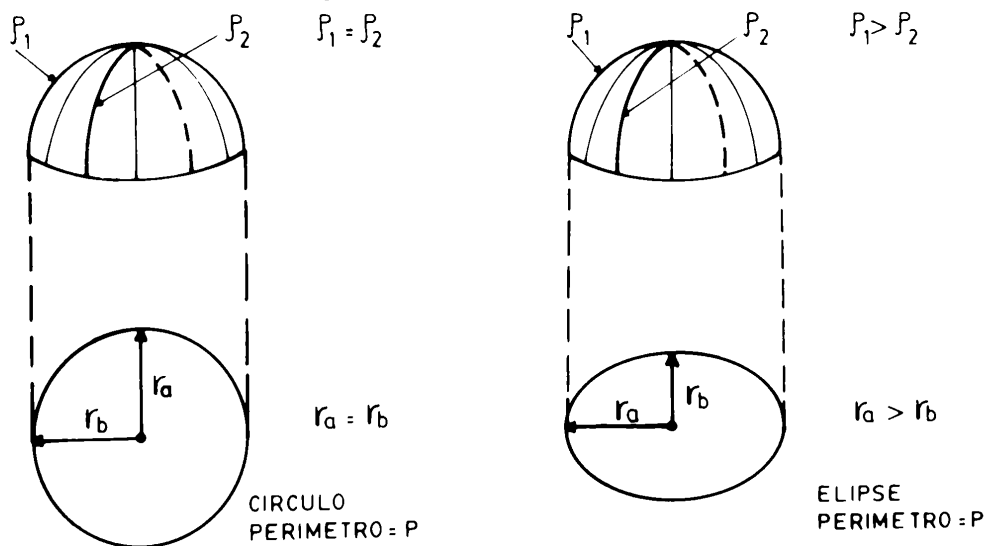


FIGURA 1

Proyección de la córnea: círculo en ojos no astigmáticos. Elipse en ojos astigmáticos.

MODIFICACION EXPERIMENTAL DE LA CURVATURA CORNEAL EN CONEJOS

En los casos de astigmatismo bajo (poca diferencia entre r_a y r_b), la relación r_a/r_b tendería a 1 y por lo tanto la corrección inducida r_a sería muy igual a la corrección Δr_a .

Gráficamente se representa esta situación aproximada, empleando los círculos: inscrito de radio r_b , y circunscrito de radio r_a , el problema se podría visualizar como la búsqueda del círculo de radio r_c ($r_c = r_a - \Delta r_a = r_b + \Delta r_b$, o "círculo promedio" entre los círculos inscrito y circunscrito). Expresado en dioptrías, la corrección (aproximada para el caso simple expuesto aquí), sería de 0.1 mm por la diferencia de dioptrías en los ejes de astigmatismo.

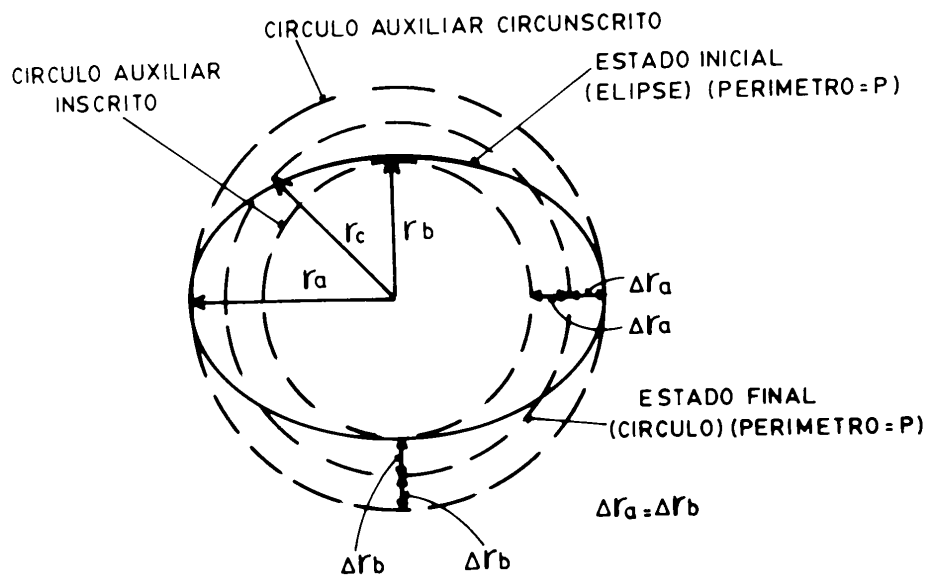


FIGURA 2

Búsqueda del círculo promedio.

Para casos distintos del anterior, sería necesario emplear el verdadero perímetro de la elipse, y establecer las correspondientes relaciones entre Δr_a y Δr_b (y entre Δr_a y la diferencia de dioptrías entre ejes de astigmatismo); sin embargo, el enfoque sería el mismo al mostrado aquí en forma simplificada.

DESCRIPCION DE LOS EXPERIMENTOS:

Como se vio anteriormente, se han hecho infinidad de técnicas, especialmente corneales, para corregir astigmatismos, olvidándose un poco de la esclera. La etiología del astigmatismo corneal hecha por J. I. Barraquer, es como sigue:

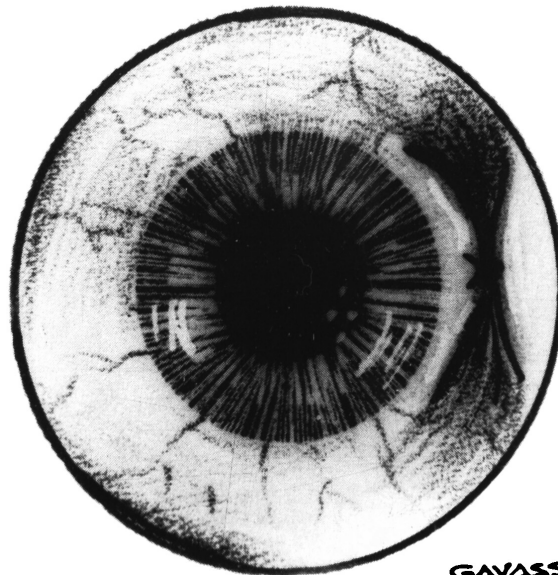
1. Por forma del limbo esclerocorneal (oval, piriforme, etc.).
2. Por modificaciones cicatriciales (retracción, distorsión, dehiscencia, etc.)
3. Por ectasias (generales o locales).
4. Por modificaciones del espesor corneal.

Basados en lo anterior, conocedores del gran volumen escleral (son los 5/6 del volumen ocular total), y habiendo podido apreciar las modificaciones de la curvatura corneal después de cirugía de retina, se hicieron experimentos en conejos, con el objeto de inducir astigmatismos quirúrgicos, consistentes en:

1. Pliegues esclerales (Fig. 3).
2. Resecciones esclerales (Fig. 4).
3. Imbricaciones esclerales (Fig. 5).
4. Esclerotomías circulares paralelas al limbo (Fig. 6).
5. Esclerotomías radiales (perpendiculares al limbo). (Fig. 7).

Se practicó cirugía escleral en un total de 39 ojos de conejos, distribuidos, así:

- a. Pliegues esclerales (No. 11).
- b. Resecciones esclerales (No. 8).
- c. Imbricaciones esclerales (No. 4).
- d. Esclerotomías paralelas al limbo (No. 6).
- e. Esclerotomías perpendiculares al limbo (No. 10).



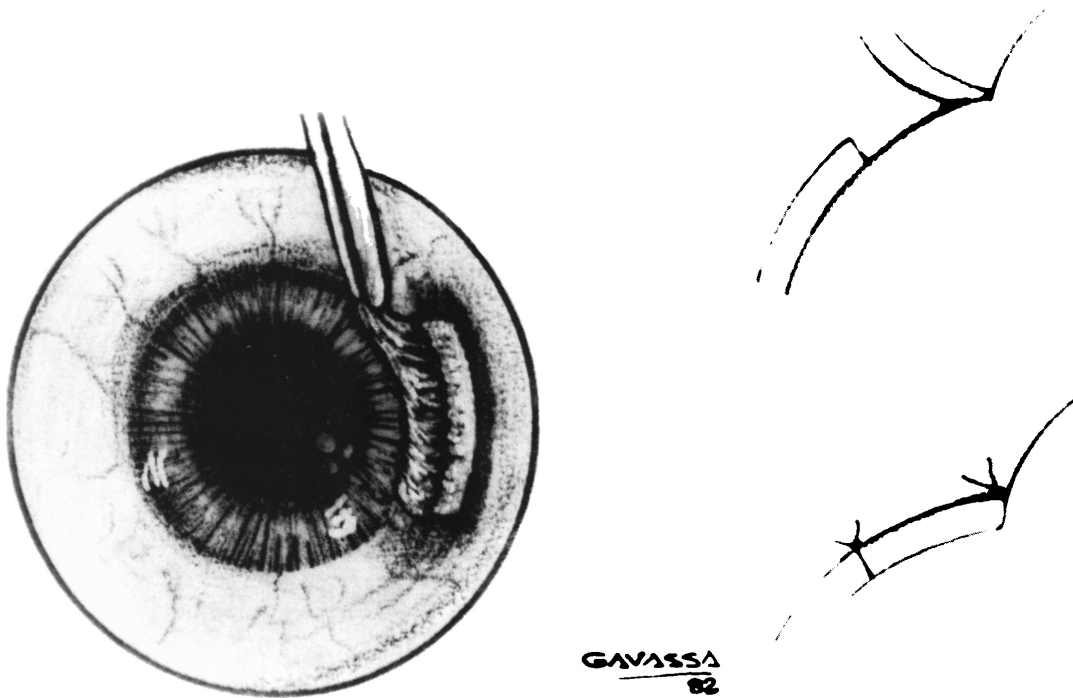
GAVASSA
82

FIGURA 3
Pliegues esclerales.



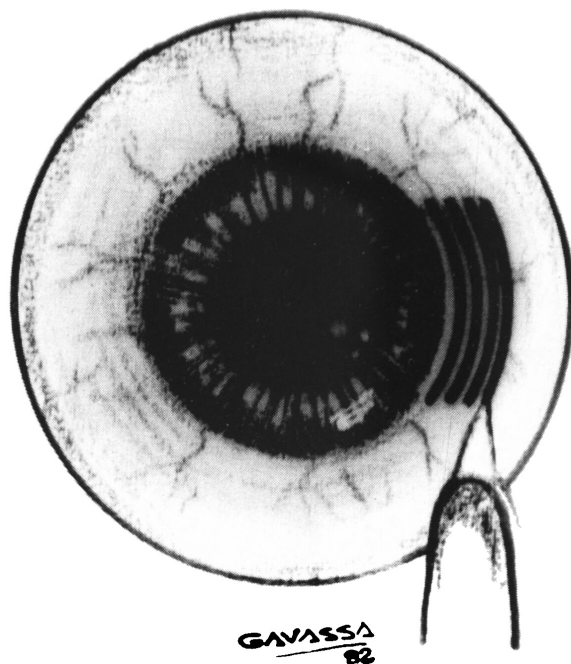
GAVASSA
82

FIGURA 4
Resecciones esclerales.



GAVASSA
82

FIGURA 5
Imbricaciones esclerales.



