

Cirugía de catarata senil en pacientes con queratocono

Senile cataract surgery in patients with keratoconus

Iraisi Hormigó Puertas^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7728-2208>

Silvia M. López Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-6266-2347>

Amel Bourrega¹ <https://orcid.org/0000-0002-6213-6785>

Danay Duperet Carvajal¹ <https://orcid.org/0000-0002-4015-2549>

Alexeide Castillo Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8319-6592>

Eneida Pérez Candelaria¹ <https://orcid.org/0000-0001-5998-812X>

¹Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: silvial@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Determinar los resultados visuales de la cirugía de catarata senil en pacientes con queratocono.

Métodos: Se realizó una investigación observacional, descriptiva, longitudinal, prospectiva en 21 ojos con queratocono no tributarios de cirugía corneal, en el Servicio de Catarata, del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, durante el período comprendido de enero del año 2012 a enero de 2017, donde se evaluaron las variables sexo, edad, queratometría, longitud axial, profundidad de la cámara anterior, agudeza visual sin corrección y corregida pre y posoperatoria, equivalente esférico, cilindro, esfera esperada y la observada. Se realizó un procesamiento estadístico con el paquete SPSS versión 15.0 y se calculó el estadígrafo de signos de Wilcoxon para datos pareados con un nivel de significación del 95 %.

Resultados: La media de edad fue de 62,9 años, con predominio del sexo masculino, la longitud axial ≥ 25 mm y la cámara anterior profunda. Se obtuvo mejoría del equivalente esférico y del cilindro refractivo, y se obtuvo una esfera de 0,84 dioptrías.

Conclusiones: El implante de lentes intraoculares monofocales en pacientes con queratocono y catarata es una alternativa terapéutica válida como tratamiento de la ametropía que acompaña a esta ectasia corneal.

Palabras clave: Ectasia; queratocono; catarata.

ABSTRACT

Objective: Determine the visual outcomes of senile cataract surgery in patients with keratoconus.

Methods: An observational descriptive longitudinal prospective study was conducted of 21 eyes with keratoconus not scheduled for corneal surgery at the Cataract Service of Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology from January 2012 to January 2017. The variables evaluated were sex, age, keratometry, axial length, anterior chamber depth, pre- and postoperative uncorrected and corrected visual acuity, spherical equivalent, cylinder, and expected and observed sphere. Data were processed with the statistical software SPSS version 15.0. Wilcoxon's signed rank for paired data was estimated with a significance level of 95%.

Results: Mean age was 62.9 years. A predominance was found of the male sex, axial length \geq 25 mm and a deep anterior chamber. Improvement was achieved of the spherical equivalent and the refractive cylinder, and a 0.84 diopters sphere was obtained.

Conclusions: Monofocal intraocular lens implantation in patients with keratoconus and cataract is a valid therapeutic alternative to treat the ametropia accompanying this corneal ectasia.

Key words: Ectasia; keratoconus; cataract.

Recibido: 18/11/2019

Aceptado: 10/01/2020

Introducción

El reporte mundial del año 2010 de la Organización Mundial de la salud informa que la discapacidad visual y la ceguera suman aproximadamente 314 millones de personas (48 % del global de la discapacidad). Por tanto, el 4 % de la población mundial tiene discapacidad visual o ceguera y el 90 % vive en países en vías de desarrollo. Sin embargo, se reporta que en el 80 % de estos casos su ceguera es evitable. Cuba, a pesar del desarrollo de su sistema de salud, no se encuentra ajena al problema. Un reciente estudio sobre prevalencia de ceguera prevenible

realizado en La Habana justifica lo anterior, donde se reporta el 2,4 %; estimación que se corresponde a las señaladas por la Organización Mundial de la Salud para países desarrollados.⁽¹⁾

Para América Latina, la catarata se reconoce como la principal causa de ceguera prevenible.⁽²⁾ La catarata es una de las enfermedades más frecuentes en Oftalmología, y la principal causa de ceguera reversible en el mundo.⁽³⁾

