



SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS QUE INTERVIENEN EN QUERATOTOMIA RADIAL

CARMEN BARRAQUER C.¹, ANGELA M. GUTIERREZ M.²
EDGAR RODRIGUEZ O.³, ALFREDO ESPINOSA R.⁴

Bogotá, Colombia

RESUMEN

Se revisaron 160 ojos de pacientes intervenidos con la técnica de queratotomía radial con miopías de menos de 5.5 Dp. Se comprobó la baja significancia del diámetro corneal en este grupo de miopías. El programa de computador utilizado mostró alta predictabilidad (R^2 de 0.946). Las variables más importantes en la evaluación de los resultados fueron la zona óptica y la edad. Se comprobó que las córneas planas tienen mayor capacidad de corrección.

INTRODUCCION

La queratotomía radial en su fórmula original incluye como parámetros de importancia para calcular las medidas quirúrgicas, el radio de curvatura, el diámetro corneal, la rigidez corneal, el defecto esférico y un coeficiente para el cirujano, como lo demuestra la fórmula de Fyodoroy⁵. (Fig. 1) Cirujanos de la escuela americana⁸ excluyeron de los programas de queratotomía radial algunos de los elementos antes mencionados, como el diámetro corneal, considerando que no influían en forma significativa en el cálculo y los resultados de la cirugía.

1. Profesor del Departamento de Segmento Anterior y Cirugía Refractiva del Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia.
2. Profesor auxiliar del Departamento de Segmento Anterior y Cirugía Refractiva del Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia.
3. Estadístico, director del Departamento de Investigaciones de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá, Colombia.
4. Ingeniero de Sistemas. Profesor de la facultad de Administración de la Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

$$P = \frac{\sqrt{D^2 + \frac{16}{3} \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}}\right)^2} - \sqrt{d^2 + \frac{16}{3} \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{d^2}{4}}\right)^2}}{\sqrt{d^2 + \frac{16}{3} \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{d^2}{4}}\right)^2}} \cdot K \cdot \alpha$$

- P* = Efecto de la Queratotomía.
R = Radio de curvatura de la córnea.
d = Diámetro de la zona óptica.
K = Coeficiente de rigidez corneal.
 α = Coeficiente práctico para el cirujano.
D = Diámetro corneal.

FIGURA 1
Fórmula de Fyodorov.

Los mismos autores aseguran que las córneas curvas, de alto poder, tienen mayor capacidad de aplanación con la técnica de queratotomía radial.

Se denomina diámetro corneal a la extensión lineal que existe entre dos puntos opuestos del limbo corneoescleral. El área corneal depende del diámetro en forma directa, a mayor diámetro, mayor área y el radio de curvatura corneal modificará indirectamente el resultado; a menor radio de curvatura, mayor área para el mismo diámetro; por consiguiente, las incisiones podrán tener mayor longitud en las córneas de diámetros grandes y córneas muy curvas. (Fig. 2).

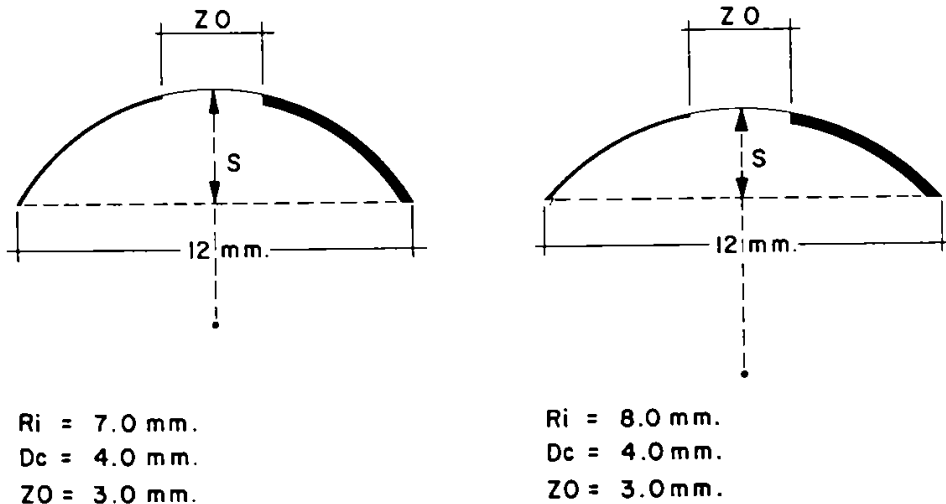


FIGURA 2

Córneas con igual diámetro y diferente radio de curvatura. Nótese que la longitud de la incisión es mayor en las córneas más curvas.

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL

Nuestra experiencia personal, con un programa de cálculo para queratotomía que no considera el diámetro corneal ni el radio de curvatura central de la córnea, es que existe una relación entre hipercorrección y diámetros mayores de 12.5 mm y que se obtiene mayor corrección en córneas de bajo poder.

Se decidió entonces buscar por métodos estadísticos, la significancia del diámetro corneal y de la queratometría. También se investigó el orden de importancia de los parámetros que intervienen en el cálculo de la zona óptica y la predictabilidad del programa que nosotros utilizamos, mediante el análisis de los resultados obtenidos y la influencia de los parámetros en dichos resultados.

MATERIAL Y METODOS

Para el análisis se utilizaron 160 ojos con miopía simple de 5.5 Dp. o menos, operados por CB. entre 1986 y 1987. De este grupo de pacientes se escogieron 102 que tenían un seguimiento a 90 días. Ningún paciente había sido reintervenido.

Se utilizó el programa QRA elaborado por Luis A. Ruiz⁷ con el ingeniero Rafael Delgado. Los elementos que se consideran para el cálculo de la zona óptica son: defecto esférico, edad y espesor corneal central.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran cómo es modificada la zona óptica por los parámetros defecto, espesor corneal y edad. (Figs. 3, 4, 5). Cada uno establece según los coeficientes empleados, la dimensión de la zona óptica.

Las recomendaciones quirúrgicas del programa QRA son: 8 incisiones radiales, a un 80 por ciento de profundidad en todos los casos; zonas ópticas entre 2.5 y 6 mm; profundización periférica de las 8 incisiones. El programa indica al cirujano la longitud de la cuchilla para la zona central y la periférica.

La técnica quirúrgica se llevó a cabo con cuchillete de diamante, realizándose las incisiones recomendadas con corte inverso y sin profundización periférica.