*Esclerotomías circulares
(paralelas al limbo).*

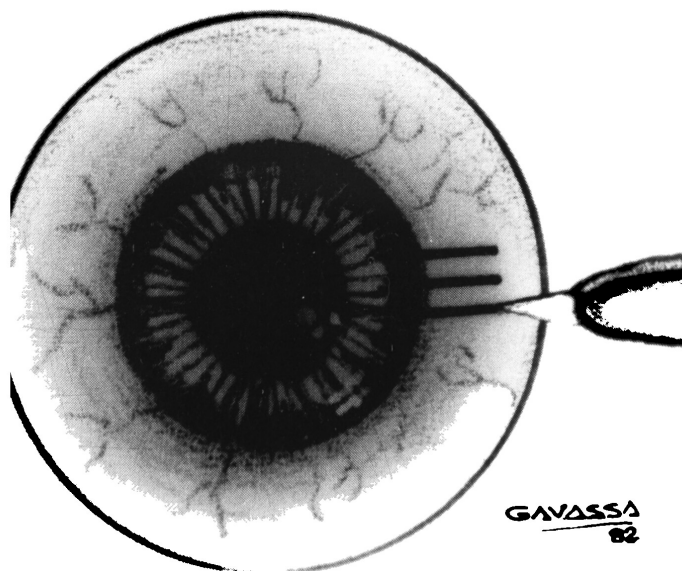


FIGURA 7
*Esclerotomías radiales
(perpendiculares al limbo).*

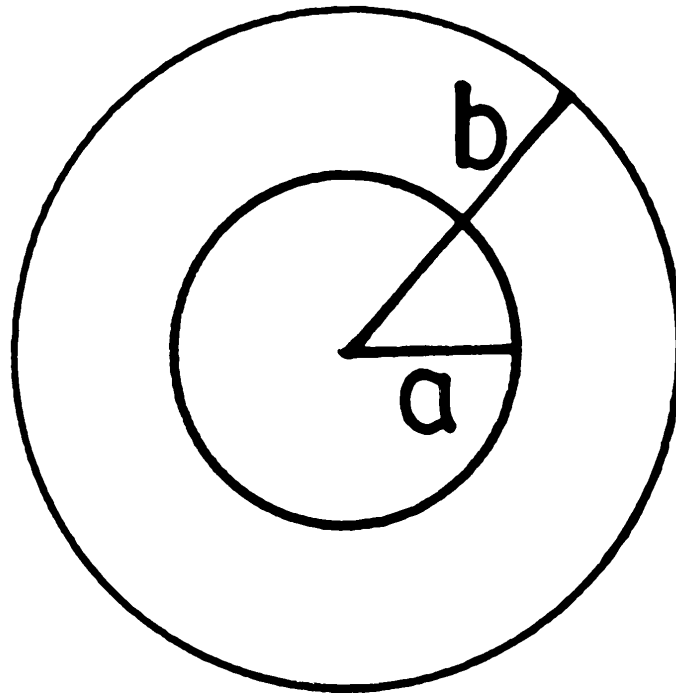


FIGURA 8
Círculos concéntricos de diferente radio.

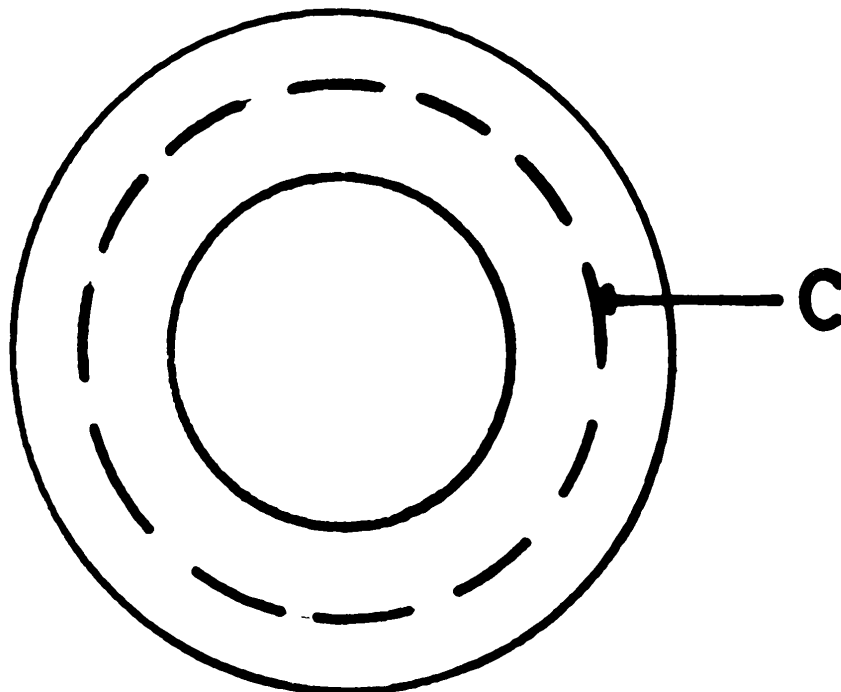


FIGURA 9
Círculo corrector de radio intermedio.

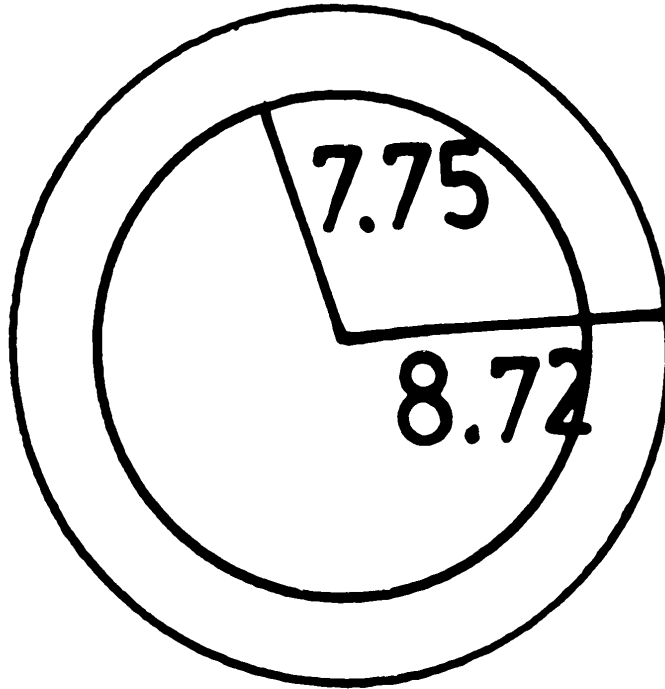


FIGURA 10

Ejemplo.

Las medidas pre-operatorias y post-operatorias se hicieron con el queratómetro de Zeiss, modelo de Litman y el corneascopo modelo 804.

En algunos casos se permitió, intencionalmente, la salida de humor vítreo a través de la herida escleral; otras veces se utilizó la punción de la cámara anterior. La presión intraocular, antes y después del procedimiento quirúrgico, se tomó con el tonómetro aplanático de Goldmann.

a. *Pliegue escleral. Resultados* (Tablas 1 y 6)

--Se observa incurvamiento del meridiano donde se realiza la cirugía y aplanamiento del meridiano a 90°; o sea, se reduce el valor numérico del meridiano operado, aumentando por lo tanto su poder dióptrico, y se aumenta el valor numérico del meridiano ocular a 90° del anterior, con la consecuente disminución del poder dióptrico.

La cantidad del astigmatismo inducido está en relación con la proximidad del procedimiento quirúrgico al limbo, así como por el ancho del tejido escleral que quede dentro del pliegue.

MODIFICACION EXPERIMENTAL DE LA CURVATURA CORNEAL EN CONEJOS

Es notorio el hecho de que con este procedimiento se obtiene, en general, una mayor cantidad de aplanamiento que de incurvamiento en dioptrías, por cada milímetro de ancho del pliegue.

— La longitud del pliegue no parece influenciar la cantidad de astigmatismo inducido, pero sí ayudará a que el resultado quirúrgico sea más estable, puesto que se pueden colocar un mayor número de puntos.

— Es deseable algún procedimiento hipotonizante, ya que al reducir el volumen ocular, se aumenta la presión intraocular y por lo tanto también los esfuerzos, que desde luego podrían colocar a la esclera próxima al punto de cedencia, regresando el ojo a las cantidades previas, o sea, adquiriendo el astigmatismo inicial.

b. *Resección escleral. Resultados (Tablas 2 y 7)*

El efecto quirúrgico obtenido mediante este procedimiento es el mismo que el observado en relación con el pliegue escleral, o sea que se incurva el meridiano donde se practica la cirugía, con aplanamiento del meridiano a 90°.

— Al igual que en el pliegue escleral, la cantidad de astigmatismo inducido quirúrgicamente depende de la proximidad de la cirugía al limbo, así como del ancho del tejido escleral reseado.

— También se aprecia, en general, mayor cantidad de aplanamiento en dioptrías que de incurvamiento por cada milímetro de ancho del tejido escleral reseado.

— En forma semejante al pliegue escleral, la longitud de la resección no afecta en forma directa a la cantidad de astigmatismo; más bien, ayuda a la estabilidad de la cirugía por el hecho de poderse colocar un mayor número de puntos de sutura.

— Se requiere una sutura que sea del tipo permanente, no biodegradable o absorbible, puesto que los procesos de cicatrización esclerales, si es que los hay, son muy lentos.

Tabla No. 1

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
PLIEGUE ESCLERAL**

	Distancias del limbo		Longitud del pliegue (mm)	No. de puntos tipo de sutura	Punción en C.A C.V.	Inicial	Queratometría	
	Al borde anterior (mm)	Anchura pliegue (mm)						Post-operatoria
1)	2	2	6	3 (Dacrón 5/0.) +		7.28 Esf.	7.58 X 135°	6.70 X 42°
2)	2	2	5	3 (Dacrón 5/0.) +		7.40 Esf.	7.72 X 55°	6.85 X 140°
3)	2	2	5	4 (Dacrón 5/0.)	+	6.93 Esf.	7.39 X 125°	6.67 X 38°
4)	1	4	4	5 (Dacrón 5/0.)	+	7.57 Esf.	7.84 X 64°	6.97 X 158°
5)	1	3	4	5 (Dacrón 5/0.)	+	6.69 Esf.	6.97 X 45°	6.14 X 140°
6)	1	4	5	4 (Dacrón 5/0.)	+	7.48 Esf.	8.68 X 39°	7.15 X 125°
7)	1	4	5	4 (Dacrón 5/0.)	+	7.54 Esf.	8.64 X 157°	7.24 X 75°
8)	2	3	4	4 (Dacrón 5/0.)	+	7.40 Esf.	7.65 X 46°	6.82 X 132°
9)	2	2	4	4 (Dacrón 5/0.)	+	6.70 Esf.	7.20 X 170°	6.50 X 64°
10)	1	4	5	4 (Dacrón 5/0.)	+	7.50 Esf.	8.50 X 58°	7.25 X 155°
11)	1	4	5	4 (Dacrón 5/0.)	+	6.37 Esf.	7.25 X 178°	6.02 X 88°

C.A = Cámara Anterior C V = Cámara Vítrea

**EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS
INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DEL PLEGUE ESCLERAL**

Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias	Cantidad de tejido dentro del pliegue	Relación de astigmatismo inducido (dioptrías) por 1 mm de pliegue
1) mm: 7:28 Esf. Dioptrías:	mm: 7:58 X 135° 6:70 X 42°	mm: 0.30 0.58	2 mm	Se aplana 1D X 1 mm.
2) mm: 7:40 Esf. Dioptrías:	Dioptrías: 44:50 X 135° 50:50 X 42° mm: 7:72 X 55° 6:85 X 140°	Dioptrías: 1:75 4:25 mm: 0.32 0.55	2 mm.	Se incurva 2D X 1 mm. Se aplana 1D X 1 mm.
3) mm: 6:93 Esf. Dioptrías:	Dioptrías: 43:75 X 55° 49:25 X 140° mm: 7:39 X 125° 6:67 X 38°	Dioptrías: 1:75 3:75 mm: 0.46 0.26	2 mm.	Se incurva 2D X 1 mm. Se aplana 1.5D X 1 mm.
4) mm: 7:57 Esf. Dioptrías:	Dioptrías: 45:75 X 125° 50:50 X 38° mm: 7:84 X 64° 6:97 X 158°	Dioptrías: 3:00 1:75 mm: 0.27 0.60	2 mm.	Se incurva 1D X 1 mm. Se aplana 0.37 X 1 mm.
5) mm: 6:69 Esf. Dioptrías:	Dioptrías: 44:00 X 64° 48:25 X 158° mm: 6:97 X 45° 6:14 X 140°	Dioptrías: 1:50 3:75 mm: 0.28 0.55	4 mm.	Se incurva 1D X 1 mm. Se aplana 1.5D X 1 mm.
6) mm: 7:48 Esf. Dioptrías:	Dioptrías: 48:25 X 45° 54:50 X 140° mm: 8:68 X 39° 7:15 X 125°	Dioptrías: 2:25 4:50 mm: 1.20 0.33	3 mm	Se incurva 1.5D X 1 mm. Se aplana 1.5D X 1 mm.
	Dioptrías: 39:00 X 39° 47:25 X 125°	Dioptrías: 6:25 2:00	4 mm.	Se incurva 0.5D X 1 mm.