La cirugía de catarata en los últimos 20 años ha sido en general una historia de éxitos sucesivos. La facoemulsificación descrita por *Charles Kelman* en el año 1967 fue una revolución en la cirugía del cristalino y es en la actualidad la técnica de elección para la extracción de este, la cual se fue perfeccionando con la introducción de materiales viscoelásticos; las lentes plegables, que se pueden implantar en incisiones cada vez más pequeñas; y las modificaciones en los sistemas de automatización de las máquinas, unido a un posoperatorio con mínima inflamación ocular y una rehabilitación visual óptima. Sin embargo, cuando la catarata se asocia a otras afecciones, los resultados quirúrgicos no son los esperados, ya sea por la entidad como tal o el reto en el cálculo del lente intraocular. Entre estas, se encuentra el queratocono, que se caracteriza por una protrusión y un adelgazamiento progresivos, que causan defectos refractivos y opacidades cicatrizales del vértice corneal, los cuales disminuyen la agudeza visual y pueden llevar al paciente a la categoría de baja visión, aunque raramente a la ceguera.⁽⁴⁾

El cálculo de la lente intraocular continúa siendo el factor más importante en el pensamiento de los cirujanos de catarata, y en pacientes con queratocono es mucho más complejo, pues además de presentar longitudes axiales extremas, que ya complican el cálculo, se añaden otros factores por la ectasia corneal, que alteran el poder estimado de la córnea, la posición efectiva de la lente y la predictibilidad de las fórmulas. Por este motivo nos propusimos realizar una investigación con el objetivo de determinar los resultados visuales de la cirugía de catarata senil en pacientes con queratocono.

Métodos

Se realizó una investigación observacional, descriptiva, longitudinal y prospectiva, a fin de caracterizar los resultados de la cirugía de catarata senil en pacientes con queratocono en el Servicio de Catarata del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, durante el período comprendido de enero del año 2012 a enero de 2017. Fueron incluidos los pacientes con diagnóstico de catarata senil tributaria de tratamiento quirúrgico y queratocono no tributarios de cirugía de trasplante corneal en el período estudiado y los pacientes que

aceptaron voluntariamente formar parte del estudio. Se excluyeron los pacientes portadores de otras enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, artritis reumatoidea, lupus eritematoso sistémico, sarcoidosis, entre otras, y los portadores de enfermedades oculares como uveítis, distrofias corneales, degeneración macular u otras alteraciones retinianas, así como los que fueron sometidos a cualquier tipo de cirugía corneal previa. El universo estuvo conformado por todos los pacientes con catarata senil y queratocono que acudieron a la línea preoperatoria de catarata, y la muestra quedó constituida por 21 ojos de 18 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos para la investigación se obtuvieron de las historias clínicas realizadas a los pacientes seleccionados, los cuales fueron operacionalizados como variables para darle salida a los objetivos propuestos: edad, sexo, longitud axial, profundidad de la cámara anterior, queratometría, agudeza visual, equivalente esférico, cilindro refractivo y esfera.

El almacenaje, el procesamiento y el análisis, se realizaron de forma computarizada en una base de datos confeccionada al efecto, a través del Sistema Operativo Office Excel 2007, según paquete estadístico SPSS, versión 11.5 para Windows. Los resultados se expresaron por la distribución de frecuencia (número y porcentaje), en tablas para su mejor comprensión.

Resultados

La tabla 1 muestra la distribución de pacientes intervenidos con queratocono y catarata senil, donde de manera general predominó el grupo comprendido entre los 60 y 69 años con un 44,4 %. En su distribución por sexos el 50,0 % de los pacientes masculinos se encontraban en ese mismo grupo de edades, mientras que en las féminas predominó el grupo entre los 50 y 59 años. El promedio de la edad fue de $62,9 \pm 5,8$ años, y osciló entre los 54 y 73 años.