El trabajo se desarrolló de la siguiente forma:

1. Análisis de los resultados quirúrgicos y evaluación de la importancia de las diferentes variables sobre la determinación de la zona óptica. Se estableció la predictabilidad del programa en los resultados postoperatorios al tercer mes, con regresiones lineales y múltiples.

DIOPTRIAS VS. ZONA OPTICA

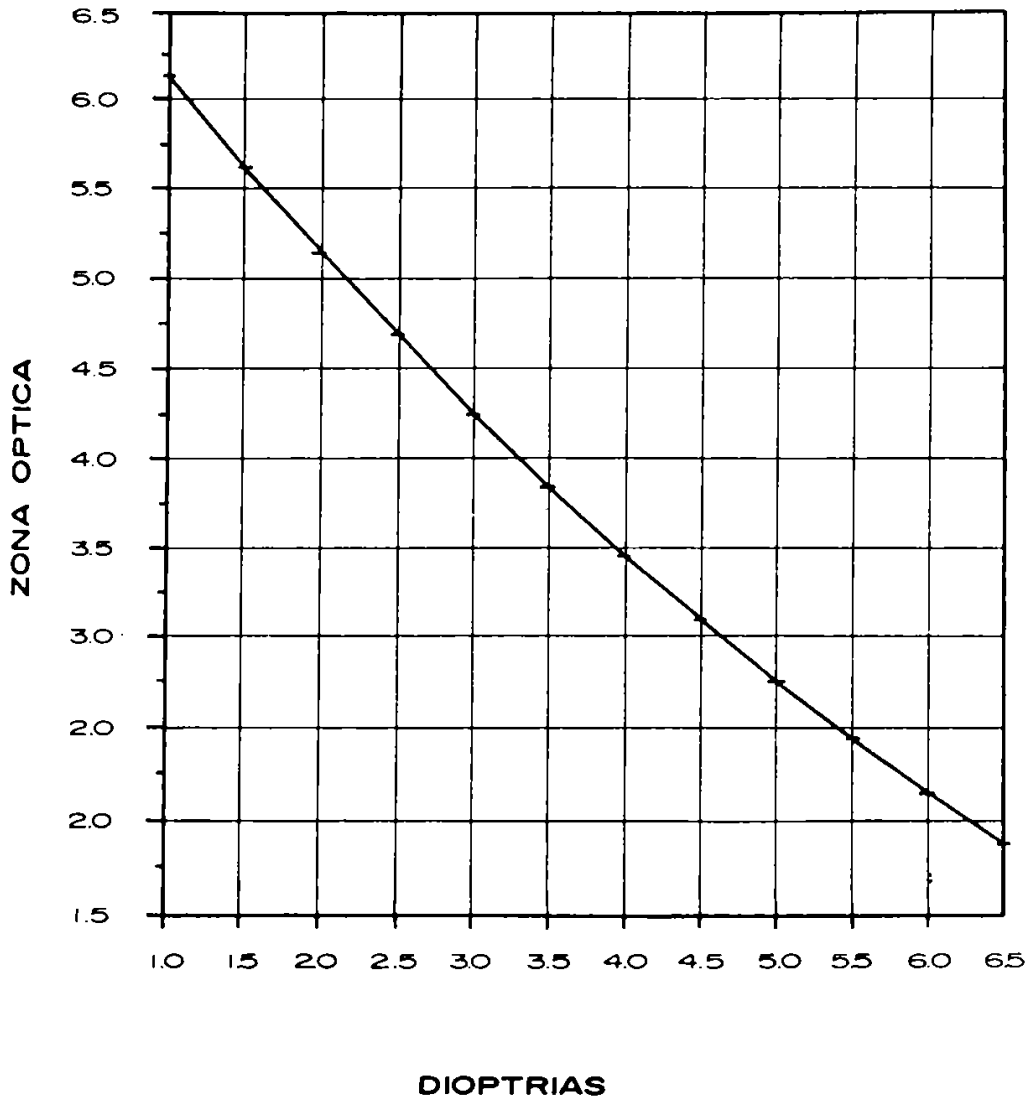


FIGURA 3

Relación entre las dioptrías a corregir y la zona óptica en el programa utilizado.