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DEL PLIEGUE ESCLERAL

	Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias	Cantidad de tejido dentro del pliegue	Relación de astigmatismo inducido (dioptrías) por 1 mm de pliegue
7)	mm: 7:54 Esf.	mm: 8.64 X 157° 7.24 X 75°	mm: 1.10	Se aplana 1.4D X 1 mm.	
	Dioptrías: 44:75 Esf.	Dioptrías: 39:00 X 157° 46:75 X 75°	Dioptrías: 5:75	4 mm.	Se incurva 0.5D X 1 mm
8)	mm: 7:40 Esf.	mm: 7.65 X 46° 6.82 X 132°	mm: 0.25	Se aplana 0.5D X 1 mm.	
	Dioptrías: 45:75 Esf.	Dioptrías: 44:25 X 46° 49:50 X 132°	Dioptrías: 1:50	3 mm.	Se incurva 1.25D X 1 mm
9)	mm: 6:70 Esf.	mm: 7.20 X 170° 6.50 X 64°	mm: 0.50	Se aplana 1.75D X 1 mm.	
	Dioptrías: 50:25 Esf.	Dioptrías: 46:75 X 170° 51:75 X 64°	Dioptrías: 3:50	2 mm.	Se incurva 0.75D X 1 mm
10)	mm: 7:50 Esf.	mm: 8.50 X 58° 7.25 X 155°	mm: 1.0	Se aplana 1.31D X 1 mm.	
	Dioptrías: 45:00 Esf.	Dioptrías: 39:75 X 58° 46:50 X 155°	Dioptrías: 5:25	4 mm.	Se incurva 0.37D X 1 mm
11)	mm: 6:37 Esf.	mm: 7.25 X 178° 6.02 X 88°	mm: 0.88	Se aplana 1.6D X 1 mm.	
	Dioptrías: 53:00 Esf.	Dioptrías: 46:50 X 178° 54:50 X 88°	Dioptrías: 6:50	4 mm.	Se incurva 0.37D X 1 mm

Promedios a) 2 mm de pliegue b) 3 mm de pliegue **Aplanamiento** 0.75 D./mm. **Incurvamiento** 1.37 D./mm.

Tabla No. 2

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
RESECCION ESCLERAL**

	Distancias del limbo		Anchura resección (mm)	Longitud de la resección	No. de puntos tipo de sutura	Punción en C.V.	Queratometría	
	Borde anterior (mm)						Inicial	Post-operatoria
1)	2	2	2	6	5 (Dacrón 5/0.)	+	7.39	7.96 X 5 ⁰
2)	1	2	2	6	6 (Seda 7/0.)	+	7.35	7.24 X 165 ⁰ 8.03 X 70 ⁰
3)	2	2	2	6	3 (Nylon 8/0.)	+	7.20	7.10 X 160 ⁰ 8.00 X 65 ⁰
4)	2	2	2	5	3 (Seda 7/0.)	+	7.03	6.85 X 158 ⁰ 7.48 X 88 ⁰
5)	2	2	2	6	3 (Seda 7/0.)	+	7.10	6.34 X 174 ⁰ 7.60 X 132 ⁰
6)	1	2	2	4	4 (Seda 7/0.)	+	7.15	6.94 X 40 ⁰ 7.55 X 88 ⁰
7)	2	2	2	3	4 (Nylon 8/0.)	+	6.90	6.43 X 174 ⁰ 7.55 X 65 ⁰
8)	1	2	2	3	5 (Seda 7/0.)	+	7.28	6.60 X 165 ⁰ 7.73 X 140 ⁰ 7.08 X 35 ⁰

Tabla No. 7

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LA RESECCION ESCLERAL

Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias	Cantidad de tejido resecaado	Relación de astigmatismo inducido (dioptrías) por 1 mm de resección
mm: 7.39 Esf.	7.96 X 75° 7.24 X 165°	mm: 0.57 0.15		Se aplana 1.62D X 1 mm.
Dioptrías: 45:75 Esf.	Dioptrías: 42:50 X 75° 46:75 X 165°	Dioptrías: 3:25 1:0	2 mm.	Se incurva 0.5D X 1 mm.
mm: 7.35 Esf.	8.03 X 70° 7.10 X 160°	mm: 0.68 0.25		Se aplana 2D X 1 mm.
Dioptrías: 46:00 Esf.	Dioptrías: 42:00 X 70° 47:50 X 160°	Dioptrías: 4:00 1:50	2 mm.	Se incurva 0.75D X 1 mm.
mm: 7.20 Esf.	8.00 x 65° 6.85 X 158°	mm: 0.80 0.35		Se aplana 2.25D X 1 mm.
Dioptrías: 46:75 Esf.	Dioptrías: 42:25 X 65° 49:25 X 158°	Dioptrías: 4:5 2:5	2 mm.	Se incurva 1.25D X 1 mm.
mm: 7.03 Esf.	7.48 X 88° 6.34 X 174°	mm: 0.45 0.69		Se aplana 1.37D X 1 mm.
Dioptrías: 48:00 Esf.	Dioptrías: 45:25 X 88° 53:50 X 174°	Dioptrías: 2.75 5.5	2 mm.	Se incurva 2.75D X 1 mm.

Tabla No. 7

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LA RESECCION ESCLERAL

Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias	Cantidad de tejido resecao	Relación de astigmatismo inducido (dioptrías) por 1 mm de resección
5) mm: 7.10 Esf. Dioptrías: 47:50 Esf.	mm: 7.60 X 132° 6.94 X 40° Dioptrías: 44:50 X 132° 48:75 X 40°	0.50 mm: 0.16 mm: Dioptrías: 3.0 1.25	2 mm.	Se aplana 1.5D X 1 mm. Se incurva 0.62D X 1 mm.
6) mm: 7.15 Esf. Dioptrías: 47:25 Esf.	mm: 7.55 X 88° 6.43 X 174° Dioptrías: 44:75 X 88° 52:50 X 174°	0.40 mm: 0.72 mm: Dioptrías: 2:5 5:25	2 mm.	Se aplana 1.25D X 1 mm. Se incurva 2.62D X 1 mm.
7) mm: 6.90 Esf. Dioptrías: 49:00 Esf.	mm: 7.55 X 65° 6.60 X 165° Dioptrías: 44:75 X 65° 51:25 X 165°	0.65 mm: 0.30 mm: Dioptrías: 4:25 2:25	2 mm.	Se aplana 2.12D X 1 mm. Se incurva 1.12D X 1 mm.
8) mm: 7.28 Esf. Dioptrías: 46:25 Esf.	mm: 7.73 X 7.08 X Dioptrías: 43:75 X 47:75 X	0.45 mm: 0.20 mm: Dioptrías: 2.5 1:50	2 mm.	Se aplana 1.25D X 1 mm. Se incurva 0.75D X 1 mm.
Promedio 2 mm de resección		Aplanamiento 1.67 D. / mm.	Incurvamiento 1.295 D. / mm.	

Se cree de mucha utilidad la hipotonía, durante el acto quirúrgico, pues por una parte facilita el cierre de la herida escleral y por otra al reducir el volumen ocular, aumenta la presión interna y a su vez también los esfuerzos esclerales, que colocan a esta última muy cerca o en el punto de cedencia, lo que haría regresar la cirugía, obteniéndose así las condiciones oculares iniciales o pre-quirúrgicas.

c. *Imbricación escleral. Resultados* (Tablas 3 y 8)

El resultado quirúrgico de incurvar el meridiano donde se practica la cirugía y de aplanar el otro meridiano a 90° , es el mismo que con los procedimientos descritos anteriormente.

—Los hallazgos en cuanto a la longitud, proximidad al limbo de la cirugía y ancho del tejido dentro de la imbricación, también son los mismos, que en el pliegue y resección esclerales, por lo cual no los repetimos pues sería redundante.

—Lo mismo se podría anotar con respecto de los resultados en cuanto al tipo de sutura y la hipotonía ocular quirúrgica.

—Hay un hecho interesante y es el de que se obtiene prácticamente la misma cantidad de incurvamiento que de aplanamiento en dioptrías, por cada milímetro del ancho de la imbricación.

d. *Esclerotomías paralelas. Resultados* (Tablas 4 y 9)

—El efecto quirúrgico logrado mediante este procedimiento es totalmente opuesto al obtenido con los procedimientos descritos anteriormente; o sea, se aplanan en el meridiano donde se practica la cirugía, incurvándose en poca cuantía el meridiano a 90° del anterior.

Se observa que se obtiene mayor cambio del radio de curvatura corneal en proporción directa a la profundidad de corte y la proximidad al limbo.

Es notoria la diferencia, con los otros procedimientos, en cuanto a la cantidad de astigmatismo inducido se refiere.

e. *Esclerotomías perpendiculares. Resultados* (Tablas 5 y 10)

Tabla No. 3

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
IMBRICACION ESCLERAL**

Distancias del limbo anterior (mm)	Ancho imbricación (mm)	Longitud de la imbricación (mm)	No. de puntos tipo de sutura	Punción en C.V.	Inicial	Queratometria	
						Pre-operatoria	Post-operatoria
1)	2	5	3 (Seda 7/0.)	+	6.91 Esf.	7.48 X	145 ⁰
						6.48 X	50 ⁰
2)	2	5	3 (Seda 7/0.)	+	7.35 Esf.	8.01 X	150 ⁰
						6.81 X	61 ⁰
3)	2	5	3 (Nylon 8/0.)	+	6.90 Esf.	7.45 X	62 ⁰
						6.45 X	155 ⁰
4)	2	5	3 (Nylon 8/0.)	+	6.41 Esf.	7.80 X	58 ⁰
						6.66 X	148 ⁰

Tabla No. 8

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LA RESECCION ESCLERAL

Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias	Cantidad de tejido por debajo de la imbricación (mm)	Relación de astigmatismo inducido (dioptrías) por 1 mm de resección
mm: 6.91 Esf.	7.48 X 145° 6.48 X 50°	0.57 0.43		Se aplana 1.87D X 1 mm.
Dioptrías: 48:75 Esf.	Dioptrías: 45:00 X 145°	3:75 3:25	2 mm.	Se incurva 1.62D X 1 mm.
mm: 7.35 Esf.	8.01 X 150° 6.81 X 61°	0.66 0.54		Se aplana 1.87D X 1 mm.
Dioptrías: 46:00 Esf.	Dioptrías: 42:25 X 150° 49:50 X 61°	3:75 3:50	2 mm.	Se incurva 1.75D X 1 mm.
mm: 6.90 Esf.	7.45 X 62° 6.45 X 155°	0.55 0.45		Se aplana 1.87D X 1 mm.
Dioptrías: 49:00 Esf.	Dioptrías: 45:25 X 62° 52:25 X 155°	3:75 3:25	2 mm.	Se incurva 1.62D X 1 mm.
mm: 7.20 Esf.	7.80 X 6.66 X	0.60 0.54		Se aplana 1.75D X 1 mm.
Dioptrías: 46:75 Esf.	Dioptrías: 43:25 X 50:75 X	3:50 4:00	2 mm.	Se incurva 2D X 1 mm.
Promedio 2 mm. de imbricación	Aplanamiento 1.84 D. / mm.		Incurvamiento 1.747 D. / mm.	

