

Astigmatismo inducido en la incisión en meridiano más curvo vs. incisión temporal

Induced astigmatism in the steepest-meridian incision versus temporal incision

Ester Novoa Sánchez, Gisell de los Ángeles Veliz Montero, Dayamí Pérez Gómez, Isabel Mora Díaz, Francisco García González, Edith María Ballate Nodales

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Propósito: evaluar el efecto de la localización de la incisión en el meridiano más curvo vs. meridiano temporal en la inducción de astigmatismo poscirugía de catarata por facoemulsificación.

Método: se realizó un estudio experimental prospectivo aleatorizado en 34 ojos de 24 pacientes operados de catarata por facoemulsificación. Los pacientes fueron aleatorizados en 2 grupos según la localización de la incisión (grupo I: meridiano temporal y grupo II: meridiano más curvo). Se analizaron variables demográficas, agudeza visual alcanzada sin y con corrección óptica, queratometría, cilindro refractivo y cilindro queratométrico pre y posoperatorio, según la localización de la incisión.

Resultados: en ambos grupos de estudio la media de la agudeza visual sin y con corrección mejoró y se mantuvo estable hasta los 3 meses después de la cirugía. La disminución del cilindro refractivo y el queratométrico fue mayor en el grupo II. (-0,18D±0,26D/0,19D±0,25D) que en el grupo I (-0,46D±0,64D/0,67D±0,38D). El grupo I indujo astigmatismo en 9 ojos (52,9 %) y el grupo II solo en 1 ojo (5,9 %).

Conclusiones: la localización de la incisión en el meridiano más curvo induce menos astigmatismo en la cirugía de catarata por facoemulsificación.

Palabras clave: facoemulsificación; meridiano temporal; meridiano más curvo; astigmatismo inducido; calidad visual.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the effect of the location of the steepest-meridian incision versus the temporal meridian in the induction of astigmatism after cataract surgery by phacoemulsification.

Method: A prospective randomized experimental study was conducted in 34 eyes of 24 patients operated on cataract by phacoemulsification. The patients were randomized into 2 groups according to the location of the incision (group I: temporal meridian; group II: steepest meridian). We analyzed demographic variables, visual acuity achieved without and with optical correction, keratometry, refractive cylinder and pre- and post-operative keratometric cylinder, according to the location of the incision.

Results: In both study groups, the mean of visual acuity without and with correction improved and remained stable until 3 months after surgery. The decrease in the refractive and keratometric cylinder was higher in group II ($-0.18D \pm 0.26D / 0.19D \pm 0.25D$) than in group I ($-0.46D \pm 0.64D / 0.67D \pm 0.38D$). Group I induced astigmatism in 9 eyes (52.9%) and group II, only in 1 eye (5.9%).

Conclusions: The location of the steepest-meridian incision induces less astigmatism in cataract surgery by phacoemulsification.

Keywords: phacoemulsification; temporal meridian; steepest meridian; induced astigmatism; visual quality.

INTRODUCCIÓN

El astigmatismo es una condición en la cual los rayos de luz, al incidir en la superficie corneal, no se refractan de igual forma en todos los meridianos; por lo tanto, el poder refractivo del ojo varía en dependencia de la orientación de la luz incidente. Esto se debe a una diferencia en la curvatura entre un meridiano y otro, y también puede originarse por cambios focales en el índice de refracción corneal. Su corrección se realiza con lentes cilíndricos.¹⁻³ Otra opción es la cirugía refractiva, que comprende las técnicas de superficie incisionales con sus variantes, y las que emplean el láser excímer como: PRK (fotoqueratectomía), LASIK (queratomileusis *in situ* asistida por láser), LASEK (queratomileusis subepitelial asistida por láser), y las técnicas intraoculares con el implante de lentes fáquicos, pseudofáquicos y tóricos.^{4,5}

El error astigmático más frecuente es el denominado según la regla, o directo, en este la curvatura vertical de la córnea es mayor que la horizontal, está presente en el 90 % de los niños al nacer, se mantiene en el adulto hasta los 40-45 años, momento en que el meridiano vertical se aplana y la córnea se hace más esférica. En los ancianos, el astigmatismo directo tiende a desaparecer, y llega a convertirse en inverso, con la curvatura horizontal mayor que la vertical.^{6,7}

