

Resultados refractivos post cirugía de catarata en pacientes miopes

Dr. Justo Félix Kaiser-Lomparte, Dr. Eduardo Chávez-Mondragón, Dra. María Elena Morales-Gómez, Dr. Humberto Matiz-Moreno, Dra. Marisol Garzón, Dr. Herbert Rodríguez-Revilla, Dra. Ingrid Urrutia Breton

RESUMEN

Objetivo: Comparar los resultados refractivos post cirugía de catarata en miopes con implante de lente intraocular calculados con las fórmulas SRKT y SRKII.

Material y métodos: Revisamos expedientes de pacientes con longitudes axiales mayores de 25 milímetros y operados de catarata con facoemulsificación. Conformamos tres grupos de 30 pacientes cada uno, según rangos de longitudes axiales: Grupo 1: 25 a 27.9 milímetros; Grupo 2: 28 a 29.9 milímetros; Grupo 3: mayor de 30 milímetros. Calculamos las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas (+1 a -1) y no esperadas (fuera del rango) en cada grupo. Para su cálculo utilizamos la fórmula: $R = Re - [(LIO\ sugerido - LIO\ ideal) \times 0.50]$. Análisis estadístico: chi cuadrado.

Resultados: Grupo 1: $X^2 = 2.45$, $p = 0.1172$. Grupo 2: $X^2 = 2.50$, $p = 0.1138$. Grupo 3: $X^2 = 4.29$, $p = 0.0384$. El error refractivo más frecuente en los tres grupos está comprendido en el rango de -1 a -3 dioptrías.

Conclusiones: No existe diferencia significativa en pacientes con longitudes axiales de 25 a 29.9 milímetros. Existe diferencia significativa en pacientes con longitudes axiales mayores de 30 milímetros.

Palabras clave: Resultados refractivos, cirugía de catarata.

SUMMARY

Purpose: To compare the refractive results after cataract surgery in myopic patients with intra ocular lens implants calculated with SRKT and SRKII formulas.

Methods: We examined the charts of patients with an axial length greater than 25 mm, after phacoemulsification surgery. We selected 3 groups, 30 patients in each, divided by axial length: group 1: 25 to 27.9 mm, group 2: 28 to 29.9 mm, group 3: greater than 30 mm. We calculated the number of patients with expected postoperative refractions (+1 to -1) and the non expected (out of range) in the three groups. For our calculations we used the following formula: $R = Re - [(suggested\ IOL - empiric\ ideal\ IOL) \times 0.50]$. Statistical analysis: chi-square.

Results: Group 1: $X^2 = 2.45$, $p = 0.1172$. Group 2: $X^2 = 2.50$, $p = 0.1138$. Group 3: $X^2 = 4.29$, $p = 0.0384$. The range of error was about -1 to -3 diopters in each group.

Conclusions: There is no significant difference in patients with axial length of 25 to 29.9 mm. There is a significant difference in patients with axial length greater than 30 mm.

Keywords: Refractive outcomes, cataract surgery.

INTRODUCCIÓN

En el momento actual, la cirugía de catarata es considerada una cirugía refractiva que exige además de un procedimiento quirúrgico exitoso el cálculo exacto del poder del lente intraocular que será implantado.

Es de consenso general que la refracción en pacientes pseudofacos, con longitudes axiales dentro del promedio general, es razonablemente predecible si los lentes intraoculares implantados se calculan con fórmulas de última generación (1-3).

Los errores de predicción aún ocurren, especialmente en ojos miopes. En estos casos los poderes de los lentes intraoculares calculados con una fórmula pueden diferir significativamente de los calculados con otra (4-6).

En nuestro hospital, el porcentaje de errores refractivos postoperatorios en pacientes miopes es de 40%.

En nuestro hospital se utiliza la fórmula SRKII para el cálculo del poder del lente intraocular en todos los rangos de longitudes axiales, incluyendo los pacientes miopes.

Las fórmulas SRKT y SRKII han sido comparadas en diferentes series de implantes de lentes intraoculares, demos-

trando una mayor eficacia de la primera preferentemente en los miopes (3, 7, 8).