MODIFICACION EXPERIMENTAL DE LA CURVATURA CORNEAL EN CONEJOS

El efecto quirúrgico obtenido es el mismo que en el de las esclerotomías paralelas, pero con el agravante que para obtener alguna cantidad medible de astigmatismo es necesario llegar hasta la cámara anterior.

CONCLUSIONES:

1. Siendo los pliegues, las resecciones y las imbricaciones unas cirugías estrictamente esclerales, tendrían la enorme ventaja de no realizar la cirugía en un medio transparente como la córnea (queratotomías de Fyodorov), sino en uno opaco como la esclera, evitándose así las disminuciones del espesor corneal que a largo plazo podrían tener efectos adversos en la propia córnea.
2. Otra ventaja indiscutible es la reversibilidad del procedimiento en caso de hipercorrección, tal como sucede en los pliegues esclerales, pues no sería sino cortar algunos puntos subconjuntivales.
3. Ya que estos procedimientos son estrictamente esclerales, las soluciones de continuidad quedan protegidas por la conjuntiva, al igual que los puntos de sutura.
4. Los reflejos corneales con estas cirugías esclerales quedan indemnes a diferencia de los procedimientos corneales.
5. La indicación primordial sería el astigmatismo mixto, debido al hecho de que tanto el pliegue escleral, como la resección escleral y la imbricación escleral, incurvan el meridiano donde se practica la cirugía, aplanando el meridiano a 90° del primero.
6. La indicación de las esclerotomías paralelas sería los astigmatismos miópicos compuestos, pero falta ver la cantidad real de astigmatismo que corrigen.
7. Las esclerotomías perpendiculares tienen el gran inconveniente que para actuar necesitan perforar la cámara anterior, que es un procedimiento no deseable.
8. Otra ventaja sería el hecho de que si se necesita hacer más cirugía, se puede realizar en el meridiano a 180° del inicial, lográndose el mismo efecto quirúrgico.

Tabla No. 4

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
ESCLEROTOMIAS PARALELAS**

	Número de incisiones	distancias del limbo (mm)	Un lado No. incisiones	Ambos lados No. incisiones	Longitud de la zona de incisiones	Queratometría	
						Inicial	Post-operatoria
1)	6	1,2,3.		3 y 3	5.	7.84	8.02 X 50° 7.78 X 140°
2)	3	0.5, 1.0 y 1.5	3		5.	7.80	7.93 X 160° 7.75 X 71°
3)	4	0.5, 1.0, 1.5, 2.0	4		5.	7.63	7.96 X 180° 7.54 X 90°
4)	6	1, 2, 3.		3 y 3	8.	7.87	8.03 X 120° 7.84 X 30°
5)	4	0.5, 1.0, 1.5, 2.0	4		6.	7.69	6.89 X 20° 6.75 X 110°
6)	3	0.5, 1.0, 1.5	3		5.	7.51	7.75 X 110° 7.51 X 22°

Tabla No. 9

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LAS ESCLEROTOMIAS PARALELAS

	Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias
1)	mm: 7.84 Esf.	8.02 X 50° 7.78 X 140°	mm: 0.18 0.04
	Dioptrías: 43:00 Esf.	Dioptrías: 42:25 X 50° 43:25 X 140°	Dioptrías: 0:75 0:25
2)	mm: 7.80 Esf.	7.93 X 160° 7.75 X 71°	mm: 0.13 0.05
	Dioptrías: 43:25 Esf.	Dioptrías: 42:50 X 160° 43:50 X 71°	Dioptrías: 0:75 0:25
3)	mm: 7.63 Esf.	7.96 X 180° 7.54 X 90°	mm: 0.33 0.09
	Dioptrías: 44:25 Esf.	Dioptrías: 42:50 X 180° 44:75 X 90°	Dioptrías: 0:25 0:50
4)	mm: 7.87 Esf.	8.03 X 120° 7.84 X 30°	mm: 0.16 0.03
	Dioptrías: 43:00 Esf.	Dioptrías: 42:00 X 120° 43:00 X 30°	Dioptrías: 1:00 0:00

Tabla No. 9

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LAS ESCLEROTOMIAS PARALELAS

	Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias
5)	mm: 7.18 Esf.	7.46 X 160° 7.14 X 70°	mm: 0.28 0.04
	Dioptrías: 47:00 Esf.	Dioptrías: 45:25 X 160° 47:25 X 70°	Dioptrías: 1:75 0:25
6)	mm: 7.18 Esf.	7.34 X 0° 7.03 X 90°	mm: 0.16 0.15
	Dioptrías: 47:00 Esf.	Dioptrías: 46:00 X 0° 48:00 X 90°	Dioptrías: 1:00 1:00
7)	mm: 7.11 X 180° 6.96 X 90°	7.50 X 180° 7.11 X 90°	mm: 0.39 0.15
	Dioptrías: 47:50 X 180° 48:50 X 90°	Dioptrías: 45:00 X 180° 47:50 X 90°	Dioptrías: 2:50 1:00
8)	mm: 6.96 Esf.	7.18 X 180° 7.03 X 90°	mm: 0.22 0.07
	Dioptrías: 48:50 Esf.	Dioptrías: 47:00 X 180° 48:00 X 90°	Dioptrías: 1:50 0:50
9)	mm: 7.26 Esf.	7.11 X 180° 6.96 X 90°	mm: 0.15 0.30
	Dioptrías: 46:50 Esf.	Dioptrías: 47:50 X 180° 48:50	Dioptrías: 1:00 2:00

Tabla No. 5

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
ESCLEROTOMIAS PERPENDICULARES**

1)	Distancias No. de incisiones entre incisiones (mm)	Un lado limbo No. de incisiones	Ambos lados limbo No. incisiones	Longitud de la incisión en mm	Queratometría		
					Inicial	Post-operatoria	
1)	7.	A 0.5	7	.	2.5.	7.85 Esf.	7.85 X 90°
2)	11.	A 0.5	11	.	2.5.	7.85 Esf.	8.04 X 180° 8.23 X 28°
3)	5.	A 0.5	5	.	2.5.	6.75 Esf.	7.42 X 118° 7.03 X 158°
4)	5.	A 0.5	5	.	2.5.	6.75 Esf.	6.68 X 68° 7.11 X 21°
5)	6.	A 0.5	6	.	2.5.	7.18 Esf.	6.43 X 111° 7.46 X 160°
6)	7.	A 0.5	7	.	2.5.	7.18 Esf.	7.14 X 70° 7.34 X 0°
7)	7.	A 0.5	7	.	0.5.	7.11 X 180° 6.96 X 90°	7.03 X 90° 7.50 X 180° 7.11 X 90°

Tabla No. 5

**MODIFICACION DE LA CURVATURA CORNEAL
ESCLEROTOMIAS PERPENDICULARES**

No. de incisiones entre incisiones (mm)	Distancias	Un lado limbo No. de incisiones	Ambos lados limbo No. incisiones	Longitud de la incisión en mm	Queratometría	
					Inicial	Post-operatoria
8)	A 0.5	5	.	0.5.	6.96 Esf.	7.18 X 180° 7.03 X 90°
9)	A 0.5	5	.	0.5.	7.26 Esf.	7.11 X 180° 6.96 X 90°
10)	A 0.5	5	.	0.5.	7.11 Esf.	7.26 X 180° 7.03 X 90°
11)	A 1, 2, 3, 4.	.	4 y 4	5.	8.04 Esf.	8.08
12)	A 1, 2, 3, 4.	.	4 y 4	6.	8.13 X 180° 8.04 X 90°	8.08
13)	A 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5	.	5 y 5	5.	8.04 Esf.	8.13 X 180° 8.04 X 90°
14)	A 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5	.	7 y 7	6.	8.04 Esf.	8.08 X 180° 7.85 X 90°

Tabla No. 10

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LAS ESCLEROTOMIAS PERPENDICULARES

Queratometría inicial		Queratometría post-operatoria		Diferencias	
1)	mm:	7.85 Esf.	mm:	7.85 X 90° 8:04 X 180°	mm: 0. 0.19
	Dioptrías:	43:00 Esf.	Dioptrías:	43:00 X 90° 42:00 X 180°	Dioptrías: 0. 1:0
2)	mm:	7.85 Esf.	mm:	8.23 X 28° 7:42 X 118°	mm: 0.38 0.43
	Dioptrías:	43:00 Esf.	Dioptrías:	41:00 X 28° 45:50 X 118°	Dioptrías: 2:00 2:50
3)	mm:	6.75 Esf.	mm:	7.03 X 158° 6.68 X 68°	mm: 0.28 0:07
	Dioptrías:	50:00 Esf.	Dioptrías:	48:00 X 158° 50:50 X 68°	Dioptrías: 2:00 0:50
4)	mm:	6.75 Esf.	mm:	7.11 X 21° 6.43 X 111°	mm: 0.36 0.32
	Dioptrías:	50:00 Esf.	Dioptrías:	47:50 X 21° 52:50 X 111°	Dioptrías: 2:50 0:50

Tabla No. 10

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LAS ESCLEROTOMIAS PERPENDICULARES

	Queratometría inicial		Queratometría post-operatoria		Diferencias
5)	mm:	7.18 Esf.	mm:	7.46 X 160° 7.14 X 70°	mm: 0.28 0.04
	Dioptrías:	47:00 Esf.	Dioptrías:	45:25 X 160° 47:25 X 70°	Dioptrías: 1:75 0.25
6)	mm:	7.18 Esf.	mm:	7.34 X 0° 7.03 X 90°	mm: 0.16 0.15
	Dioptrías:	47:00 Esf.	Dioptrías:	46:00 X 0° 48:00 X 90°	Dioptrías: 1:00 1:00
7)	mm:	7.11 x 180° 6.96 X 90°	mm:	7.50 X 180° 7.11 X 90°	mm: 0.39 0.15
	Dioptrías:	47:50 X 180° 48:50 X 90°	Dioptrías:	45:00 X 180° 47:50 X 90°	Dioptrías: 2:50 1:00
8)	mm:	6.96 Esf.	mm:	7.18 X 180° 7.03 X 90°	mm: 0.22 0.07
	Dioptrías:	48:50 Esf.	Dioptrías:	47:00 X 180° 48:00 X 90°	Dioptrías: 1:50 0:50
9)	mm:	7.26 Esf.	mm:	7.11 X 180° 6.96 X 90°	mm: 0.15 0.30
	Dioptrías:	46:50 Esf.	Dioptrías:	47:50 X 180° 48:50	Dioptrías: 1:00 2:00

Tabla No. 10

EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS EN mm Y DIOPTRIAS DE LOS ASTIGMATISMOS INDUCIDOS MEDIANTE LA TECNICA DE LAS ESCLEROTOMIAS PERPENDICULARES

	Queratometría inicial	Queratometría post-operatoria	Diferencias
10)	mm:	7.11 Esf.	mm:
			7.26 X 180° 7.03 X 90°
	Dioptrías:	47:50 Esf.	Dioptrías:
			46:50 X 180° 48:00 X 90°
11)	mm:	8.04 Esf.	mm:
			8.08
	Dioptrías:	42:00 Esf.	Dioptrías:
			41:75
12)	mm:	8.13 X 180° 8.04 X 90°	mm:
			8.08
	Dioptrías:	41:50 X 180° 42:00 X 90°	Dioptrías:
			41:75
13)	mm:	8.04 Esf.	mm:
			8.13 X 180° 8.04 X 90°
	Dioptrías:	42:00 Esf.	Dioptrías:
			41:50 X 180° 42:00 X 90°
14)	mm:	8.04 Esf.	mm:
			8.08 X 180° 7.85 X 90°
	Dioptrías:	42:00 Esf.	Dioptrías:
			41:75 X 180° 43:00 X 90°
			mm:
			Dioptrías:
			0.15 0.08
			1:00 0.50
			0.04
			0:25
			0.05 0.04 0:25 0.25
			0.09 0.00
			0:50 0:00
			0.04 0.19
			0:25 1:00

CALCULOS

Método empírico:

Basados en el hecho de haber partido de un ojo esférico (ver fotos del corneascopio y tablas adjuntas), lográndose inducir un astigmatismo en dicho ojo, es fácil suponer que el astigmatismo ocular está representado por dos círculos concéntricos (a y b) (Fig. 8) de diferentes radios.