QUERATOTOMIA RADIAL

RELACION ESPESOR CORNEAL VS ZONA OPTICA

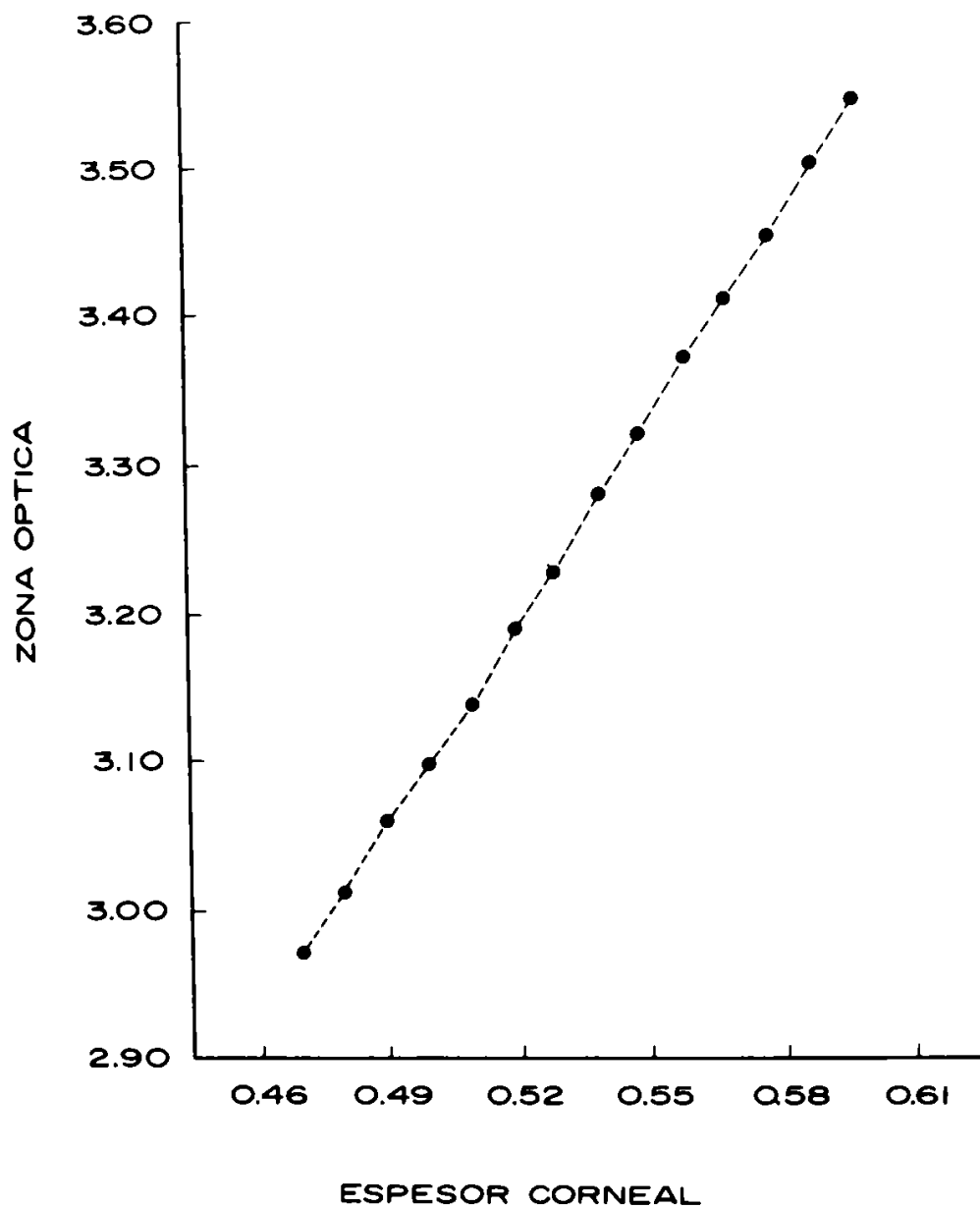


FIGURA 4

Relación espesor central vs. zona óptica en el programa utilizado.

EDAD vs. ZONA OPTICA
3 DIOPTRIAS

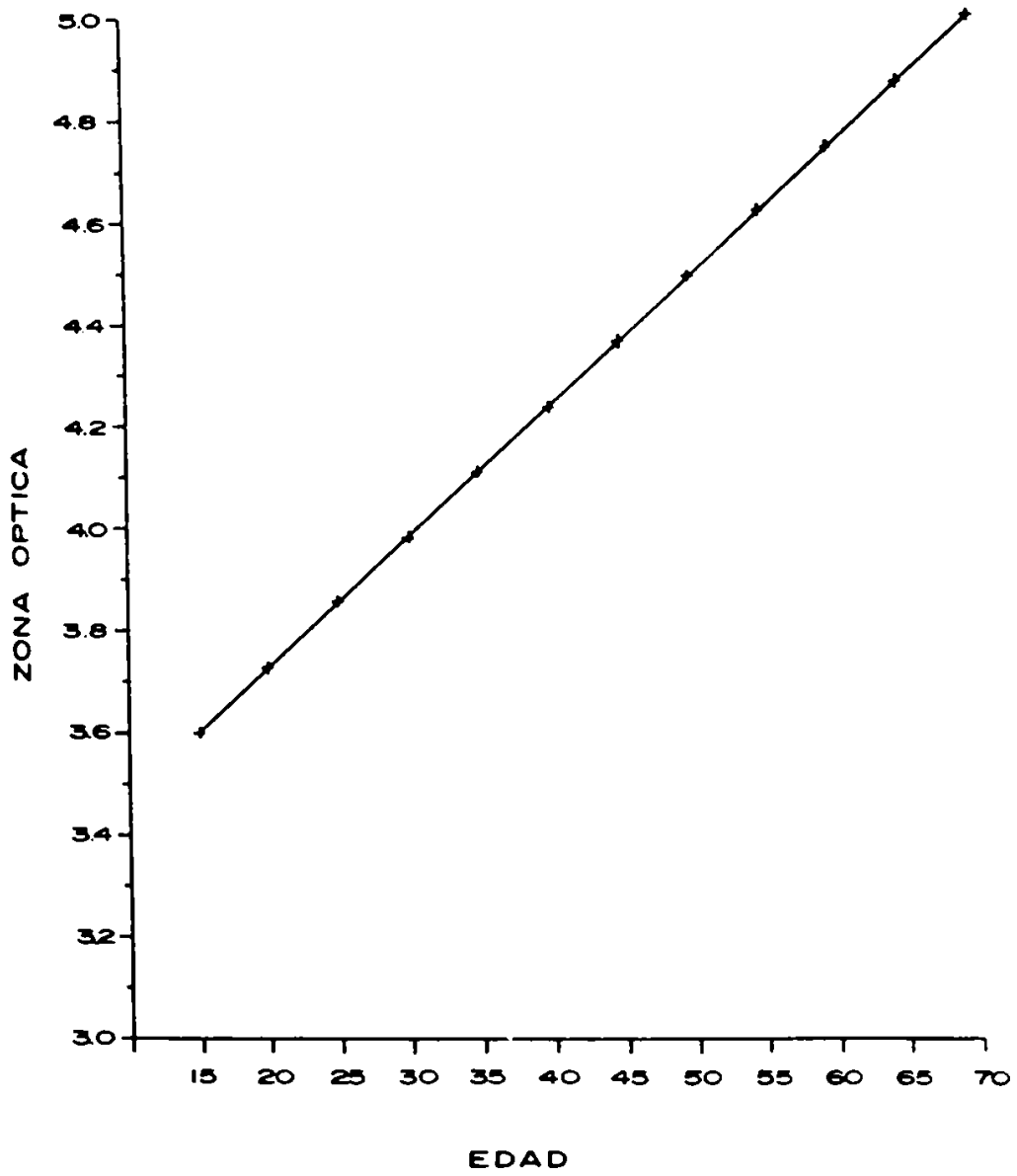


FIGURA 5
Relación edad vs. zona óptica en el programa utilizado.

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL

2. Se buscó la significancia del diámetro corneal por dos métodos: a. Directamente, incluyendo el diámetro dentro de las variables independientes del análisis, aunque no se hubiera considerado en el modelo del programa de computador. b. Método indirecto. Se introdujo una fórmula geométrica al programa para determinar la longitud de la incisión como contraparte de la zona óptica, de esta manera el diámetro quedaba incluido como parámetro significativo, convirtiendo la longitud de la incisión en una variable interdependiente. (Figs. 6 y 7).