El astigmatismo según la regla se acepta como fisiológico cuando su valor oscila entre 0.50 y 0.75 dioptrías, representa el 14 % de la población general, y se debe probablemente a la presión constante del párpado superior sobre la córnea, que provoca aumento de la curvatura vertical y de la potencia en este meridiano.^{8,9}

La cirugía de la catarata se practica desde antes de nuestra era, en su constante desarrollo se han introducido diferentes procedimientos y modificaciones a los ya conocidos, con el fin de disminuir la ocurrencia del astigmatismo inducido. Se considera un procedimiento facorre refractivo y su objetivo final es lograr la emetropía (ausencia de defecto refractivo).¹⁰⁻¹²

Actualmente existen diferentes opciones para la corrección del astigmatismo en el momento de la cirugía, entre ellas se encuentran las incisiones localizadas en el meridiano más curvo, las incisiones corneales relajantes periférico simples y el implante de lentes intraoculares tóricos.¹³

El propósito de la presente investigación es evaluar el efecto de la localización de la incisión en el meridiano más curvo vs. meridiano temporal en la inducción de astigmatismo poscirugía de catarata por facoemulsificación.

MÉTODO

Se realizó un estudio experimental, prospectivo, aleatorizado en pacientes mayores de 50 años con catarata y astigmatismo corneal fisiológico, con núcleo de consistencia semidura o dura que permitiera las técnicas de facofragmentación e implante de lente intraocular de acrílico plegable con inyector, con conteo celular endotelial mayor de 2 000 células, sin evidencia de enfermedades que generen mal pronóstico visual, con agudeza visual con corrección menor de 0.5 y que dieran su consentimiento. Se excluyeron los pacientes con cirugía refractiva previa y cataratas traumáticas. Salieron del estudio los pacientes que presentaron alguna complicación intraoperatoria que varió el tipo de lente o su posición intraocular, aquellos a los que no se les retiró la sutura al séptimo día, y a los que no se les pudo completar el seguimiento posoperatorio. La muestra quedó conformada por 34 ojos de 24 pacientes que fueron atendidos y operados de catarata en el departamento de cirugía implanto-refractiva del Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" en el periodo comprendido entre abril de 2012 a diciembre de 2013.

Los pacientes (ojos) fueron aleatorizados en dos grupos de estudio:

Grupo I (n = 17). Ojos de pacientes con localización de la incisión en el meridiano temporal.

Grupo II (n = 17). Ojos de pacientes con localización de la incisión en el meridiano más curvo.

El procedimiento quirúrgico se realizó por dos cirujanos, con la misma técnica de facoemulsificación y de sutura, la diferencia estuvo en la localización de la incisión.

Se estudiaron la agudeza visual preoperatoria y posoperatoria sin y con corrección, queratometría, cilindro refractivo y cilindro queratométrico preoperatorio y posoperatorio y el astigmatismo inducido.

RESULTADOS

La edad osciló en un rango de 56 a 76 años con una media de $64,38 \pm 5,76$, con predominio del sexo femenino (15/62,5 %) y un 75 % color de piel blanca.

Los valores preoperatorios de agudeza visual sin y con corrección, queratometría corneal, el cilindro refractivo y el queratométrico fueron similares en ambos grupos ([tabla](#)). La agudeza visual sin corrección posoperatoria mejoró en ambos grupos ($0,21 \pm 0,15/0,91 \pm 0,14$ en el grupo I y $0,26 \pm 0,15/0,87 \pm 0,19$ en el grupo II), al igual que la agudeza visual corregida ($0,42 \pm 0,21/0,95 \pm 0,08$ en el grupo I y $0,49 \pm 0,23/0,95 \pm 0,13$ en el grupo II) ([Figs. 1 y 2](#)).