Para corregir el astigmatismo, en un paciente dado, se debe lograr un círculo intermedio corrector (c) entre el a y el b, el cual a su vez tendrá un radio también intermedio (Fig. 9).

Lo que equivale a decir que el radio del círculo mayor tendrá que disminuir en una cantidad igual al incremento del radio del círculo menor, para así obtener el círculo "intermedio corrector". Es decir, el círculo "intermedio corrector" tendrá un radio que será igual a la diferencia entre el radio mayor, menos el radio menor partido en 2.

Ahora, ese círculo que hemos denominado "intermedio corrector", es el que va a corregir el astigmatismo del paciente en cuestión. Veamos un ejemplo:

Queratometría inicial (OD):

(38:00) (43:00) 0°

Radio de curvatura iniciales de la córnea:

(8.72) a 2°

(7.75) a 92°

El círculo "intermedio corrector" está en la mitad de los círculos mayor y menor, luego la diferencia (0.97), se parte por 2: $0.97 \div 2 = 0.485$ mm.

Ahora, el 0.485 — 5 D.

X — 1 D.

MODIFICACION EXPERIMENTAL DE LA CURVATURA CORNEAL EN CONEJOS

$$X = \frac{0.485 \text{ mm}}{5 \text{ D}} = 0.097 \text{ mm7D.}$$

Aproximando = 0.1 mm por dioptría.

Como regla nemotécnica se puede utilizar la siguiente:

El producto de multiplicar el valor del cilindro multiplicado por la constante 0.1.

COMENTARIO

Los experimentos en conejos tenían entre otros fines el estudio de la estabilidad del resultado quirúrgico debido a la cicatrización escleral, para compararlo posteriormente con los resultados de las cirugías corneales para astigmatismo.

IMURAN IN PENETRATING KERATOPLASTIES*

CARMEN BARRAQUER, M. D.
ALBERTO ZEMAN, M. D.
Bogotá, Colombia

Azathioprine (IMURAN) is an antimetabolite, derived from 6-Mercaptopurine. Along the experiments performed with this drug, it was found that the advantage it has over 6-MP is that it causes less depression on the bone marrow, with the same or even greater therapeutic action. The dosage recommended is 1-3mg/kg/day.

In the period between 1965 and 1967, a series of articles were published by several authors, among them H. Leibowitz & J. Elliot and F. Polack, on experimental work on animals, using Imuran in corneal grafts.

Since 1973, Imuran is being used in the Instituto Barraquer de América, for the treatment of corneal graft rejections. This paper is based on the study of the clinical records of penetrating keratoplasties performed in this Institution, over a period of 3 years (1973-74-75). The study shows that during that period of time 304 penetrating corneal grafts were performed, using, in all cases, the same surgical technique and the same suturing material (nylon monofilament). The grafts were performed by only two surgeons.

From the group of 304 penetrating keratoplasties, 80 cases received Imuran; some with prophylactic purposes only, but most as treatment for rejection. In all of these cases, Imuran was administered associated to local and systemic corticoids, with a weekly blood counting. The dosage administered was 0.5-1.5mg/kg/day.

Needless to say, the cases in which Imuran was used were those that implied a "high risk" of graft rejection. These included 35 cases (43.75%) of corneal ulcers

* This paper was presented at the meeting of the Horacio Ferrer, Eye Institute, Miami, Nov/82.

or leucomas of different etiology, with severe corneal compromise, 19 cases (23.75%) of keratoconus associated to another pathology, 14 cases (17.50%) of regrafting and 12 cases (15.00%) of primary or secondary corneal dystrophies. (Fig. 1).

	<u>PATHOLOGY</u>	
	<u>Nº CASES</u>	<u>%</u>
1. — CORNEAL ULCERS AND LEUCOMAS	35	43.75
2. — KERATOCONUS	19	23.75
3. — REGRAFTING	14	17.50
4. — CORNEAL DYSTROPHIES		
PRIMARY OR SECONDARY	12	15.00
TOTAL	80	100.00

FIGURE I

Distribution of pathology of the 80 cases treated.

In 63.75% of cases the grafts were 8.0 mm in diameter and in 26.25% they were 7.5 mm in diameter.

Although the duration of the treatment varied in all cases, the antimetabolite continued being administered even after the graft had become transparent, in order to assure greater stability. For this reason, 76.50% of patients received Imuran for an average period of 5 months (1-8 months). (Fig. 2).

Rejection occurred in only 14 of the 80 cases of the study (17.50%).

In order to evaluate the therapeutic action of Imuran, from the group of 304 corneal grafts we chose cases with only one episode of rejection in the life of the graft that ended either in perfect transparency or permanent rejection. Thus, we found 17 cases treated with Imuran plus corticoids and 17 cases treated only with corticoids.

IMURAN IN PENETRATING KERATOPLASTIES

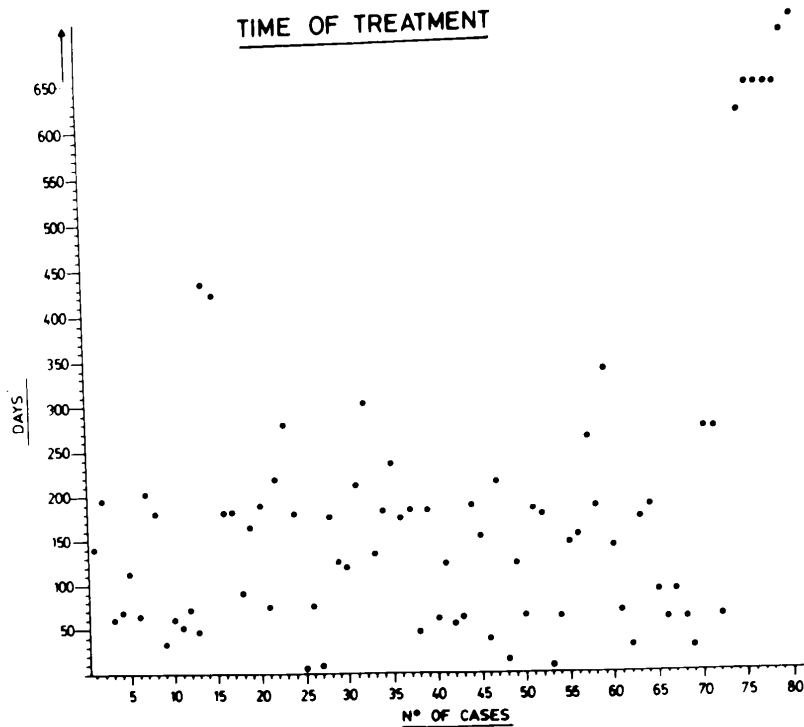


FIGURE 2

The dense portion shows that 232 cases (76.50%) received Imuran during a period of time between 30 and 250 days (1-8 months).

The corneal pathology of the 17 cases of the group of Imuran plus corticoids (Fig. 3) was 8 cases of leucoma (47.05%), 6 cases of keratoconus (35.29%) and 3 cases of secondary endothelial dystrophy (17.66%). In the group of 17 patients treated with corticoids alone, there were 8 leucomas (47.05%), 8 keratoconus (47.05%) and 1 primary corneal dystrophy (5.90%). The treatment received by this second group was based on local corticoids (topic and subtenonian) and systemic corticoids Triamcinolona, 16 mg/day).

The most interesting findings of this comparison were that in the group of corticoids there were five permanent rejections, while in the group of Imuran-corticoids there were only two permanent rejections. (Fig. 4), and that the average time needed by the graft to recover total transparency was 85.17 days in the group of corticoids, while in the group of Imuran-corticoids it was 49.70 days. (Fig. 5).

	PATHOLOGY			
	IMURAN + CORTICOIDS		CORTICOIDS	
	Nº CASES	%	Nº CASES	%
1. - LEUCOMAS	8	47.05	8	47.05
2. - KERATOCONUS	6	35.29	8	47.05
3. - DYSTROPHIES 2º	3	17.66	—	—
4. - DYSTROPHIES 1º	—	—	1	5.90
TOTAL	17	100.00	17	100.00

FIGURE 3

Distribution of pathology in the two groups of patients analyzed to determine therapeutic action of Imuran.

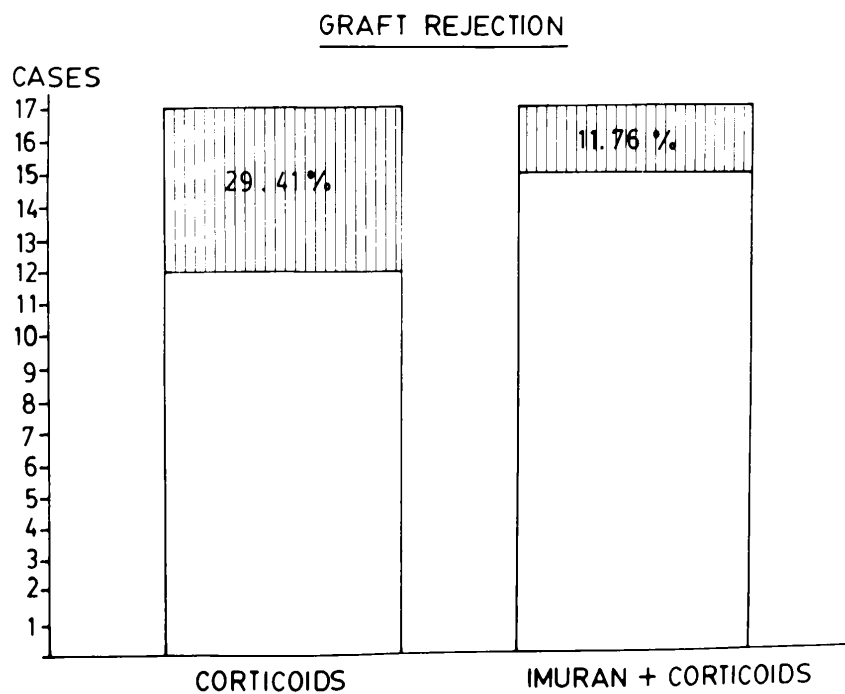


FIGURE 4

In the group of graft rejections, 2 cases treated with Imuran + corticoids became permanent cloudy corneas, against 5 cases treated with corticoids only.

IMURAN IN PENETRATING KERATOPLASTIES

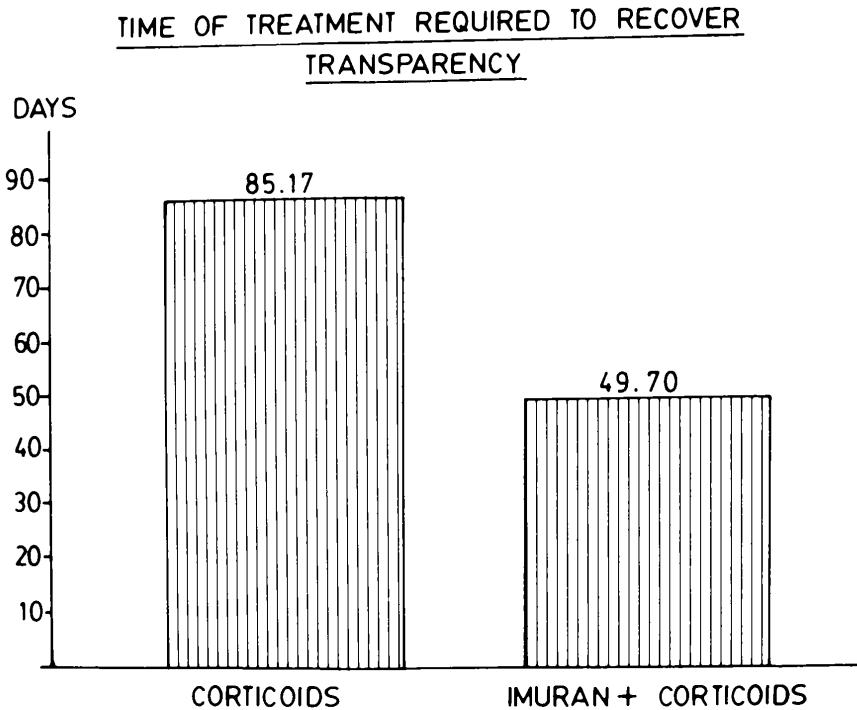


FIGURE 5

Using Imuran + corticoids, the graft rejections were controlled, obtaining clear grafts in half the time needed to obtain the same effect with corticoids only.