V. INDEPENDIENTES	V. INTERDEP.	V. DEPENDIENTES
Defecto esférico		
Edad	Zona Optica	Corrección Obtenida
Espesor corneal		

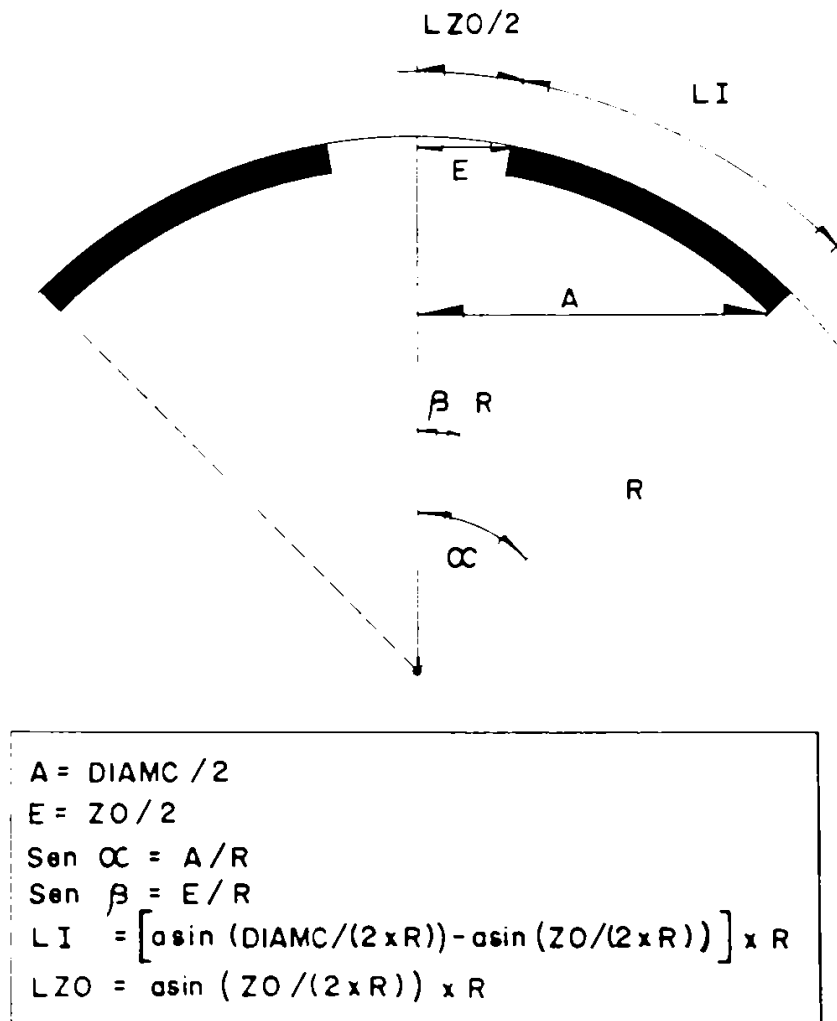
FIGURA 6
Clasificación de las variables según la zona óptica.

V. INDEPENDIENTES	V. INTERDEPENDIENTES	V. DEPENDIENTES
Defecto esférico		
Edad		
Espesor Corneal	Longitud de Incisión	Corrección Obtenida
Diámetro Corneal		
Queratometría		

FIGURA 7
Clasificación de las variables según la longitud de la incisión.

La fórmula geométrica utilizada considera a la incisión y a la zona óptica como segmentos de arco, requiriendo para su cálculo el radio de curvatura central, el diámetro corneal y la zona óptica (Fig. 8).

Se introdujeron las nuevas variables y se investigó el peso de estas en la determinación de la longitud de la incisión y en el resultado final.



FIGURAS

Formula geometrica elaborada a partir de los radios, diámetro y cuerda horizontal, zona optica

Sobre la corrección obtenida hay variables como la técnica quirúrgica, la respuesta individual y el sexo que no son medibles o controlables y no pudimos incluirlas en el análisis.

El procesamiento de toda la información se realizó utilizando el paquete SPSS PC para microcomputadores, mediante distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central, dispersión, modelos de regresión y análisis de varianza.

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL

I. RESULTADOS QUIRURGICOS Y PREDICTABILIDAD DEL PROGRAMA

Como lo muestra la tabla No. 1 y la Fig. No. 9, el 52% de los pacientes (53 ojos) alcanzaron una corrección entre -0.5 y $+0.5$ Dp; el 44.1% (45 ojos) estaban hipocorregidos (tabla 1 y Fig. 9). Estos pacientes fueron reintervenidos entre el tercero y sexto mes del post-operatorio. Las hipercorrecciones fueron el 3.9% (4 ojos). Muchos autores^{1,2,3,4,9} consideran como un buen resultado en queratotomía radial el rango entre $+1.0$ Dp. y -1.0 Dp. El 81.65% (89 ojos) de los pacientes de este grupo se encuentran dentro de ese intervalo de residual, pero consideramos que es un margen de Dp. muy amplio para calificar el éxito de la corrección en defectos miópicos menores a 6 Dp.

Al analizar la relación entre radio de curvatura preoperatoria y aplanación obtenida, se pudo observar (Fig. 10) que con las córneas más planas se obtiene mayor aplanación y corrección que con las córneas que tienen queratometrías iniciales con radios más curvos.

Investigando un parámetro no cuantificable, como el sexo, se pudo observar que mientras los hombres tenían una esfera preoperatoria de -4.10 Dp. en promedio y corregían 3.95 Dp, las mujeres presentaban una esfera preoperatoria de -3.96 Dp y alcanzaban a corregir en el mismo período postoperatorio 3.16 Dp en promedio. Lo anterior nos lleva a pensar que el sexo tiene influencia en la corrección y en este caso particular los hombres corrigieron más.

Considerando el diámetro corneal real del grupo de pacientes operados, se realizó un gráfico de distribución de frecuencias; en él observamos que el 83% de ojos operados se encuentra en un gran grupo entre 11.5 y 12.5 mm; tan solo el 17% rebasa estos límites (Fig. 11).