Los errores refractivos encontrados post cirugía de catarata en pacientes miopes y la falta de trabajos que dividan el análisis de los resultados en este grupo especial de pacientes según sus rangos de longitudes axiales motivan la realización de este protocolo planteando el siguiente problema: ¿ Es la proporción de refracciones esperadas post cirugía de catarata en pacientes miopes con implante de LIO calculado con la formula SRKT mayor a la proporción de refracciones esperadas post cirugía de catarata en pacientes miopes con implante de LIO calculados con la formula SRKII, según rangos de longitudes axiales ?, y formulándonos el siguiente objetivo: comparar los resultados refractivos post cirugía de catarata en miopes con implante de lente intraocular calculados con las fórmulas SRKT y SRKII.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo y comparativo. Se revisaron los expedientes de los pacientes con longitudes axiales mayores de 25 milímetros y operados de catarata, entre los años 2003 y 2005, con la técnica de facoemulsificación, con incisión de 3 milímetros en córnea clara e implante de LIO plegable de una sola pieza de acrílico hidrofóbico en la bolsa capsular, y cuyo poder fue calculado previamente utilizando la fórmula SRKII en el ecógrafo estandarizado. Se registraron la refracciones postoperatorias obtenidas después del primer mes de la cirugía considerándolas como refracciones esperadas entre +1 a -1 dioptrías, y como refracciones no esperadas aquellas fuera de este rango.

Se conformaron tres grupos de estudio, de 30 pacientes cada uno, según rangos de longitudes axiales:

1. Grupo 1: de 25 a 27.9 milímetros.
2. Grupo 2: de 28 a 29.9 milímetros.
3. Grupo 3: mayor de 30 milímetros.

En cada uno de los grupos se determinaron las proporciones de pacientes que obtuvieron refracciones postoperatorias esperadas y no esperadas utilizando las fórmulas SRKII y SRKT respectivamente.

Cuando el lente intraocular calculado en el preoperatorio con la fórmula SRKII (LIO sugerido) no coincide con el realmente implantado se estimó la refracción postoperatoria de este lente sugerido utilizando la fórmula 1 (9).

$$R = Re - [(LIO \text{ sugerido} - LIO \text{ empírico ideal}) \times 0.50]$$

Donde:

R: refracción post operatoria sugerida.

Re: refracción post operatoria esperada.

LIO sugerido: poder del LIO sugerido.

LIO empírico ideal: poder del LIO empírico ideal.

Ejemplo:

El primer paso consiste en calcular el LIO empírico ideal (el que obtendría la refracción esperada) utilizando el poder del lente implantado y la refracción postoperatoria al mes de la cirugía.

LIO implantado: - 4.0; Refracción: - 2.0; LIO sugerido (con la fórmula SRKII): - 7.0; Refracción: ?

$$R = Re - [(LIO \text{ sugerido} - LIO \text{ ideal}) \times 0.50]$$

$$- 2.0 = 0 - [(- 4.0 - LIO \text{ ideal}) \times 0.50]$$

$$- 2.0 = 0 - [- 2.0 - LIO \text{ ideal} / 2]$$

$$- 2.0 = + 2.0 + LIO \text{ ideal} / 2$$

$$- 4.0 = LIO \text{ ideal} / 2$$

$$- 8.0 = LIO \text{ ideal}$$

El segundo paso consiste en calcular la refracción postoperatoria del lente sugerido con la fórmula SRKII utilizando el valor del lente empírico ideal en la fórmula 1 (9):

$$R = Re - [(LIO \text{ sugerido} - LIO \text{ ideal}) \times 0.50]$$

$$R = 0 - [(- 7.0 - (- 8.0)) \times 0.50]$$

$$R = - [(- 7.0 + 8.0) \times 0.50]$$

$$R = - [(+ 1.0) \times 0.50]$$

$$R = - [+ 0.5]$$

$$R = - 0.5$$

Para encontrar las refracciones postoperatorias utilizando la fórmula SRKT se procedió de la siguiente manera:

Se calculó para cada paciente el poder del LIO sugerido por la fórmula SRKT utilizando el ecógrafo estandarizado la misma longitud axial y promedio queratométrico usados para el cálculo del LIO ya implantado.

Su respectiva refracción postoperatoria sugerida fue calculada con la formula 1 reemplazando el valor del LIO empírico ideal ya conocido.

Obtenidas las proporciones de refracciones esperadas y no esperadas con cada fórmula se utilizó la prueba chi cuadrada para analizar la diferencia de proporciones en cada uno de los tres rangos de longitudes axiales (10, 11).

RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de los pacientes miopes operados de catarata, con longitudes axiales mayores de 25 milímetros.

Fueron divididos en tres grupos según rangos de longitudes axiales: Grupo 1: de 25 a 27.9 milímetros, Grupo 2: de 28 a 29.9 milímetros y Grupo 3: mayor de 30 milímetros.

57% de los pacientes fueron masculinos y 43% femeninos. 63 pacientes (70%) se encuentran entre los 41 y 60 años de edad, 22 pacientes (25.5%) son mayores de 60 años y sólo 5 (5.5%) son menores de 40 años.

