

# Opacificación capsular posterior en lentes intraoculares hidrofílicos akreos mi60 en comparación con lentes intraoculares hidrofóbicos acrysof iq usando imágenes de scheinpflug

Arturo Olguín-Manríquez<sup>1,\*</sup>, Karina Ramos-Espinoza, Silvia Lizárraga-Velarde

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud (CIDOCS). UAS, Sinaloa, México.

Recibido 09 septiembre 2014; aceptado 10 diciembre 2014

**Objetivo:** Evaluar los resultados visuales y la opacificación capsular posterior (OCP) en lentes intraoculares (LIO) de acrílico. **Material y métodos:** Análisis prospectivo de 38 ojos operados de catarata por faco-emulsificación e implante de un LIO hidrofílico Akreos MI60 y un LIO hidrofóbicos Acrysof IQ en el ojo contralateral de febrero 2013 a enero 2014. Se determinó la agudeza visual mejor corregida logMAR (AVMC), equivalente esférico y sensibilidad al contraste (SC). El grado de OCP se midió en píxeles usando el Sistema de Evaluación de Opacificación Capsular Posterior (EPCO2000) mediante fotografías en retroiluminación y tomogramas de alta resolución Scheimpflug utilizando ImageJ. **Resultados:** El tiempo de seguimiento medio fue de 6 meses. La SC y AVMC fueron similares entre las lentes. La media de valores de intensidad de píxel utilizando el software EPCO2000 para el LIO Akreos MI60 fue 1.08U y para Acrysof IQ 1.08U ( $p = 0.785$ ). Usando ImageJ el valor medio en píxeles para el LIO Akreos MI60 fue 1.76U y para Acrysof IQ fue 2.56U ( $p = 0.027$ ). No se encontró correlación significativa entre EPCO2000 y las imágenes de Scheimpflug ( $r = 0.141$ ,  $p = 0.412$ ). **Conclusión:** Los resultados de la función visual son comparables entre ambos lentes. La OCP se vio en menor proporción con el LIO Akreos MI60 cuando se midió por imágenes de Scheimpflug, debido probablemente al diseño del lente. No se demostró correlación entre ambas pruebas.

**Palabras clave:** Catarata, Faco-emulsificación, Opacificación capsular posterior, Pentacam.

**Objective:** To determine the visual outcomes and posterior capsule opacification (PCO) in acrylic intraocular lenses (IOL). **Material and methods:** A prospective analysis from 38 eyes of 19 patients who had uneventful phacoemulsification with implantation of a IOL Akreos MI60 or a IOL Acrysof IQ from February 2013 to January 2014. Patients from a single surgeon, the protocol included the determination logMAR best corrected visual acuity (BCVA), spherical equivalent, contrast sensitivity assessed by the Freiburg Visual Acuity test and PCO scoring using the Evaluation of Posterior Capsular Opacification System (EPCO2000) by digital retroillumination photography and high resolution tomograms from Scheimpflug reconstructions analyzed using ImageJ freeware. **Results:** The mean follow up was 6.2 months  $\pm 1.4$ (SD). Contrast Sensitivity and BCVA were similar between the lenses. Mean pixel intensity value using EPCO2000 software for Akreos MI60 was 1.08U and 1.08U for Acrysof IQ ( $p = 0.785$ ). Using ImageJ mean value in pixels for Akreos MI60 was 1.76U and for Acrysof IQ was 2.56U ( $p = 0.027$ ). There were no significant relationship between EPCO2000 and Scheimpflug images ( $r = 0.141$ ,  $p = 0.412$ ). **Conclusions:** This study found that the results of visual function were comparable between both lenses. The posterior capsular opacification was seen to be lesser extent with the Akreos MI60 IOL when measured by Scheimpflug images, probably due to the very design of the lens which showed no correlation compared to the digital retroillumination photography.