TABLA 1

Resultado final en 102 pacientes intervenidos de Queratotomía Radial

DEFECTO ESFERICO AL TERCER MES	No.	Porcentaje (%)
Defectos negativos mayores a -0.5	45	44.1
De -0.5 a $+0.5$ dioptrías	53	52.0
Más de 0.5 dioptrías	4	3.9
TOTAL	102	100.0

QUERATOTOMIA RADIAL

RESULTADOS GRUPO TOTAL

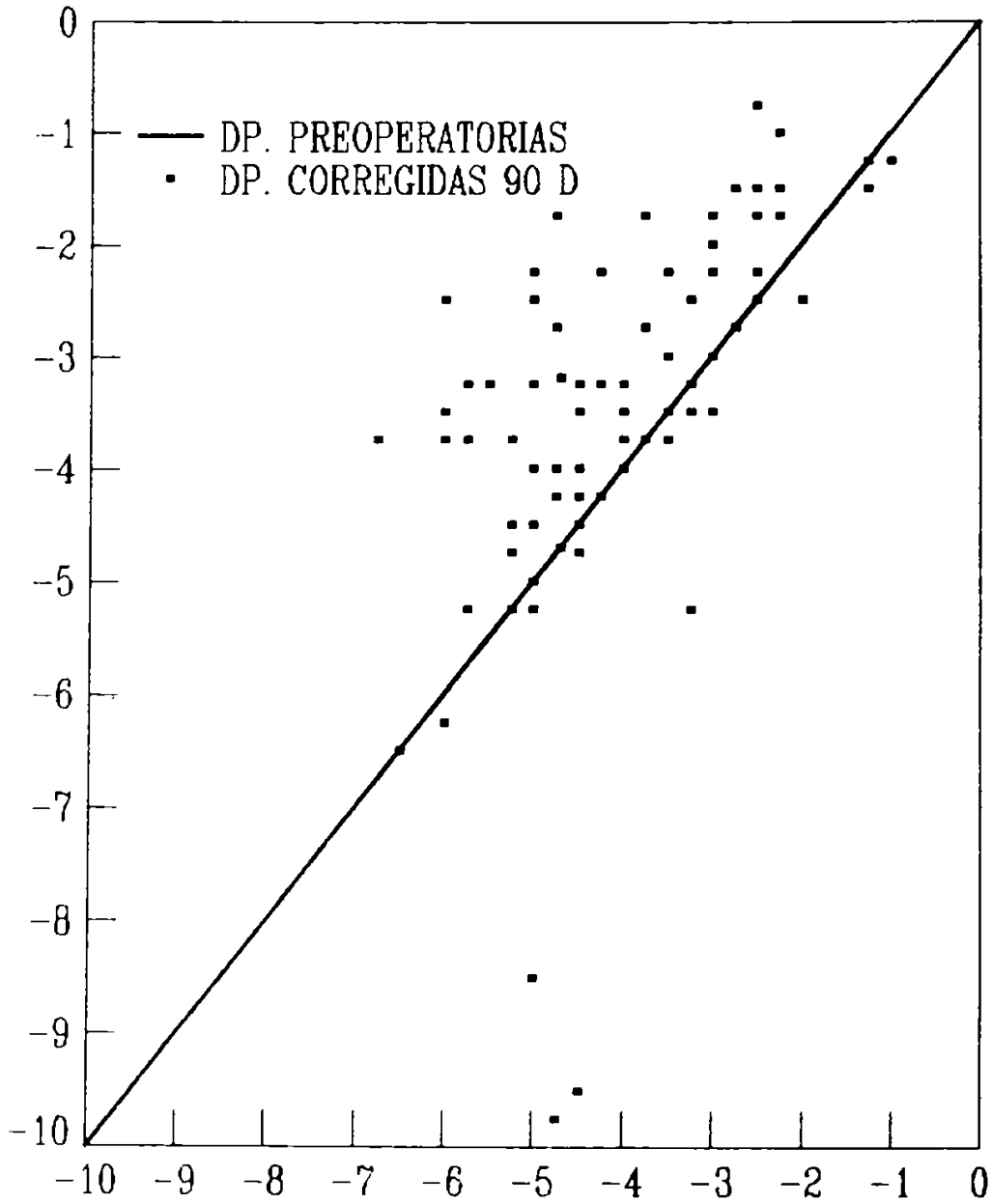


FIGURA 9

Gráfico de dispersión que muestra los resultados del grupo total.