En el Grupo 1:

Utilizando la fórmula SRKT, la proporción de refracciones postoperatorias esperadas fue 86% (26/30) y la de no esperadas fue 14% (4/30).

Utilizando la fórmula SRKII, la proporción de refracciones postoperatorias esperadas fue 70% (21/30) y la de no esperadas fue 30% (9/30).

El valor de la prueba estadística chi cuadrada para el cálculo de la diferencia entre estas proporciones fue $X^2 = 2.45$ con un valor de $p = 0.1172$.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKT, 75% (3/4) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías; 25% (1/4) pre-

sentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKII, 55.5% (5/9) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías; 33% (3/9) presentó un error refractivo en el rango de -2 a -3 dioptrías; 11.5% (1/9) presentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías.

En el Grupo 2:

Utilizando la fórmula SRKT, la proporción de refracciones postoperatorias esperadas fue 70% (21/30) y la de no esperadas fue 30% (9/30).

Utilizando la fórmula SRKII, la proporción de refracciones postoperatorias esperadas fue 50% (15/30) y la de no esperadas fue 50% (15/30).

El valor de la prueba estadística chi cuadrada para el cálculo de la diferencia entre estas proporciones fue $X^2 = 2.50$ con un valor de $p = 0.1138$.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKT, 55.5% (5/9) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías; 22.5% (2/9) presentó un error refractivo en el rango de -2 a -3 dioptrías; 22.5% (2/9) presentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKII, 46% (7/15) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías; 33% (5/15) presentó un error refractivo en el rango de -2 a -3 dioptrías; 8% (1/15) presentó un error refractivo < -3 dioptrías; 13% (2/15) presentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías.

En el Grupo 3:

Utilizando la fórmula SRKT la proporción de refracciones postoperatorias esperadas fue 60% (18/30) y la de no esperadas fue 40% (12/30).

Utilizando la fórmula SRKII la proporción de refracciones post operatorias esperadas fue 34% (10/30) y la de no esperadas fue 66% (20/30).

El valor de la prueba estadística chi cuadrada para el cálculo de la diferencia entre estas proporciones fue $X^2 = 4.29$ con un valor de $p = 0.0384$.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKT, 50% (6/12) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías; 25% (3/12) presentó un error refractivo en el rango de -2 a -3 dioptrías; 8.3% (1/12) presentó un error refractivo < -3 dioptrías; 8.3% (1/12) presentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías; 8.3% (1/12) presentó un error refractivo comprendido en el rango de +2 a +3 dioptrías.

De las refracciones postoperatorias no esperadas obtenidas con la fórmula SRKII, 55% (11/20) presentó un error refractivo en el rango de -1 a -2 dioptrías. 30% (6/20) presentó un error refractivo comprendido en el rango de -2 a -3 dioptrías; 8.3% (1/20) presentó un error refractivo < -3 dioptrías; 8.3% (1/20) presentó un error refractivo en el rango de +1 a +2 dioptrías. 8.3% (1/20) presentó un error refractivo comprendido en el rango de +2 a +3 dioptrías.

Cuadro 1. Comparación del error refractivo estándar

Serie	N	SRKT	SRKII
1	600	0.91	0.94
2	359	0.77	0.78
3	313	1.02	1.04
4	305	0.63	0.67
5	200	0.94	0.90
6	1677	0.86	0.89

DISCUSIÓN

La distribución según género muestra proporciones cercanas a 50% sin evidenciar diferencia significativa asociada con la presencia de miopía, coincidiendo con la literatura revisada (12).

La distribución según grupos etáreos muestra que los pacientes miopes fueron operados de catarata entre los 41 y 60 años, antes que el promedio de la población general, coincidiendo con los trabajos reportados por Burato (12).

Las fórmulas SRKT y SRKII han sido comparadas en diferentes series de implantes de lentes intraoculares demostrando una mayor eficacia de la primera preferentemente en los ojos miopes. Todas estas series agruparon a los pacientes sin considerar los diferentes rangos de longitudes axiales para sus cálculos estadísticos (3, 7, 8) (cuadro 1).

Ordenando nuestra información de manera similar, obtenemos un porcentaje global de refracciones postoperatorias esperadas con la fórmula SRKT de 72% y con la fórmula SRKII de 51%, existiendo diferencia estadísticamente significativa $X^2 = 8.48$, $p = 0.0036$.

En los grupos 1 y 2, que agrupan a los pacientes con longitudes axiales de 25 a 29.9 milímetros, no existe diferencia significativa entre las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas y no esperadas, utilizando para el cálculo de los lentes intraoculares las fórmulas SRKT y SRKII.