Tabla 1- Pacientes con queratocono operados de catarata senil según sexo y grupos de edades

Grupo de edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
50-59	5	35,7	2	50,0	7	38,8
60-69	7	50,0	1	25,0	8	44,4
70-79	2	14,3	1	25,0	3	16,6
Total*	14	100,0	4	100,0	18	100,0

Fuente: Historia clínica.

El 61,9 % de los casos poseía una longitud axial larga con una media de 27,4 mm y una desviación estándar de 2,4 mm, como se ilustra en la tabla 2. En el 38,1 % de los ojos estudiados se observó una media de 24,0 mm. El 71,4 % de los pacientes presentaban ojos con cámara anterior profunda con un valor promedio de $3,8 \pm 0,73$ mm. Esto se explica por la anatomía de ojos largos con cámaras profundas; sin embargo, llama la atención que existe un 9,5 % con cámaras estrechas a pesar de que el 100 % eran ojos con longitud axial ≥ 22 mm.

Tabla 2 - Parámetros biométricos en ojos con queratocono y catarata senil

Parámetros biométricos		No.	%	Media (mm)	Desviación estándar (mm). Valor promedio
Longitud axial	Normal	8	38,1	24,0	$\pm 0,7$
	Larga	13	61,9	27,4	$\pm 2,4$
Profundidad de la cámara anterior	Estrecha	2	9,5	2,1	$\pm 0,04$
	Normal	4	19,1	2,8	$\pm 0,15$
	Profunda	15	71,4	3,8	$\pm 0,73$

Fuente: Historia clínica.

La tabla 3 muestra los resultados del cálculo de la queratometría preoperatoria por dos medios diagnósticos. Se obtuvo con el topógrafo de Magellan una K media (queratometría media) de 60,2 dioptrías (D) y con el IOL máster una K media de 57,4 D; con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 3 - Queratometría preoperatoria por IOL máster y topografía Magellan, en ojos con queratocono y catarata senil

Queratometría (dioptrías)	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Topografía	51,8	73,7	60,2	$\pm 5,2$
IOL máster	50,2	63,0	57,4	$\pm 2,9$

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $p = 0,00$.

En la tabla 4 puede apreciarse que si bien los valores de agudeza visual sin corrección tenían un promedio de $0,09 \pm 0,08$ antes de la intervención quirúrgica, después de esta se alcanzó un promedio de $0,21 \pm 0,11$. Algo similar a lo antes descrito se observa respecto a la agudeza

visual con cristales (antes y después de la cirugía), solo que la diferencia entre los valores obtenidos es mucho mayor después de la cirugía (0,22 vs. 0,46).

Se encontró un valor medio del cilindro refractivo de -5,62 dioptrías con una desviación estándar de 1,30 antes de la intervención y luego de este proceder alcanzó un valor de -3,14 dioptrías y una desviación estándar de 2,31. La esfera esperada fue de -0,98 dioptrías con una desviación estándar de 0,25 y la observada fue de 0,84 dioptrías con una desviación estándar de 1,69. En el estudio se constató que hubo diferencias pre y posoperatorias estadísticamente significativas.

Tabla 4 - Parámetros refractivos pre y posoperatorios en ojos con queratocono, operados de catarata senil

Parámetros refractivos		Media	Desviación estándar
Agudeza visual sin corrección	Preoperatoria	0,09	± 0,08
	Posoperatoria	0,21	± 0,11
Agudeza visual con corrección	Preoperatoria	0,22	± 0,17
	Posoperatoria	0,46	± 0,12
Equivalente esférico (dioptrías)	Preoperatorio	-13,46	± 4,97
	Posoperatorio	-3,56	± 1,06
Cilindro (dioptrías)	Preoperatorio	-5,62	± 1,30
	Posoperatorio	-3,14	± 2,31
Esfera esperada (dioptrías)		-0,98	± 0,25
Esfera observada (dioptrías)		0,84	± 1,69

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $p = 0,00$.