QUERATOTOMIA RADIAL

RADIO INICIAL VS.
RADIO FINAL

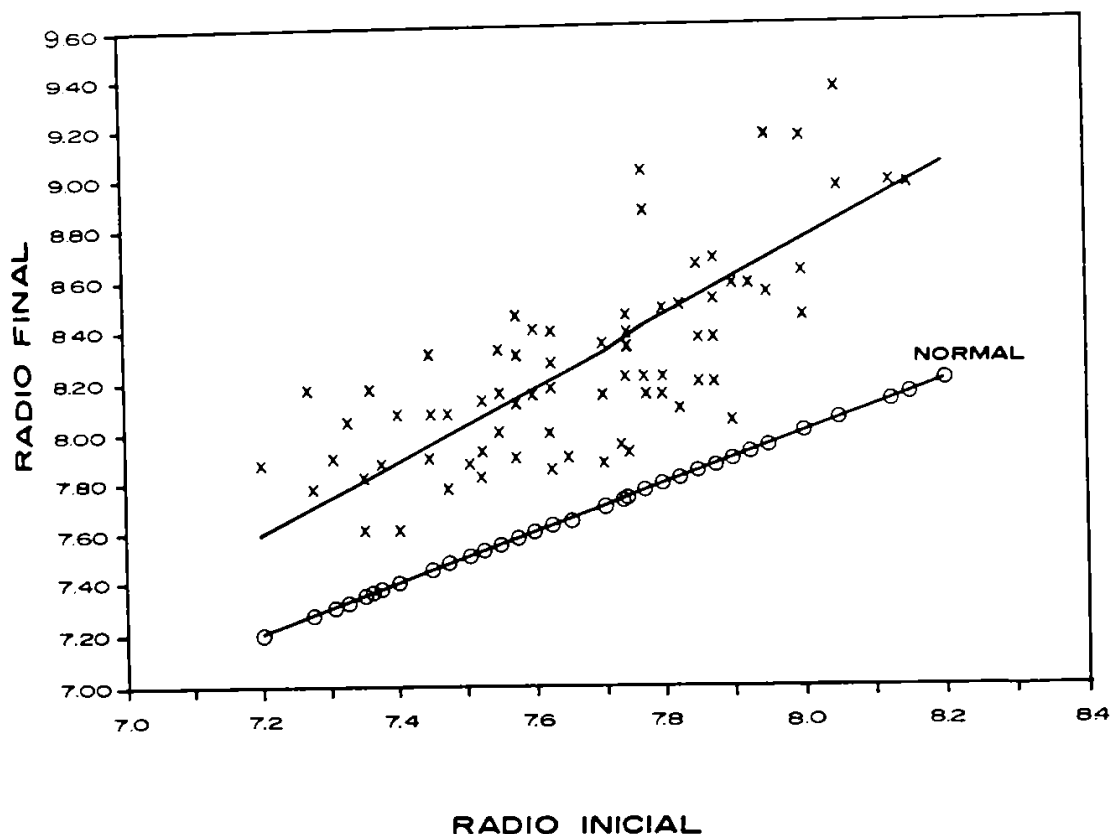


FIGURA 10

Gráfico de regresión que demuestra que las córneas más planas tienen mayor capacidad de corrección. Obsérvese la mayor distancia que existe entre la normal y la línea de regresión a la derecha del gráfico.

Una vez estratificada la población por la variable defecto residual al tercer mes, se procedió a evaluar las variables más importantes para la determinación de la zona óptica (programa QRA), utilizando modelos de regresión con el procedimiento "stepwise" del paquete SPSSPC+. Esta forma de proceder, va introduciendo las diferentes variables una a una, de acuerdo al peso que tienen en la variable dependiente, con un determinado nivel de inclusión (para este caso fue de 0.10).

DIAMETRO CORNEAL
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS

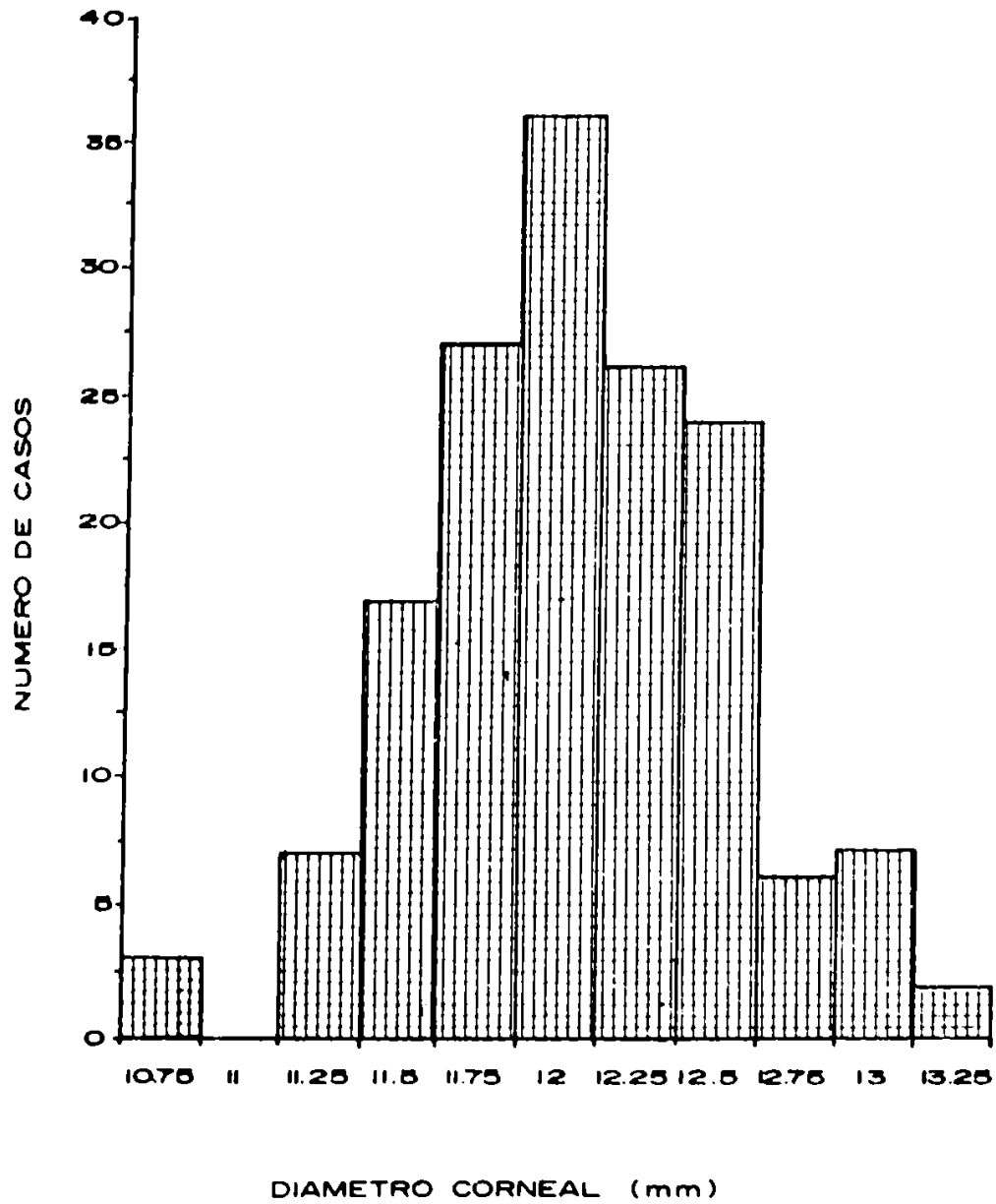


FIGURA II
Diámetro corneal - Distribución de frecuencias.

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL

El primer modelo se calculó utilizando las variables de defecto esférico inicial, edad y espesor corneal (tabla 2). Cada una de las filas representa un modelo lineal por cada paso del programa, la última línea es la regresión completa.

TABLA 2

Coeficientes de regresión y de determinación para la Zona Optica estimada según Defecto Esférico Inicial, Edad, Espesor Corneal, en el grupo de corrección exitosa.

Coeficientes de determinación para la población total.

DEFECTO ESF. INICIAL	EDAD	ESPESOR CORNEAL	R ²	R ² Población Total
0.6587			0.8427	0.7724
0.6670	0.02797		0.9365	0.8130
0.6783	0.0299	3.0012	0.9461	0.8281

De las tres variables, la más importante es el defecto esférico inicial que entra como primera variable con un coeficiente de determinación (R²) de 0.843 para el grupo corrección exitosa y 0.7724 en la población total; el análisis de varianza para los modelos con esta variable fue altamente significativo (P>0.001).