En el grupo 3, que agrupa a los pacientes con longitudes axiales mayores de 30 milímetros, sí existe diferencia significativa entre las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas y no esperadas, utilizando para el cálculo de los lentes intraoculares las fórmulas SRKT y SRKII.

A pesar de no existir diferencia significativa en los grupos 1 y 2, las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas utilizando la fórmula SRKT fueron mayores, en todos los grupos, a las proporciones encontradas utilizando la fórmula SRKII.

Con base en los resultados de nuestro estudio podemos sugerir que la amplia diferencia en la eficacia para el cálculo del poder de los lentes intraoculares entre las fórmulas SRKT y SRKII en pacientes con longitudes axiales mayores a 25 milímetros encontrada en la literatura consultada, la cual no considera en el análisis la división según rangos de longitudes axiales, se puede deber a la influencia de los resultados del tercer grupo de pacientes cuyas longitudes axiales son mayores a 30 milímetros.

El tipo de error refractivo postoperatorio más frecuente reportado para ambas fórmulas en los tres grupos de estudio fue la miopía, con mayor porcentaje en el rango comprendido entre -1 a -3 dioptrías, con valores que fluctúan entre 75 y 87%. Errores refractivos mayores a -3 dioptrías se presentaron en el segundo y tercer grupo con 8.0 y 8.3% respectivamente.

La hipermetropía se presentó con menor frecuencia que la miopía. La mayor proporción de pacientes estuvo comprendida en el rango de +1 a +2 dioptrías con porcentajes que fluctúan entre 8.3 al 22.5 con las dos fórmulas en los tres grupos. Errores refractivos mayores comprendidos entre +2 y +3 dioptrías se presentaron sólo en el tercer grupo en 8.3% de los casos para ambas fórmulas.

Similar distribución del error refractivo con predominio de la miopía en los rangos de -1 a -2 dioptrías y con menor frecuencia de hipermetropía en el rango de +1 a +2 dioptrías se presentó en los trabajos presentados por Thompson, Maumenee, Baker y Olsen, utilizando para calcular el poder del lente intraocular fórmulas de primera (Binkhorst, Collander), segunda (SRK, SRKI, SRKII) y tercera generación (Holladay y nuevas fórmulas en experimentación) (2, 4, 7, 13).

CONCLUSIONES

No existe diferencia significativa entre las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas y no esperadas en pacientes miopes con longitudes axiales de 25 a 29.9 milímetros utilizando para el cálculo de los lentes intraoculares las fórmulas SRKT y SRKII.

Existe diferencia significativa entre las proporciones de refracciones postoperatorias esperadas y no esperadas en pacientes miopes con longitudes axiales mayores de 30 milímetros utilizando para el cálculo de los lentes intraoculares las fórmulas SRKT y SRKII.

El error refractivo más frecuente en los tres grupos está comprendido en el rango de -1 a -3 dioptrías.

REFERENCIAS

1. Holladay JT, Musgrove KH, Prager TC y cols. A three-part system for refining intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14:17-24.
2. Sanders DR, Retzlaff J, Kraff MC. Comparison of SRKII formula and other second generation formulas. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14:136-141.
3. Olsen T, Thim K, Corydon L. Theoretical versus SRKI and SRKII calculation of intraocular lens power. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:217-225.
4. Thompson JT, Maumenee AE, Baker CC. A new posterior chamber intraocular lens formula for axial myopes. *Ophthalmology* 1984; 91:485-488.
5. Drews RC. Reliability of lens implant power formulas in hyperopes and myopes. *Ophthalmic Surg* 1988; 19:11-15.
6. Huber C. Effectiveness of intraocular lens calculations in high ametropia. *J Cataract Refract Surg* 1989; 15:667-672.
7. Olsen T, Thim K, Corydon L. Accuracy of the newer generation intraocular lens power calculation formulas in long and short eyes. *J Cataract Surg* 1990; 17:187-193.
8. Retzlaff J, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRKT intraocular lens implant power calculation formula. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:333-340.
9. Zaldívar R, Shultz M, Davidorf J. Intraocular lens power calculations in patients with extreme myopia. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:668-674.
10. Hulley S. *Diseño de la Investigación Clínica*. Ediciones Doyma, 1993.
11. Dowson B. *Bioestadística Médica. Asociación y predicción*. Ed. El Manual Moderno. 2da edición. 1997. 195-196.
12. Buratto L, Osher R, Maskit S. *Cataract surgery in complicated cases*. Ed. Slack. 2000.
13. Olsen T. Intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14: 452.

Cita histórica:

En 1848 Bowman propone la teoría fibrilar del vítreo con base en sus observaciones microscópicas (Bowman W. *Observations on the structure of the vitreous humour*. *Dublin Quart J Med Sci* 6:102, 1848.)