Discusión

Badoza⁽⁵⁾ estudió 7 ojos de 5 pacientes operados de catarata con lentes tóricos y ectasia corneal y encontró que la edad media fue de $64,71 \pm 9,1$ años, hallazgos que coinciden con los de este trabajo. En una revisión de queratocono en Finlandia⁽⁶⁾ se encontró que el 73 % eran diagnosticados antes de los 24 años de edad. Asimismo, en Nueva Zelanda⁽⁷⁾ se publicó que la edad media era 23 años y que la gran mayoría fue diagnosticado antes de los 30; en los hombres fue un poco más precoz y más rápida la evolución.

En la investigación de *Doroodgar*⁽⁸⁾ se estudiaron 1 171 ojos (de 828 pacientes) con diagnóstico de queratocono, de los cuales 740 pertenecían al sexo masculino, datos que coinciden con los obtenidos en este estudio con respecto al sexo.

La medición de la longitud axial en los ojos largos no presenta mayores inconvenientes que los habituales, en los cuales si se realiza biometría acústica es importante minimizar la compresión, ya que un milímetro de error en la medición de la longitud axial se traduce aproximadamente en tres dioptrías en la refracción final del paciente, por lo que se sugiere recurrir a la biometría de inmersión con copa de prager o interferometría con IOL master,^(9,10) que fue utilizada en el presente estudio.

Badoza y otros⁽⁵⁾ constataron que la longitud axial de los pacientes estudiados tuvo como promedio 28,46 mm, lo que corresponde con ojos grandes, resultados que coinciden con los alcanzados en esta serie.

La cirugía de catarata en pacientes con queratocono es una tarea difícil, por las numerosas dificultades relacionadas con las complicaciones transoperatorias y posoperatorias, la estimación de la potencia de la lente intraocular (LIO), la interpretación de las lecturas de la queratometría, la determinación del eje del astigmatismo y la medición precisa de la longitud axial.^(11,12)

Muchos pacientes con ectasia corneal tienen a su vez ojos largos, por lo que para corregir adecuadamente la afaquia y la asociación de astigmatismo corneal elevado con longitudes axiales mayores a 27 mm, se requiere de LIO tóricas que están fuera del rango disponible, ya que su poder esférico mínimo es 6 D y el poder tórico es de 6 D. Cuando el cálculo indica la necesidad de implantar una LIO con poder esférico menor a 6 D, una alternativa es corregir la esfera y posoperatoriamente el componente astigmático con una lente de contacto.⁽¹²⁾

Por otra parte, la profundidad de la cámara anterior (PCA) es un aspecto importante a tener en cuenta, como se mencionó anteriormente, para el uso de diferentes fórmulas en el cálculo de la LIO.^(11,12)

La presencia de ojos con cámara anterior estrecha, a pesar de que todos los casos tenían una longitud axial mayor de 22 mm, puede ser explicada por el aumento de grosor del cristalino, lo cual hace que disminuya la cámara anterior, ya que los pacientes tenían catarata. No se recoge el grosor del cristalino porque se utilizó el IOL máster 500 para obtener los datos biométricos, el cual no registra este dato.

En relación con los resultados de *Díaz* y otros⁽¹³⁾ en su estudio del queratocono clínico y subclínico obtuvieron una profundidad de 3,58 mm y 3,24 mm respectivamente, superiores al grupo control, que fue de 3,14 mm, lo cual no coincide con lo alcanzado en esta investigación,

donde la media fue de 3,80 mm. Para *Badoza* y otros la profundidad de la cámara anterior tuvo una media de 3,80 mm, estadística que coincide con la de este estudio.⁽⁵⁾ Se considera una conducta imprescindible en estos pacientes la realización de la topografía corneal luego de suspender las lentes de contacto al menos 3-4 semanas.⁽¹⁴⁾