La siguiente variable en entrar fue siempre la edad, medida en años, con un peso relativamente menor que el defecto esférico inicial; el modelo sigue siendo altamente significativo (P>0.001) y la inclusión de esta variable produce un incremento a 0.936 en el coeficiente de determinación (R²) en los modelos de corrección exitosa y a 0.813 en la población total.

La tercera y última variable fue el espesor corneal con un coeficiente de regresión que aumenta el R² hasta 0.946 en el grupo de corrección exitosa y a 0.8281 en el grupo total.

Para efectos de comparación del peso de cada una de las variables del modelo es preferible observar los coeficientes Beta reparametrizados, los cuales funcionan al igual que los coeficientes de regresión, pero con la ventaja que están acompañados por variables sin unidades o unidades estandar, y sus valores no se ven afectados por la magnitud de las unidades de medida (tabla 3).

Si se comparan estos datos con los resultados de la regresión total, se observan diferencias en los pesos de las variables, pues para los primeros las variables que

más pesan en su orden son Defecto Esférico Inicial, Espesor Corneal y la Edad, mientras que si se aísla el efecto de las unidades, el orden de peso es el Defecto Esférico Inicial, Edad y Espesor Corneal. A partir de las constantes y coeficientes, el modelo tiene un grado de explicación del 94.6% (R^2 de 0.946) en el grupo con residuales entre -0.5 Dp. y de 82% en el total y en el se involucran coeficientes que estadísticamente no son significativamente diferentes de 0.

TABLA 3
Coeficientes de regresión múltiple reparametrizados.

GRUPO	DEFECTO ESF. INICIAL	EDAD	ESPEJOR CORNEAL	R ²
Entre -0.5 y $+0.5$ Dp.	0.9453	0.3280	0.101	0.946
Total población	0.9284	0.2113	0.123	0.8281

Para evaluar la predictabilidad del programa y la importancia de las diferentes variables en la determinación de los resultados, se incluyó la zona óptica, la edad y el espesor corneal como variables independientes. No se consideró el defecto esférico porque este está incluido en la estimación de la zona óptica e influye grandemente en su determinación. Para mejor evaluación se dividieron en tres grupos: población total, corrección exitosa y emetropía. Los resultados se pueden observar en las tablas No. 4, No. 5 y No. 6 con los coeficientes que aporta cada variable.

La predictabilidad del programa sobre los resultados obtenidos a los tres meses de cirugía que es de un 89% (tablas 4-5-6).

TABLA 4

Coeficientes de regresión y determinación según la zona óptica, la edad y el espesor corneal a los tres meses post-operatorios en el grupo total.

ZONA OPTICA	EDAD	ESPEJOR CORNEAL	R ²
-1.06153			0.31908
-1.09002	0.02642		0.34584

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL

TABLA 5

Coefficientes de regresión y determinación según la zona óptica, la edad y el espesor corneal a los tres meses post-op en el grupo de corrección exitosa (+0.5 Dp. y -0.5 Dp).

ZONA OPTICA	EDAD	ESPEJOR CORNEAL	R ²
-1.19178			0.82175
-1.28985	0.03296		0.89173

TABLA 6

Coefficientes de regresión y determinación según la zona óptica, la edad y el espesor corneal en los pacientes que quedaron emétopes a los 3 meses post-op.

ZONA OPTICA	EDAD	ESPEJOR CORNEAL	R ²
-1.23605			0.80008
-1.44599	0.03983		0.92130

Los anteriores coeficientes están indicando que en el grupo total por cada mm de zona óptica, estamos corrigiendo 1.09 Dp y por cada 10 años de edad se corrigen adicionalmente 0.26 Dp; en el grupo de corrección exitosa por cada mm de zona óptica se corrigen 1.19 Dp y por cada 10 años de edad 0.32 Dp adicionales; en el grupo emétope se corrigió 1.23 Dp por cada mm de zona óptica y 0.39 Dp por cada 10 años de edad.

El espesor corneal no salió expresado porque no lo cuantificamos como profundidad de incisión en los controles postoperatorios. El espesor es un modificador de la zona óptica en el programa, existiendo una relación directa entre estos dos parámetros, es decir, a mayor espesor, mayor zona óptica lo que indica que en córneas gruesas se pueden corregir defectos miópicos más altos.

II. RESULTADOS DEL ANALISIS DEL DIAMETRO CORNEAL

Después de haber analizado el programa de computador y de conocer el peso de las variables que lo componen, se incluyó directamente el diámetro corneal como variable independiente, con el propósito de observar qué modificación se operaba en los resultados en cuanto a la significancia de las variables que intervienen en la determinación de la zona óptica. La variable diámetro corneal no tuvo peso suficiente para quedar incluida en las regresiones y no se obtuvo ninguna significancia estadística.

Este resultado era el esperado, debido a que el programa de computador QRA, en ningún momento considera el diámetro corneal dentro de sus fórmulas matemáticas para el cálculo de la zona óptica.

Recurrimos entonces a un análisis indirecto a través de la fórmula de la longitud de la incisión. Los resultados de la regresión pueden observarse en la tabla No. 7 que se muestra a continuación. Como observamos cada una de las variables tiene su coeficiente que es el producto de la regresión simple, mostrando el orden de importancia al entrar en el modelo y la última línea nos muestra la significancia total de todas estas variables en la determinación de la longitud de incisión.

TABLA 7

Coefficientes de regresión y de determinación para la longitud de incisión estimada según defecto esférico inicial, espesor corneal, edad, diámetro corneal y queratometría. Grupo de corrección exitosa.

	DEFECTO	DIAMETRO	EDAD	QUERATOMETRIA	ESPEJOR
R²	0.5632	0.9065	0.9580	0.9688	0.9733

Este modelo teórico para evaluar la significancia del diámetro corneal mostró un aumento en el coeficiente de determinación total hasta 0.973. El diámetro corneal entró en segundo lugar en la regresión incrementando el R² en 0.3433 sobre el coeficiente del defecto esférico, primer elemento incluido en la regresión.

Para analizar la relación existente entre las variables que se consideraron en las diferentes partes del trabajo se hizo una matriz de correlación (Tabla 8).

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL.