**Keywords:** Cataract, Phacoemulsification, Posterior capsular opacification, Pentacam.

## 1. Introducción

Recientes avances en cirugía de catarata moderna ha resultado en excelentes resultados visuales y refractivos, sin embargo la opacificación capsular posterior persiste como una complicación frecuente, con una in-

cidencia de hasta el 50%.<sup>1,2</sup>

Las nuevas técnicas quirúrgicas y el diseño de nuevos materiales que ofrezcan mayor biocompatibilidad y diseño han ayudado en disminuir la incidencia de la OCP.<sup>3,4</sup>

La OCP es usualmente causada por la proliferación de células epiteliales con migración a la capsula posterior, resultando en disfunción significativa de la visión, siendo la capsulotomía con láser ND:YAG un

\*Dr. Arturo Olguín Manríquez. Eustaquio Buelna No. 91, Col. Gabriel Leyva, Culiacán, México. Tel: (667)1802594; Correo: arturoolguin1@hotmail.com

tratamiento efectivo para la OCP, el cual es un procedimiento que puede presentar riesgos como aumento de la presión intraocular, inflamación ocular, edema macular cistoideo y desprendimiento de retina; así como es un procedimiento en el cual no todos los sistemas de salud tienen acceso, sobre todo en países en desarrollo.<sup>5-7</sup>

Es importante para la industria y la práctica médica el desarrollar nuevos materiales con los cuales no solo mejoremos la bio-compatibilidad así como buscar nuevas alternativas para cuantificar y estadificar la opacificación capsular con nuevas tecnologías.<sup>8-13</sup>

Con la introducción de nuevos lentes intraoculares, la prevención y reducción de la OCP se ha vuelto una prioridad. De los lentes intraoculares actualmente en uso cada uno está asociado a algún grado de opacidad capsular. Un ejemplo de esto son los lentes intraoculares (LIOs) de acrílico hidrofóbico, los cuales aparentemente si presentan la menor incidencia de OCP según algunos autores.<sup>14-16</sup> El propósito de este estudio fue evaluar los resultados visuales y cuantificar el grado de opacidad capsular posterior entre dos diferentes lentes intraoculares de acrílico a través de dos técnicas.

## 2. Materiales y métodos

Previa autorización del comité de ética e investigación del Hospital Civil de Culiacán se llevó a cabo un estudio experimental, prospectivo, descriptivo y longitudinal en el periodo comprendido de febrero a diciembre de 2014; se incluyeron 38 ojos, de 19 pacientes, elegidos para realizar cirugía de facoemulsificación y colocados de manera aleatoria un lente intraocular Acrysof IQ y al otro ojo se colocó un lente intraocular Akreos MI60, posteriormente se evaluó la función visual mediante la mejor corrección visual, el equivalente esférico y la sensibilidad al contraste en un periodo mínimo de 4 meses. Se realizaron fotografías de segmento anterior usando el iPhone 5 para digitalizarlas y posteriormente analizarlas utilizando dos técnicas de evaluación: con el Sistema de evaluación de Opacidad Capsular Posterior (EPCO2000) y conjuntamente realizar la cuantificación objetiva mediante tomogramas de Scheimpflug los cuales fueron analizados con el programa gratuito ImageJ de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos.

Se incluyeron pacientes en un rango de edad de los 53 a los 84 años, con diagnóstico de catarata bilateral clasificada con el sistema visual LOCS III como N3 a N4. Se excluyeron los pacientes con antecedente de Glaucoma o enfermedad retiniana y aquellos a los que estuvieran fuera del tiempo establecido.

Las variables que se midieron antes de la cirugía fue la agudeza visual y la mejor corrección visual, y las que se midieron después de la cirugía fue la AV, AVMC, Equivalente esférico y la sensibilidad al contraste.

Las variables categóricas se describen en frecuencias y porcentajes y las continuas en medias y desviación estándar. Para analizar las diferencias entre los grupos se utilizó un ANOVA de medidas repetidas. Otras comparaciones entre variables numéricas se realizaron con la prueba t. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson.