AFTER EFFECTS

The only after-effect observed was a slight leucopenia with plaquetopenia. However, it improved easily and returned to normal values by merely reducing the dosage of the antimetabolite.

COMPLICATIONS

In the course of the 9 years since we began administering Imuran, we have not found any complications associated to the drug itself.

REFERENCES

LEIBOWITZ H. M. AND ELLIOTT J. H.: *Chemotherapeutic immunosuppression of the corneal graft reaction. Arch. Ophthalmol.* Vol. 75. 826-835. 1966.

LEIBOWITZ H. M. AND ELLIOTT J. H.: *Chemotherapeutic immunosuppression of the corneal graft reaction. Arch. Ophthalmol.* Vol. 76. 338-344. 1966.

CARMEN BARRAQUER, M. D. - ALBERTO ZEMAN, M.D.

ELLIOTT J. H. AND LEIBOWITZ H. M.: *Chemotherapeutic immunoppression of the corneal graft reaction. Arch. Ophthal.* Vol. 76, 709-711, 1966.

POLACK, F. M.: *Effect of Azathioprine (Inmuran) on corneal graft reaction. American Journal of Ophthalmology.* Vol. 64, 233-244. 1960.

POLACK, F. M.: *Inhibition of immune corneal graft rejection by Azathioprine (Inmuran). Arch. Ophthal.* Vol. 74, 683-689. 1965.

HYPERMETROPIC KERATOMILEUSIS FOR THE CORRECTION OF CONGENITAL HYPEROPIA*

LUIS A. RUIZ, M. D.
Bogotá, Colombia

José I. Barraquer's hyperopic keratomileusis (KMH) is, at present, the only autoplasmic surgical procedure designed to correct the refractive error of patients with monocular or binocular congenital hyperopia, who cannot tolerate contact lenses or do not wish to use thick eyeglasses. Moreover, this procedure helps correcting most of the accommodative esotropia usually suffered by these patients and provides satisfactory near vision without the use of any optical correction.

As stated in previous publications¹, in this surgical procedure the dioptric power of the cornea is increased by steepening the radius of its anterior surface, through the extraocular carving of a corneal disc, obtained from the anterior layers of the patient's own cornea.

The object of this presentation is to analyze all the 31 cases operated with the mentioned procedure at the Clínica Barraquer, in Bogotá, Colombia, by Dr. José I. Barraquer and the author, between October 1977 and May 1982 (Fig. 1). The increase in the number of cases operated per year can be explained by the good results and improvements in instrumental and computer programs, because they have allowed obtaining better surgical results.

The 31 patients of the group have a minimum followup of 3 months. From these, 20 have a followup of 6 months and 11 have a followup of 25-49 months

* Trabajo presentado en la reunión del International Society of Refractive Keratoplasty, Las Vegas, octubre 1982.

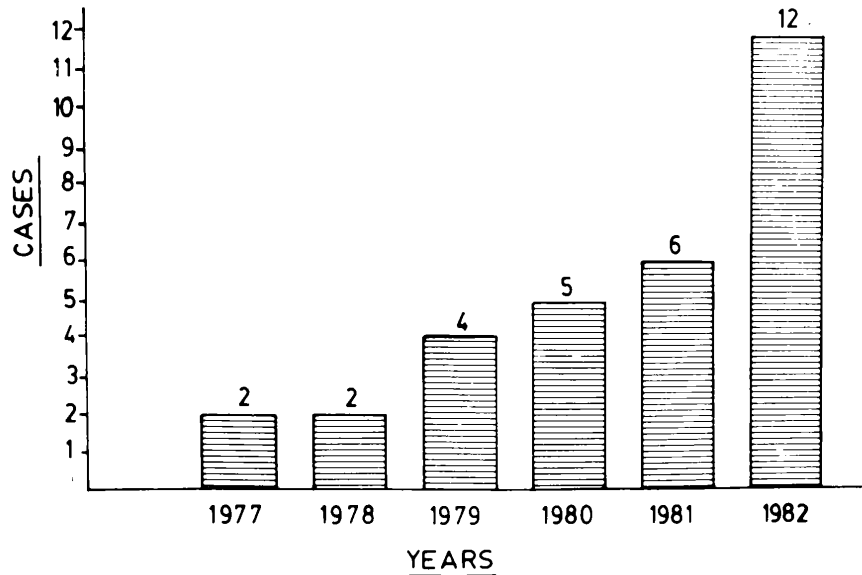


FIGURE 1

KMH for the correction of congenital hyperopia. Number of cases performed each year of the study.

(that we will call "late"), for an average of 34 months. The age of the group ranges from 5-53 years, for a mean age of 22.32.

The similarity of the results obtained in the 20 patients followed up for 6 months with the results obtained at the same time in the 11 patients of the late followup, allows presenting two comparative groups. We chose 11 eyes for each group, in order to show clearly the differences and their reason, because, although not too marked, they are nevertheless meaningful.

Group A is made up of the patients operated during the first 5 months of 1982 (all with 3 months' followup). All of these patients were operated using the automatic lathe. This lathe allows performing parabolic cuts, in order to obtain larger optical zones.

Group B is made up of the patients with 25-49 months' followup. In this group, the changes that take place with time can be analyzed.

HYPERMETROPIC KERATOMILEUSIS FOR THE CORRECTION

RESULTS

So far, the overall results obtained with KMH for the correction of congenital hyperopia are very satisfactory. The following figures show them clearly and make possible a comparison between the two groups of patients in which the study was divided.

The improvement in uncorrected V. A. (Fig. 2) is considerable during the first 3 postoperative months and continues, although more slowly, in following months. It should be noted that by the third postoperative month, the patients operated in 1982 reached the same V. A. reached six months after the operation by the patients of past series.

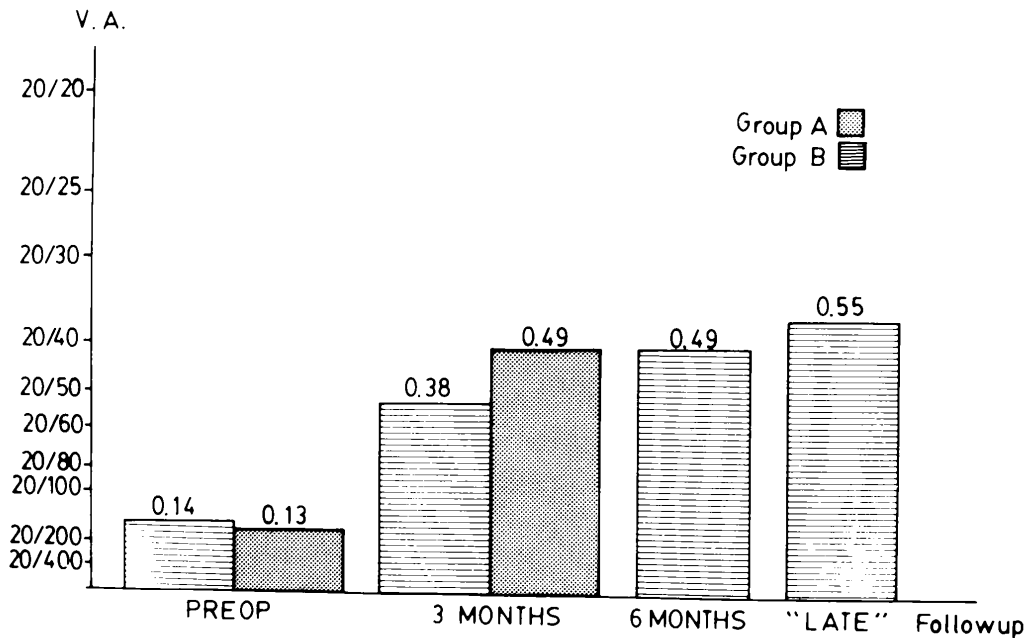


FIGURE 2

KMH for the correction of congenital hyperopia. Uncorrected V. A. in the two groups of the study.

The corrected visual acuity (Fig. 3) also shows a constant improvement during the postoperative period. This improvement is provided mainly by the amblyopic patients of each group. On the other hand, although the spherical equivalent of these patients shows a loss of correction of 0.3 diopters between the

third and sixth postoperative month, this loss is reduced to 0.2 diopters between the 6th and 34th postoperative month. This means that the corneal change induced by the procedure is very stable, something that is also true of other types of refractive procedures, such as KMM and KF, in which some cases have up to 20 years' followup.

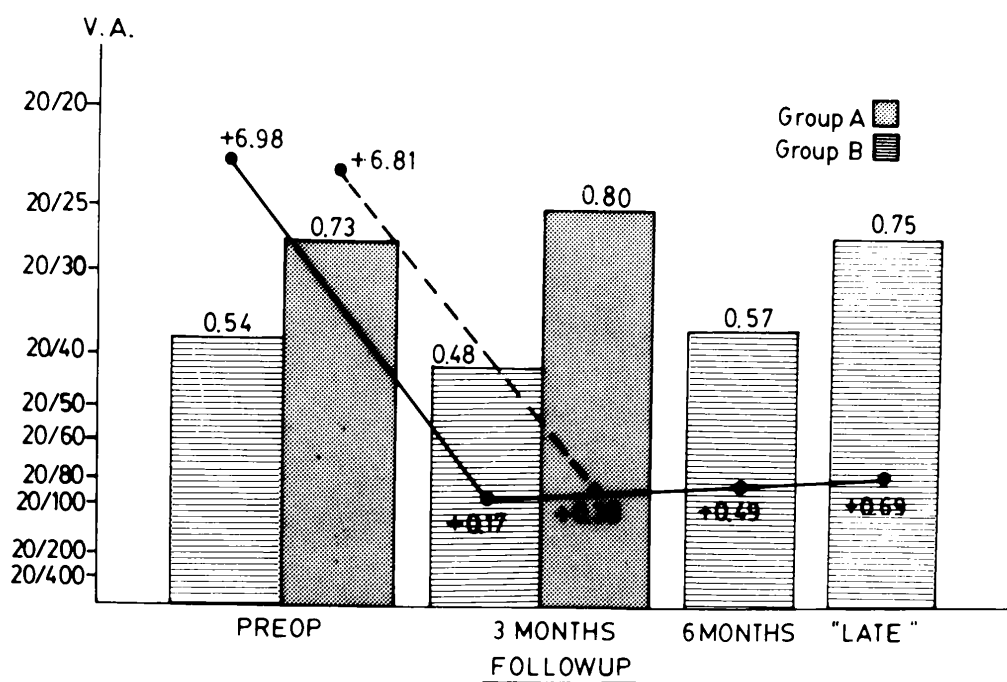


FIGURE 3

KMH for the correction of congenital hyperopia. Corrected V. A. and spherical equivalent of the two groups of the study.

The postoperative astigmatism (Fig. 4) shows a slight increase, as compared to preoperative figures. However, this problem is expected to decrease with the keratoscopic adjustment of the sutures and the use of the pneumatic balloon recently introduced by J. I. Barraquer², to provide better adaptation of the disc to the base. The results obtained with these innovations will be published in a future date.