**TABLA 8
MATRIZ DE CORRELACION**

	Z. OPT.	EDAD	D. ESF.	ESPEJOR	DIAM.	QUERAT.	L. INCIS.
Z. OPTICA	1	0.2975	0.9183**	-0.1093	-0.1609	0.0893	
EDAD		1	-0.0121	-0.1974	-0.0174	0.0970	0.2293
D. ESFERICO			1	-0.1544	-0.1441	0.0857	0.7505**
ESPEJOR				1	-0.2150	-0.2892	-0.024
DIAMETRO					1	0.4829**	0.6879**
QUERATOM.						1	0.1155
L. INCISION							1

El coeficiente de correlación está expresado numéricamente e indica si este es cero o diferente a cero (entre + 1 y - 1). Es más significativo mientras más se aproxime a 1 o a - 1.

Los asteriscos indican que hay algún nivel de significancia y la relación no es puramente al azar. Si no aparecen asteriscos significa que el coeficiente es cero o muy cercano a él. También nos está hablando de la intensidad de la relación, en este caso el defecto esférico es muy importante para la determinación de la zona óptica y el radio también lo es cuando se tiene presente el diámetro corneal como variable en el programa; asimismo se encontró que el defecto y el diámetro jugaban un papel muy determinante en la longitud de la incisión.

COMENTARIOS

Consideramos que para evaluar el éxito de una técnica quirúrgica que tiene la capacidad de corregir un máximo de 6 dioptrías de miopía, el intervalo a considerar debe ser de +/- 0.5 Dp. y no de la amplitud que hasta el momento ha sido considerada en la literatura de +/- 1.0 Dp.^{1,2,3,4,6,9,10.}

Nuestros resultados de 81.65% entre +/- 1.0 Dp. de acuerdo al intervalo internacionalmente utilizado, estaría catalogado como excelente. Sin embargo, siendo más perfeccionistas, mostramos que en el intervalo entre +/- 0.5 Dp. hay un 52% de pacientes y un 43% de hipocorrección, lo que nos hace pensar que la técnica quirúrgica puede ser mejorada para reducir el número de hipocorrecciones.

El bajo porcentaje de hipercorrecciones nos hace contemplarla como una técnica segura y atribuir a estos casos de hipercorrección la variabilidad biológica que todavía no podemos predecir.

En cuanto al programa de computador que se utilizó para hacer los cálculos de la técnica quirúrgica en este grupo de pacientes, podemos considerarlo fácil de comprender por las pocas variables que involucra y con buena predictabilidad de acuerdo al análisis practicado con los resultados obtenidos.

La variable más difícil de este programa de computador para ser valorada es la profundidad del 80% que el programa asume. Esta fue la variable que no pudimos medir en el análisis estadístico y es a ella a la que atribuimos el alto porcentaje de hipocorrecciones.

Si bien es cierto que al hacer los cálculos quirúrgicos a través de una fórmula compleja que involucre el radio de curvatura y el diámetro corneal como son las fórmulas que consideran la longitud de la incisión, se obtienen R^2 de mayor significancia (0.973), al comparar nuestros resultados con los que han sido publicados por otros autores, vemos que la fórmula sencilla con orientación del cálculo a partir de la zona óptica por nosotros empleada, es efectiva, segura y predecible ($R^2 = 0.946$).

El diámetro corneal no es un parámetro que requiera ser incluido en los cálculos de queratotomía debido a que el 85% de la población de miopes entre -1.0 y -6.0 Dp., tienen córneas de tamaño muy semejante.

Se comprobó que las córneas con mayor radio de curvatura inicial (más planas) tiene mayor poder de corrección que las córneas más curvas.

Al evaluar la importancia de las diferentes variables en la determinación de los resultados, encontramos que la zona óptica, junto con la edad fueron los factores que más influyeron en el resultado quirúrgico. La profundidad de la incisión no fue valorada por nosotros, pero el programa utilizado supone incisiones a un 80% de profundidad, siendo el espesor corneal un modificador de la zona óptica.

Estos datos están de acuerdo con las publicaciones sobre estudios de predictabilidad en los que muestran que la zona óptica (en combinación con el error refractivo de base), la edad del paciente y la profundidad de la incisión fueron los factores que más influyeron en los resultados^{1,4,7,8}.

Los resultados obtenidos con el grupo de pacientes entre $+/-0.5$ Dp., nos permitió establecer que con 8 incisiones a un 80% de profundidad corneal, se corrigen 1.19 Dp. por cada milímetro de zona óptica libre y 0.32 Dp. por cada 10 años de edad.

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS EN QUERATOTOMIA RADIAL.

BIBLIOGRAFIA

1. ARROWSMITH P. N., SANDERS D. R., MARKS R. G. *Visual, refractive and keratometric results of radial keratotomy*. Arch. Ophthalmol 101: 873-881, 1983.
2. ARROWSMITH P. N., MARKS R. G. *Visual, refractive and keratometric results of radial keratotomy. One year follow-up*. Arch Ophthalmol 102: 1612-1617, 1984.
3. ARROWSMITH P. N., MARKS R. G. *Evaluating the predictability of radial keratotomy*. Ophthalmology 92:331-338, 1985.
4. DEITZ M., SANDERS DR, MARKS RG. *Radial keratotomy: an overview of Kansas City study*. Ophthalmology 91: 467-478, 1984.
5. FYODOROV SN. *Methods of radial keratotomy*, in Schachar RA, Levy NS, Schachar L. (eds): *Radial Keratotomy*. Denison, Tex, LaL Publishing, 1980, pp 35-66.
6. LYNN MJ., WARING GO III, SPERDUTO RD., PERK Study Group. *Factors affecting outcome and predictability of Radial Keratotomy in the PERK Study*. Arch Ophthalmol 105:42-51, 1987.
7. RUIZ LA., DELGADO R. *Programa de queratotomía radial y astigmática escrito para computadores Apple*. Comunicación personal.
8. SALZ JJ. A. *Consumers Guide to Radial Keratotomy Predictive Software*, J. of Refractive Surg. 1: 60-67, 1985.
9. SANDERS D., DEITZ M, GALLAGHER D. *Factors afecting predictability of radial keratotomy*. Ophthalmology 92: 1237-1243, 1985.
10. WARING GO III, LYNN MJ., CULBERTSON W. et al. *Three-year results of the prospective evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study*. Ophthalmology 94: 1339-1354, 1987.