Los datos fueron analizados en SPSS v15. Un valor de P igual o menor de 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

## 3. Resultados

La muestra consistió de 19 pacientes (38 ojos); de manera aleatoria se asignó el lente que se iba a colocar en cada ojo (derecho o izquierdo del paciente): en uno de los ojos se colocó el lente intraocular Acrysof IQ y en el otro ojo se colocó el Akreos MI. La edad promedio de los pacientes fue de  $69.7 \pm 8.8$  años en un rango de los 53 a los 84 años. Con un tiempo promedio de seguimiento de  $6.2 \pm 1.4$  meses y un rango entre 4 y 9 meses.

El promedio de AV prequirúrgico para el lente intraocular Akreos MI fue de  $0.68 \pm 0.20$  y para el lente Acrysof IQ: de  $0.75 \pm 0.27$ , sin diferencias significativas entre ambos lentes ( $p = 0.383$ ); el promedio de AV postoperatoria en el lente Akreos MI fue de:  $0.27 \pm 0.14$  y para el lente Acrysof IQ:  $0.24 \pm 0.13$ , ( $p = 0.465$ ); el promedio de la mejor corrección visual para el lente Akreos MI:  $0.08 \pm 0.09$  y para el lente Acrysof IQ:  $0.08 \pm 0.09$ , ( $p = 1.00$ ). El equivalente esférico promedio en Akreos fue de  $0.513 \pm 0.543$  y de  $0.618 \pm 0.542$  en IQ sin diferencias significativa ( $p = 0.554$ ) (IC95: 0.252, 0.462). La sensibilidad al contraste promedio en el lente Akreos fue de  $1.152 \pm 0.439$  y de  $1.174 \pm 0.430$  para el lente IQ con una diferencia no significativa de 0.23 ( $p = 0.873$ ).

La prueba de Pentacam promedio para el lente Akreos fue de  $1.767U \pm 0.684U$  y de  $2.557U \pm 1.329U$  para el lente IQ con una diferencia significativa de  $0.790U$  (IC95:  $-1.485, -0.94$ ;  $p = 0.027$ ).

La prueba EPCO2000 promedio en Akreos fue de  $1.081U \pm 0.233U$  y de  $1.064U \pm 0.148U$  en Acrysof IQ, siendo esta diferencia de  $0.017$  no significativa ( $p = 0.785$ ).

Para medir la concordancia entre las dos pruebas, se estimó el coeficiente de correlación ( $r = 0.141$ ,  $p = 0.412$ ) observándose una correlación baja y no significativa.

#### 4. Discusión

En este estudio comparamos la opacificación capsular posterior de lentes intraoculares de acrílico hidrofílico Akreos MI y acrílico hidrofóbico Acrysof IQ.

Muchos esfuerzos se han hecho para prevenir la opacificación capsular posterior, incluyendo el uso de nuevas técnicas quirúrgicas y realizando modificaciones en los materiales y diseños de los lentes intraoculares. Clínicamente el oftalmólogo evalúa la opacificación capsular posterior en la lámpara de hendidura mediante retroiluminación de luz dispersa reflejada. La pobre correlación entre la apariencia clínica en la lámpara de hendidura y la sintomatología del paciente es bien reconocida sobre todo en la sensibilidad al contraste en condiciones fotópicas.

La función visual medida por la Agudeza Visual mejor corregida en un promedio de seguimiento de 6 meses no se observaron diferencias entre ambos grupos; la estabilidad capsular determinada por la refracción residual medida en equivalente esférico tuvo una variación mínima entre ambos grupos, sin embargo, se reportó una refracción residual menor para el LIO Akreos MI60 en comparación al LIO Acrysof IQ, este resultado es similar a lo reportado por Mun y colaboradores,<sup>17</sup> en un estudio de 58 ojos de 60 pacientes a los que se les colocó un LIO esféricos Akreos MI60 en 30 ojos y un LIO Acrysof IQ en 30 ojos, en el cual reportaron similar equivalentes esférico postoperatorio y función visual al encontrado en nuestro estudio.