Las primeras investigaciones sobre las características del relieve corneal se basaron en los resultados obtenidos en el disco de Plácido. En la actualidad la topografía corneal representa un potente y sensible medio para evaluar la superficie corneal. La queratometría clásica permite determinar el eje y la potencia del cilindro, pero se limita a la zona central de la córnea (dos puntos en cada meridiano) y se obvian las medidas de la periferia corneal; aunque se puede tener mayor precisión con el IOL máster, así como con el Lens Stars 900. Con la topografía se puede obtener una precisión de hasta 0,2 D y tener información de cualquier sitio de la córnea, mapas de astigmatismo y superficie posterior, por lo que consideramos que es el método ideal para la queratometría en los pacientes con queratocono.⁽⁵⁾

En la casuística de *Badoza* y otros⁽⁵⁾ la obtención de los datos topográficos corneales se realizó mediante topografía de Plácido (Tomey) y de elevación (Orbscan II) y se obtuvo una K media de 48,92 D. En el presente estudio se utilizó la K media obtenida por el Magellan (topógrafo basado en discos de Plácido) que fue de 60,2 D, resultados que difieren de los antes mencionados.

Nanavaty y otros⁽¹⁵⁾ informaron excelentes resultados acerca de la agudeza visual después de la cirugía, donde obtuvieron que la AVSC fue de 0,5 en el 75 % de los pacientes. Tanto *Badoza*⁽⁵⁾ como *Doroodgar* y otros,⁽⁸⁾ encontraron en sus respectivas series que la AVCC antes de la cirugía mejoraba después de esta, con un valor de $0,24 \pm 0,09$ a $0,67 \pm 0,18$ y de $0,4 \pm 0,09$ a $0,6 \pm 0,07$ respectivamente. Estos datos no coinciden con los obtenidos en el presente estudio y esto se puede explicar por el uso de lentes intraoculares que corrigen el defecto esférico sin corregir el defecto cilíndrico, por no contar con lentes tóricas, que son las que realmente necesitan estos pacientes.

La facoemulsificación es una técnica novedosa que permite incisiones pequeñas, las cuales inducen menos astigmatismo; sin embargo, este proceder no es igual en pacientes con córneas ectásicas, donde los resultados refractivos no son exitosos, por las altas queratometrías, la dificultad en determinar el valor queratométrico correcto y el astigmatismo irregular. *Visser* y otros⁽¹⁶⁾ obtuvieron resultados aceptables en casos con queratocono y catarata. Ellos y otros autores recomiendan las LIOs tóricas en pacientes con queratocono solo si presentan astigmatismo leve o moderado.^(16,17,18)

Visser y otros,⁽¹⁶⁾ en su estudio de cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos en el queratocono, obtuvieron resultados visuales aceptables en dos pacientes. En la casuística de *Badoza y otros*⁽⁵⁾ el equivalente esférico antes de la cirugía fue de $-16,75 \text{ D} \pm 4,5$ y luego de la intervención quirúrgica de $-0,21 \text{ D} \pm 0,67$, datos que al compararlos con los obtenidos no tienen similitud, por la misma explicación del no uso de LIOs tóricos.

A medida que el queratocono progresa, la agudeza visual se ve comprometida por la distorsión que genera el cono. Como consecuencia, la aparición de una fuerte miopía axial, combinada con un alto astigmatismo irregular, dificulta la corrección óptica, por lo que se requiere un cambio frecuente de graduación que puede llegar a inhabilitar a la persona afectada para el desarrollo de una vida normal.⁽¹⁹⁾

Badoza Badoza y otros⁽⁵⁾ y *Nanavaty Badoza y otros*⁽¹⁵⁾ encontraron que el cilindro refractivo antes de la cirugía fue de $-2,64 \text{ D} \pm 2,39$ y $-3,00 \pm 1,00$, respectivamente, y después del acto quirúrgico una media de $0,78 \text{ D} \pm 0,68$ y $0,70 \pm 0,80$. Cuando se comparan estos resultados, se infiere similitud a la presente investigación, por la mejoría del cilindro refractivo en 2 D, pero no en su desaparición completa. Esto se puede explicar por la no implantación de LIOs tóricos que tratan la totalidad del astigmatismo. La discreta mejoría obtenida fue por la realización de la incisión de la facoemulsificación en el meridiano más curvo, lo que siempre fue posible.