One of the most important objectives of refractive surgery is correcting accurately an existing ametropia, or being able to foretell the postoperative residual ametropia. The progress made in this aspect can be observed by comparing the groups of the study. Table I shows that the correction obtained in

HYPERMETROPIC KERATOMILEUSIS FOR THE CORRECTION

Group A is almost 100% the correction requested, as compared to the cases of Group B, in which it had been necessary to request a hypercorrection of 15%, in order to obtain the necessary emetropia. This current accuracy was made possible by the changes introduced in the computer programs and the parabolic cut performed with the automatic lathe.

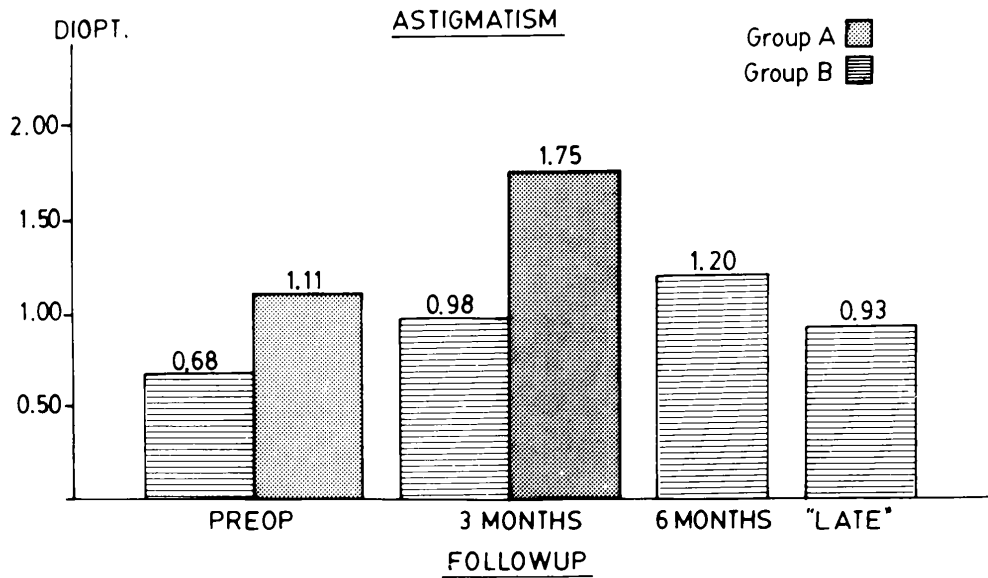


FIGURE 4

KMH for the correction of congenital hyperopia. Astigmatism in the two groups of the study.

Table 1

KMH FOR CONGENITAL HYPEROPIA RELATION BETWEEN DIOPTERS OF AMETROPIA, DIOPTERS REQUESTED AND DIOPTERS CORRECTED

	Group A	Group B
Preoperative ametropia	6.81	6.98
Dc	6.77 (99.41%)	8.07 (115.62%)
Sph. equiv. (3 months)	0.38	0.17
% corrected	94.42	97.56
Total correction	94.98%	84.38%

From the 31 eyes of the study, 8 were amblyopic, with a corrected preoperative V. A. averaging 20/100 (0.21) (0.08-0.33) (Fig. 5). The corrected V. A. of these 8 eyes 3 months postoperatively was in average 20/60 (0.34) (0.20-0.60). Six of these eyes were examined 6 months postoperatively, showing an average V. A. of 20/40 (0.45) (0.25-0.67) and only 4 were examined in the late followup, showing an average V. A. of 20/30 + (0.68) (0.40-1.00).

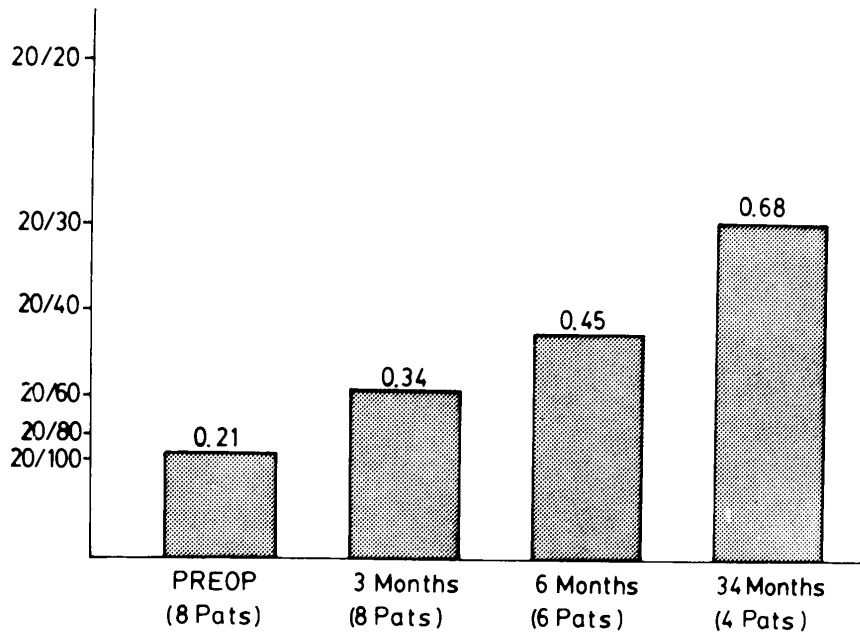


FIGURE 5

KMH for the correction of congenital hyperopia. Eyes with a corrected preoperative V. A. under 20/50 and their improvement.

CONCLUSIONS

KMH is a reliable method to treat patients with congenital hyperopia or hyperopic refractive amblyopia who cannot tolerate contact lenses or do not wish to use thick eyeglasses. The results obtained with this procedure in the mentioned cases is yielding better and more predictable results in V. A. and a faster visual recuperation.

REFERENCES

1. BARRAQUER, J. I.: *Queratomileusis y queratofaquia*. Litografía Arco. Bogotá, 1980.
2. BARRAQUER, J. I.: *Resultados de la queratomileusis hipermetrópica*. Arch. Soc. Amer. Oftal. Optom., 16, 161.

QUERATOMILEUSIS HIPERMETROPICA PARA LA CORRECCION DE LA HIPERMETROPIA CONGENITA*

LUIS A. RUIZ, M. D.
Bogotá, Colombia

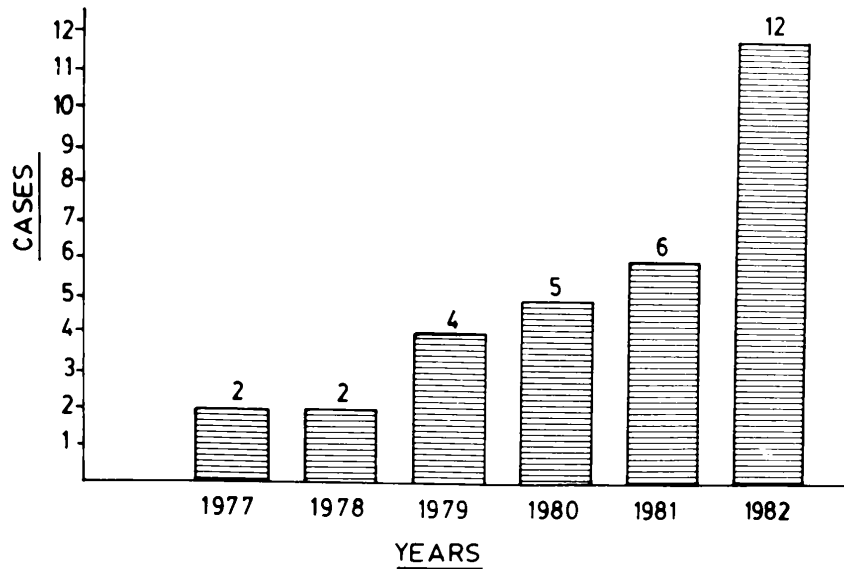
La queratomileusis hipermetrópica (KMH) de José I. Barraquer es actualmente el único procedimiento autoplástico conocido capaz de corregir el defecto refractivo de aquellos pacientes con hipermetropía congénita, monocular o binocular, incapaces de usar lentes de contacto o que no desean usar anteojos gruesos. Además, este procedimiento ayuda a corregir en gran parte la endotropía acomodativa que generalmente acompaña a la mayoría de estos pacientes, capacitándolos para una visión cercana satisfactoria sin el uso de corrección óptica.

Como se ha dicho en publicaciones anteriores¹, esta cirugía consiste en aumentar el poder dióptrico de la córnea, incurvando el radio de su superficie anterior, por medio de la talla extraocular de un disco corneal tomado de las capas corneales anteriores del mismo paciente.

Esta presentación incluye una revisión de los 31 casos operados con este propósito en la Clínica Barraquer de Bogotá, Colombia, por el doctor José I. Barraquer y el autor de este trabajo, entre octubre de 1977 y mayo de 1982 (Fig. 1). El incremento en el número de casos realizados por año se puede explicar por los buenos resultados obtenidos con los cambios hechos recientemente, tanto en el instrumental como en los programas del computador.

Todos los 31 ojos operados tienen un control mínimo de 3 meses. Veinte de ellos lo tienen de 6 meses y 11 tienen un control que llamaremos tardío, que va de

* Texto original del trabajo presentado por el doctor Luis A. Ruiz, en la reunión de la International Society of Refractive Keratoplasty, Las Vegas, octubre 1982.



25 a 49 meses, para un promedio de 34 meses de observación. La edad de los pacientes comprendidos en este estudio va de los 5 a los 53 años, para un promedio de 22.32 años.

Teniendo en cuenta que los promedios de los 20 pacientes con control a los 6 meses son muy similares a los promedios en el mismo período de los 11 pacientes con control tardío, presentaremos dos grupos comparativos. Se incluyeron 11 ojos en cada grupo, con el fin de apreciar más claramente las diferencias que puedan existir y analizar las razones que puedan incidir en dichos cambios, pues estos, sin ser muy marcados, son significativos.

El Grupo A está conformado por pacientes operados en los 5 primeros meses de 1982 (todos con 3 meses de observación). Todos ellos fueron operados con el torno automático, que permite hacer tallas en forma parabólica, para obtener zonas ópticas de mayor tamaño.

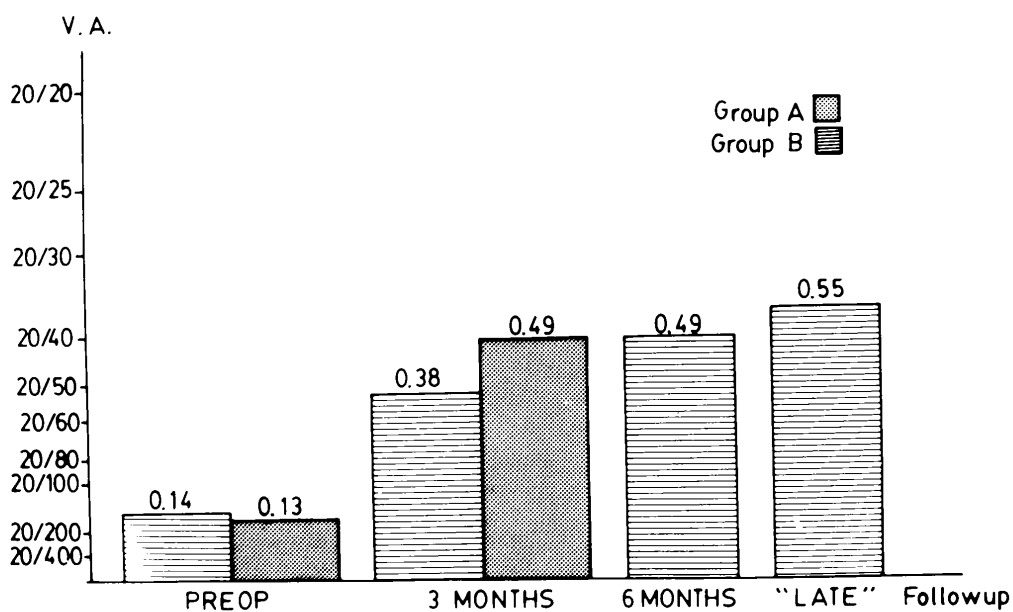
El Grupo B está compuesto por pacientes con 25-49 meses de observación. En él se pueden analizar los cambios que los ojos sufren con el transcurso del tiempo postoperatorio.