En este trabajo se evaluó la sensibilidad al contraste en condiciones fotópicas máximas, mediante el test de función visual Freiburg, en el cual no se encontró dife-

rencias significativas entre ambos lentes, resultados visuales comparables con los obtenidos en un estudio realizado con 3 lentes intraoculares esféricos incluidos el Akreos AO, donde se reportó una sensibilidad al contraste similar.<sup>23</sup>

De acuerdo a nuestro estudio medimos de manera semi-objetiva la opacificación capsular posterior por medio de imágenes de alta resolución en retro-iluminación y mediante el software EPCO 2000 que promedio entre ambos lentes fue de  $0.17$  píxeles entre los dos lentes, siendo no significativa esta prueba, a diferencia con lo reportado por diferentes autores<sup>13,20</sup> quienes evaluaron principalmente LIOs acrílico hidrofóbico contra acrílico hidrofílico, pero podemos inferir que debido al diseño de las hapticas, al material híbrido y al mínimo contacto con la capsula posterior del lente Akreos, este resultado puede ser comparable entre ambos lentes.

También se midió de manera más objetiva y estandarizada utilizando imágenes de Scheimpflug ya que de acuerdo a su repetibilidad entre observadores demostrada por López y cols,<sup>19</sup> se obtiene de una manera más fácil, encontrando en nuestro estudio que el lente IQ presentó una mayor opacidad capsular posterior en comparación con el lente Akreos. Nosotros inferimos que de acuerdo a lo publicado colaboradores en un estudio<sup>6</sup> con 8 conejos e implante de lente intraocular convexo-plano, biconvexo y sin lente, resumen que el lente biconvexo presentó la menor opacidad capsular posterior debido al mayor firme contacto y bloqueo de la migración de células, así como la tasa de opacificación capsular posterior baja cuando el borde de los lentes es cuadrado, y coincide como lo publicado en un estudio,<sup>24</sup> donde se evaluaron 3 tipos de angulación de hapticas ( $0^\circ$ ,  $5^\circ$  y  $10^\circ$ ), en 3 grupos en total 9 conejos, encontrando para el valor en el haptica de  $10^\circ$  de angulación, la menor incidencia de opacidad posterior medida a los 6 meses con lámpara de hendidura.

Al comparar las dos pruebas no se observó correlación significativa, lo que en comparación con los resultados obtenidos de Grewal y colaboradores<sup>18</sup>, en el cual compararon la correlación entre imágenes de Scheimpflug y fotos en retroiluminación, observaron una relación significativa, pero baja.

Este estudio encontró que los resultados de la función visual, incluyendo el equivalente esférico final y la sensibilidad al contraste, son comparables entre los

lentes intraoculares de acrílico hidrofílico Akreos MI60 y Acrysof IQ. La opacificación capsular posterior se vio en menor proporción con el LIO Akreos MI60 cuando se midió por imágenes de Scheimpflug, debido probablemente al diseño propio del lente, las cuales no demostraron correlación en comparación con las fotos en retroiluminación.

Los resultados del presente trabajo nos permiten concluir que el análisis de los tomogramas obtenidos con el sistema Scheimpflug del Pentacam constituye un método fiable que permite obtener un indicador exacto y reproducible para la cuantificación objetiva de la OCP. Su importancia radica en que puede ser utilizado como parámetro estándar para expresar la densidad de la opacidad, haciendo mucho más comparable los resultados de las múltiples intervenciones que actualmente se investigan para reducir su incidencia.