Existen elementos fundamentales que determinan el efecto astigmático de una incisión, como son el tamaño, el tipo de incisión, la localización y la arquitectura de esta. Lo óptimo sería realizar incisiones de 3 a 3,2 mm por delante de la arcada vascular en córnea clara y por vía temporal, lo que induce un cambio mínimo de cilindro de 0,25 a 0,50 D; de lo contrario, a mayor longitud se produce mayor aplanamiento corneal, lo que aumentaría el efecto astigmático. La cirugía incisional se caracteriza por la inducción de poco o nulo astigmatismo. La práctica de dos incisiones ortogonales de pequeño tamaño hace que su acción astigmática quede anulada. J.R. *Hernández*⁽⁹⁾ ha realizado estudios nacionales e internacionales que avalan los planteamientos anteriores. De manera más reciente, en el año 2012 este mismo autor, en su estudio del astigmatismo posquirúrgico en la facoemulsificación según el lugar de la incisión, logró que la media del astigmatismo queratométrico inducido por facoemulsificación fuera de 0,45 D, así como un astigmatismo inducido con incisión temporal menor o igual a 3 mm de 0,03 D.^(9,10)

En la investigación de *Badoza y otros*⁽⁵⁾ la esfera antes de la cirugía fue de $-15,42 \text{ D} \pm 5,25$ y luego de la intervención quirúrgica de $0,07 \text{ D} \pm 0,68$. Mientras que *Nanavaty y otros*⁽¹⁵⁾ obtuvieron antes de la cirugía $-4,80 \pm 5,60$ y en el posoperatorio $-0,30 \pm 0,50$, resultados que no coinciden con los de este trabajo.

Las esferas positivas observadas están relacionadas con la fórmula empleada de tercera generación SRK-T. La exactitud del cálculo del poder dióptrico de la LIO es un tema muy debatido por ser difícil de alcanzar resultados exactos, ya que esta fórmula usa dos constantes y tiene predeterminado que los ojos largos tienen cámaras profundas y viceversa, lo que da una posición efectiva de la lente incorrecta y una hipocorrección.⁽¹¹⁾ Por este motivo se recomienda el uso de fórmulas de cuarta generación, que tienen en cuenta otros parámetros, como la profundidad de la cámara anterior, y así disminuye la posibilidad de errores en el cálculo de la LIO en estos pacientes.

Se acepta hasta 1 D de diferencia en relación con el resultado previsto, por lo que se debe hacer un análisis profundo de todos los parámetros, variables y constantes que influyen en esta situación.⁽¹²⁾

El implante de lentes intraoculares monofocales en pacientes con queratocono y catarata senil es una alternativa para el tratamiento de la ametropía que acompaña a esta ectasia corneal, ya que reduce la esfera y, a su vez, el equivalente esférico, con mejoría de la agudeza visual sin y con corrección.