QUERATOMILEUSIS HIPERMETROPICA PARA LA CORRECCION

RESULTADOS

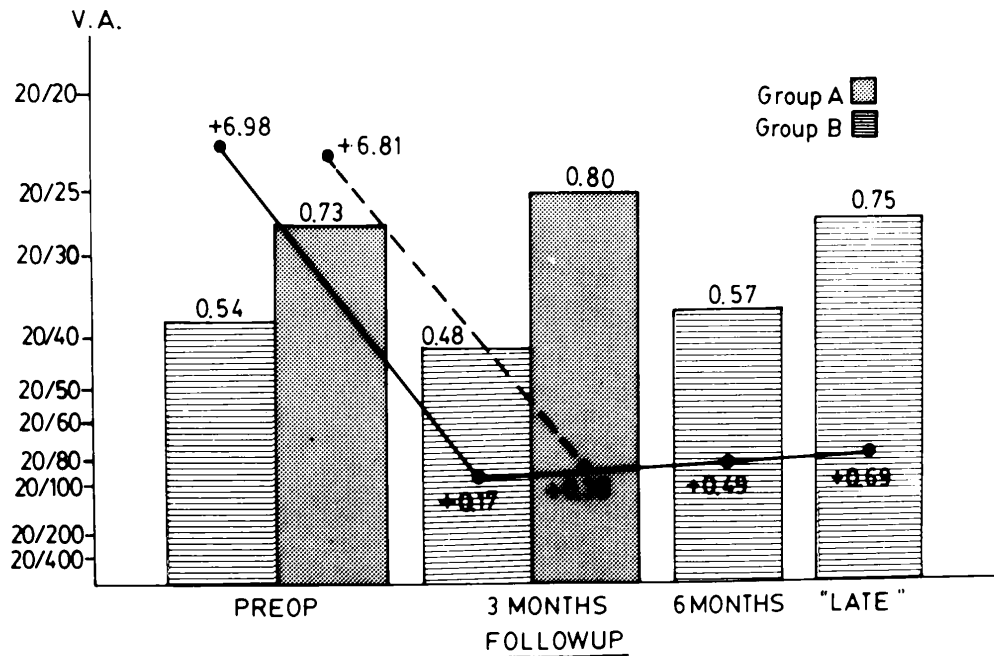
En términos generales, los resultados obtenidos con la KMH para la corrección de hipermetropía congénita son muy satisfactorios. Estos resultados pueden ser fácilmente analizados en las siguientes figuras, en las cuales también se podrán comparar entre sí los dos grupos en los que se dividieron los pacientes involucrados en el estudio.

La agudeza visual no corregida (Fig. 2) muestra un marcado aumento a los 3 meses, el cual, aunque lento, continúa en los meses posteriores. Es de anotar que con las técnicas actuales el grupo de pacientes operados en los primeros meses de 1982 (Grupo A) ya alcanzaban a los 3 meses los mismos niveles de agudeza visual alcanzados por el otro grupo a los 6 meses.



La agudeza visual corregida (Fig. 3) también muestra una mejoría paulatina con el transcurso del período postoperatorio. Esta mejoría es aportada principalmente por los pacientes ambliopes de cada grupo. Por otra parte, aunque el equivalente esférico de estos pacientes muestra una pérdida de corrección de 0.3 dioptrías entre el tercero y sexto mes postoperatorio, esta

pérdida se reduce a 0.2 dioptrías entre los 6 y 34 meses después de la cirugía. Ello significa que el cambio corneal inducido es muy estable, lo cual también se aplica a otros tipos de procedimientos refractivos, tales como la KMM y KF, algunos de cuyos casos tienen hasta 20 años de seguimiento.



El astigmatismo postoperatorio (Fig. 4) muestra un moderado aumento con respecto al preoperatorio. Sin embargo, es muy posible que este problema disminuya con la regulación queratoscópica de la sutura y el uso del balón neumático², recientemente introducido por José I. Barraquer, para proporcionar una mejor adaptación del disco a la base. Los resultados que se obtengan con estas innovaciones se publicarán en fecha posterior.

Uno de los objetivos más importantes de la cirugía refractiva es poder corregir con la mayor exactitud posible la ametropía existente, o poder predecir la ametropía residual postoperatoria. Comparando los grupos del estudio, podemos observar el progreso logrado al respecto. La Tabla I, muestra que la

QUERATOMILEUSIS HIPERMETROPICA PARA LA CORRECCION

corrección obtenida en el Grupo A es muy cercana al 100% de la solicitada, en contraposición con los pacientes del Grupo B, en los cuales había que solicitar una hipercorrección del 15% para obtener la emetropía necesaria. Esta mayor exactitud actual se ha logrado mediante los cambios introducidos en el programa y la talla parabólica, posible con el torno automático.

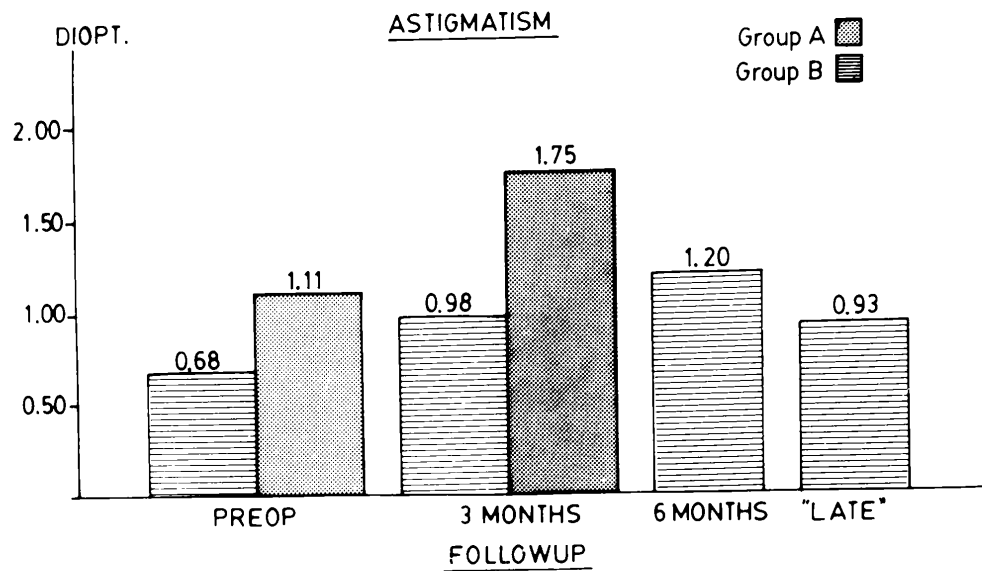
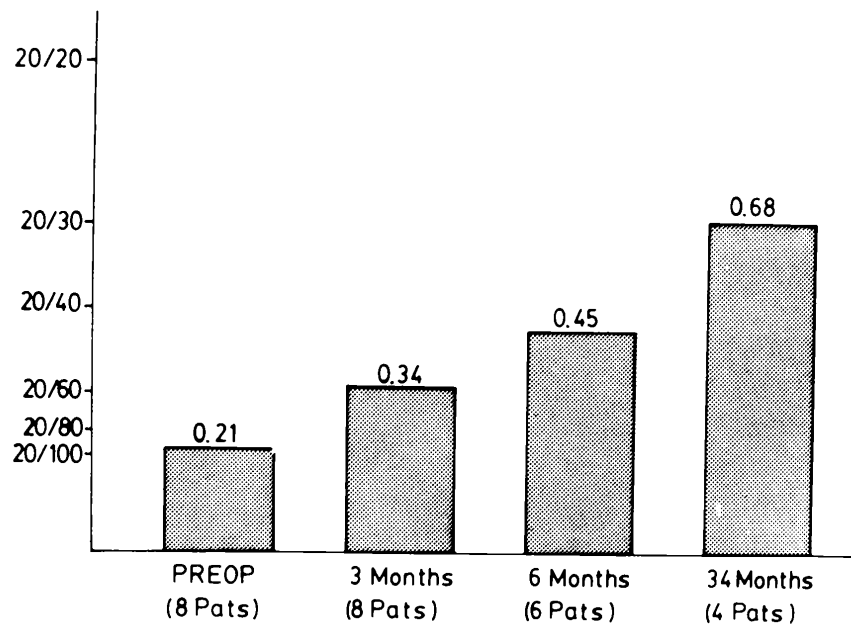


Table 1

KMH FOR CONGENITAL HYPEROPIA RELATION BETWEEN DIOPTERS OF AMETROPIA, DIOPTERS REQUESTED AND DIOPTERS CORRECTED

	Group A	Group B
Preoperative ametropia	6.81	6.98
Dc	6.77 (99.41%)	8.07 (115.62%)
Sph. equiv. (3 months)	0.38	0.17
% corrected	94.42	97.56
Total correction	94.98%	84.38%

De los 31 ojos del estudio, 8 tenían una agudeza visual corregida preoperatoria que era en promedio 20/100 (0.21) (0.08-0.33) (Fig. 5). La agudeza visual corregida de estos 8 ojos a los 3 meses era en promedio 20/60 (0.34) (0.20-0.60). Al control efectuado a los 6 meses en 6 de estos ojos, la agudeza mostró un promedio de 20/40 (0.45) (0.25-0.67) y los 4 ojos con control tardío (34 meses) mostraron una agudeza visual promedio de 20/30+ (0.68) (0.40-1.00).



CONCLUSION

La queratomileusis hipermetrónica es un método confiable de tratamiento para aquellos pacientes con hipermetropía congénita o ambliopía refractiva hipermetrónica, incapaces de tolerar lentes de contacto o que no desean usar anteojos gruesos. Los resultados obtenidos con este procedimiento son cada vez mejores, con relación a predictabilidad, agudeza visual y rápida recuperación.

REFERENCES

1. BARRAQUER, J. I.: *Queratomileusis y queratofaquia*. Litografía Arco. Bogotá, 1980.
2. BARRAQUER, J. I.: *Resultados de la queratomileusis hipermetrónica*. Arch. Soc. Amer. Oftal. Optom., 16, 161.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Manuscripts submitted for publication, book reviews, requests for exchange copies, and other material must be sent to "Redacción Archivos de la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría", Apartado Aéreo 091019, Bogotá, (8), Colombia.

Original papers must not have been published before, and if they are published in the journal, they must not be submitted to other journals without previous consent from the editors of the S.A.O.O. Manuscripts must be typed in double space, with 1½ inch margins, on 8½ by-inch heavy white bond paper, enclosing a carbon or xerox copy.

The author's name, followed by his highest academic degree, will be placed under the title of the article. His address must be written at the end of the paper.

Figures must be enclosed with the manuscript, in consecutive order, writing their footnotes in separate sheets of paper. The figure number, the author's name and an arrow pointing up must be written on the reverse side of each original figure. Drawings and sketches must be done in ink. Microphotographs must indicate the increase magnified. Originals of X-rays may be submitted. Photographs of recognizable people must be sent along with the subject's permission, if an adult, or of his legal guardians, if child.

References must be limited to those consulted by the author when writing the paper, and must be listed in alphabetical order, following the Harvard system, and abbreviated according to the World List of Scientific Publications (the volume in underlined Arabic numbers, and the first page in Arabic numbers).

v. g. SCHEPENS, C. L., (1955) Amer. J. Ophthal., 38, 8.

When quoting a book, its name, editor, place and year of publication, and page number must be written:

v. g. RYCROFT, B. W., (1955) "Corneal Grafts" p. 9. Butterworth. London.

Authors will receive proofs for correction; any alteration in the contents will be charged to the author. Fifty reprints will be supplied without charge to the author. Additional reprints will be furnished at cost.

Advertisement insertion orders must be sent to:

Secretary - S.A.O.O., Apartado Aéreo 091019, Bogotá, (8), Colombia.

Yearly subscriptions:

Colombia: \$ 750.00

Foreign countries US\$ 24.00