## Referencias

1. Bulletin of the World Health Organization. November 2004; 82 (11): 844-852.
2. Klein BE, Klein R, Lee KE, Gangnon RE: Incidence of age-related cataract over a 15-year interval - The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2008; 115: 477-82.
3. Pepose JS, Qazi MA, Davies J, et al.: Visual performance of patients with bilateral vs combination Crystalens, ReZoom, and ReSTOR intraocular lens implants. *Am J Ophthalmol* 2007; 144: 347-57.
4. Roesel, M., Heinz, C., et al. Uveal and capsular biocompatibility of two foldable acrylic intraocular lenses in patients with endogenous uveitis – a prospective randomized study. *Graefes Arch Clin. Exp. Ophthalmol* (2008) 246:1609-1615.
5. Schwiegerling, J. Recent developments in pseudophakic dysphotopsia. *Current Opin Ophthalmol* 2006;17:27-30
6. Trakos, N., Loachim, E., Tsanou, E., Aspiotis, M., et al. Findings of an experimental study in a rabbit model on posterior capsule opacification after implantation of hydrophobic acrylic and hydrophilic acrylic intraocular lenses. *Clin Ophthalmol* 2008; 2(4):997-1005.
7. Huang, X., et al. Uveal and capsular biocompatibility of an intraocular lens with a hydrophilic anterior surface and a hydrophobic posterior surface *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:290-298
8. Johansson B., Sundelin S., et al. Visual y optical performance of the Akreos adapt advanced optics and tecnis Z900 intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:1565-1572.
9. Vilarrodona, L., Barret, G., Johnson, B. High-order aberrations in pseudophakia with different intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:571-575.
10. Wilhemus KR, Emery JM. Posterior capsule opacification following phacoemulsification. *Ophthalmic Surg* 1980 Apr;11(4):264-7.
11. Eun, CH., Cheol, Y., et al. Opacification of the optic of an Akreos adapt intraocular lens. *Korean J Ophthalmol* 2010;24 (6):371-373
12. Vasavada, A., Raj, S., et al. Comparison of posterior capsule opacification with hydrophobic acrylic and hydrophilic acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37:1050-1059.
13. Heatley C., Spalton D., et al. Comparison of posterior capsule opacification rates between hydrophilic and hydrophobic single-piece acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31:718-724.
14. Pandita Deepak, Raj M. Shetal., et al. Contrast sensitivity and glare disability after implantation of AcrySof IQ Natural aspherical intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 603-610.
15. Princeton NM, Miller D, Nadler DJ. Glare and contrast sensitivity for clinicians. Nueva York: Springer-Verlag, 1990:1-32
16. Liu J, Zhao J, Ma L, Liu G, Wu D, Zhang J. Contrast sensitivity and spherical aberration in

- eyes implanted with AcrySof IQ and AcrySof natural intraocular lens: the results of a meta-analysis. *PLoS ONE* 2013; 8 (10): e77860.
17. Mun GH, Im SK, Park HY, et al. Comparison of visual function between two aspheric intraocular lenses after microcoaxial cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010; 51 (3):333-339
  18. Grewal D, Jain R, Brar JS, Grewal GS. Pentacam tomograms: A novel method for quantification of posterior capsule opacification. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49: 2005-2008.
  19. Hernández/López I, Núñez Larin., et al. Cuantificación objetiva de la opacidad de la cápsula posterior mediante tomogramas de Scheimpflug del Pentacam. *Rev Cubana Oftalmol* 2011; 02.
  20. Kugelberg M, Wejde G, Jayaram H, Zetterström C. Posterior capsule opacification implantation of a hydrophilic or a hydrophobic acrylic intraocular lens: one-year follow-up. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32 (10):1627-31.
  21. Heatley J. Catherine, Spalton J David., et al. Comparison of posterior capsule opacification rates between hydrophilic and hydrophobic single-piece acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 718-724.
  22. Bonilla RK, Palacio C., et al. Contrast sensitivity test in hydrophilic versus hydrophobic intra (Meeting abstract). *Invest. Ophthalmol Vis Sci.* 2002; 43 (13):379.
  23. Bach M (2007) The Freiburg Visual Acuity Test – Variability unchanged by post-hoc re-analysis. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*
  24. Liu Qing Yun, Zhang Feng Ju, et al., The relationship between the Haptic Angulation of Intraocular Lens and PCO. Graduate Degree Dissertation. Dalian Medical University. 2010.