Referencias bibliográficas

1. Suárez JC. Discapacidad visual y ceguera en el adulto: Revisión de tema. Medicina UPB. 2011;30(2):170-80.
2. Zafar I, Chen X, Sikder S, Srikumaran D, Woreta Fasika A. Outcomes of resident-performed small incision cataract surgery in a university-based practice in the USA. Clin Ophthalmol. 2019;13:529-34.
3. Albertazzi R. Queratocono. Pauta para su diagnóstico y tratamiento. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas; 2010.
4. Santos Ramírez S. Estudio de la prevalencia del queratocono entre los jóvenes de 18 a 25 años de Cataluña [Tesis]. España: Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa; 2015.
5. Badoza D, Cosentino MJ, Moreno M. Lentes intraoculares tóricas en casos de catarata y ectasia corneal. Oftalmol Clin Exp. 2015;8(1):1-8.
6. Capote CA. Queratocono y otras ectasias corneales. En: Rio M. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 59-78.
7. Belin MW, Duncan JK. Clasificación de Keratoconus: The ABCD grading system. Klinmonblaugenheilkd. 2016;233(6):701-7.

8. Doroodgar F, Sanginabadi A, Niazi F, Niazi S, de Cyrus A, Ghoreishi M, et al. Los resultados clínicos de la nueva lentes intraoculares trifocales difractivas tóricas en pacientes con cataratas y keratoconus estable. *Med Baltim.* 2012 [acceso: 12/02/2017];96(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMC5371451>
9. Hernández JR, Curbelo L, Fernández G, Ramos M, Río M, Ríos R, et al. Evolución y técnicas de la microfacioemulsificación en Cuba. *Criterios y Tendencias Actuales.* La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 260-81.
10. Tejera N. Astigmatismo y cirugía de catarata. En: Río Torres M. *Oftalmología. Criterios y tendencias actuales.* La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 245-5.
11. Elías Y, Torriente V, Martínez Z, Triana I. Calculo del poder de la lente intraocular mediante biometría ultrasónica. *Rev Cubana Oftalmol.* 2013;26(13):399-409.
12. Alio JL, Peha P, Abdulla F, Soria FA, Zein G, Abu SK. MICS with toric intraocular lenses in keratoconus: outcomes and predictability analysis of postoperative refraction. *Br Ophthalmol.* 2014;98(3):365-70.
13. Díaz ME, López S, Benítez MC, González A, Cuevas Y, Noriega JL. Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. *Rev Cubana Oftalmol.* 2014;27(1):29-37.
14. Tirado OM, Hernández A. Topógrafos de elevación en el diagnóstico del queratocono. *Rev Cubana Oftalmol.* 2011;24(2):364-73.
15. Nanavaty MA, Lake DB, Daya SM. Outcomes of pseudophakictoric intraocular lens implantation in keratoconic eyes with cataract. *J Refract Surg.* 2012;28(12):884-9.
16. Visser N, Gast S, Bauer N, Nuijts R. Cataract surgery with toric intraocular lens implantation in keratoconus: a case report. *Cornea.* 2011;30(6):720-3.
17. Zvornicanin J, Cabric E, Jusufovic V, Musanovic Z, Zvornicanin E. *Acta Inform Med.* Uso de la lente intraocular tórica para el tratamiento del queratocono. 2014; 22(2):139-41.
18. Villanueva G, Perdiz L, Juárez P, Castañeda F. Profundidad de la cámara anterior mediante ultrasonido A, Orbscan II, OCT visante y UBM. Estudio comparativo. *Rev Mex Oftalmol.* 2009;83(4):221-5.
19. Moshirfar M, Walker BD, Birdsong OC. Cataract surgery in eyes with keratoconus. *Ophthalmology.* 2018;29(1):75-80.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Iraisi Hormigó Puertas: Realizó el diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis estadístico y la discusión, así como la redacción del artículo científico.

Silvia M. López Hernández: Realizó la recolección de datos, el análisis estadístico y la discusión.

Amel Bourrega: Trabajó en el diseño, en la conducción de la investigación y en las revisiones finales.

Danay Duperet Carvajal: Laboró en la revisión bibliográfica y en la revisión del artículo.

Alexeide Castillo Pérez: Laboró en la discusión y en la revisión del artículo.

Eneida Pérez Candelaria: Laboró en la revisión bibliográfica y en la revisión del artículo.

Todos los autores aprueban la versión final del artículo.