Tabla. Características de la evaluación preoperatoria según los grupos

Variables	Grupo I		Significación (p) *
	Temporal	Curvo	
	Media +- SD	Media +- SD	
AV s/c	$0,21 \pm 0,15$	$0,26 \pm 0,15$	0,294
AV c/c	$0,42 \pm 0,21$	$0,49 \pm 0,23$	0,372
Esfera (D)	$-0,66 \pm 2,27$	$-0,04 \pm 2,43$	0,800
Cilindro refractivo (D)	$0,80 \pm 0,68$	$-0,60 \pm 0,59$	0,537
Queratometría (D)	$43,13 \pm 1,29$	$43,51 \pm 1,49$	0,378
Cilindro queratométrico	$0,44 \pm 0,22$	$0,39 \pm 0,19$	0,588
Total	17	17	-

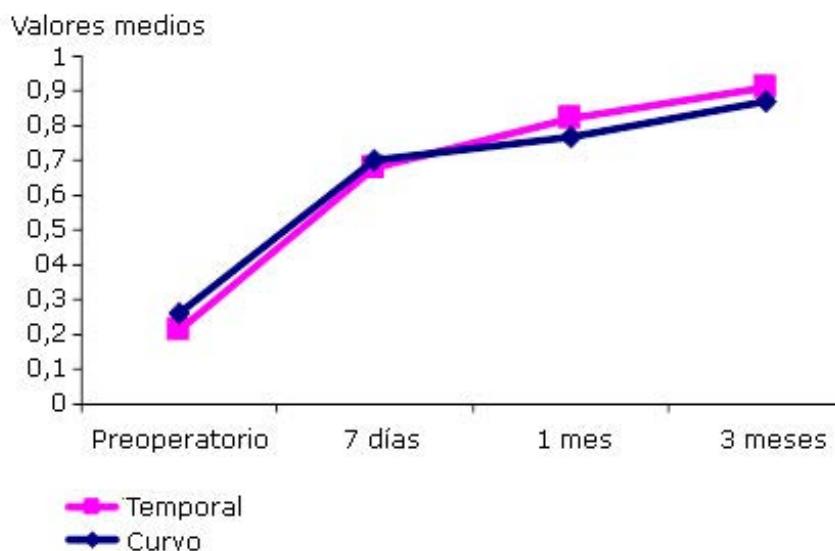


Fig. 1. Evolución posoperatoria de la agudeza visual sin corrección según los grupos.

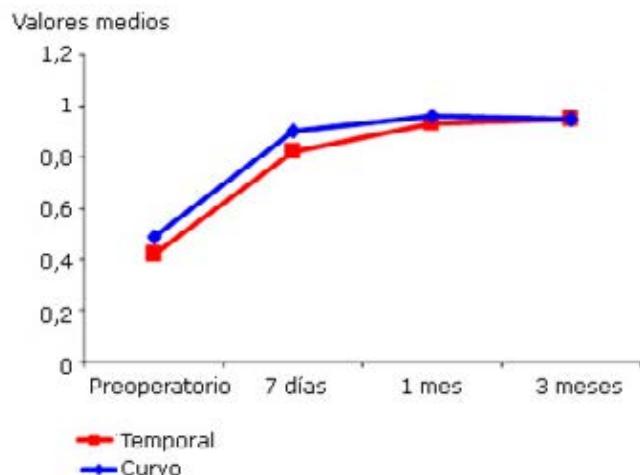


Fig. 2. Evolución posoperatoria de la agudeza visual con corrección según los grupos.

La queratometría corneal posoperatoria en ambos grupos se mantuvo relativamente estable, el valor medio a los 3 meses fue $43,14 \pm 1,29$ para el grupo I y $43,38 \pm 1,71$ para el grupo II; al comparar con el preoperatorio vemos que el grupo II disminuyó el poder corneal posoperatorio.

Hubo una diferencia significativa en el cilindro refractivo y el queratométrico a los 3 meses de la cirugía en ambos grupos, cilindro refractivo (*p*. 0.015), y el queratométrico (*p*. 0.001). En el grupo II, tanto el componente cilíndrico como el queratométrico disminuyeron notablemente con relación al preoperatorio; en el grupo I, el comportamiento de ambos cilindros fue diferente; el refractivo a los 3 meses disminuyó ($-0.80D \pm 0.68D$ / $-0.46D \pm 0.64D$), y el queratométrico aumentó, es de señalar que los valores de este último al mes y a los 3 meses de la operación fueron similares ($0.44D \pm 0.22D$ / $0.67 \pm 0.29D$ / $0.67D \pm 0.38D$) ([Figs. 3](#) y [4](#)).

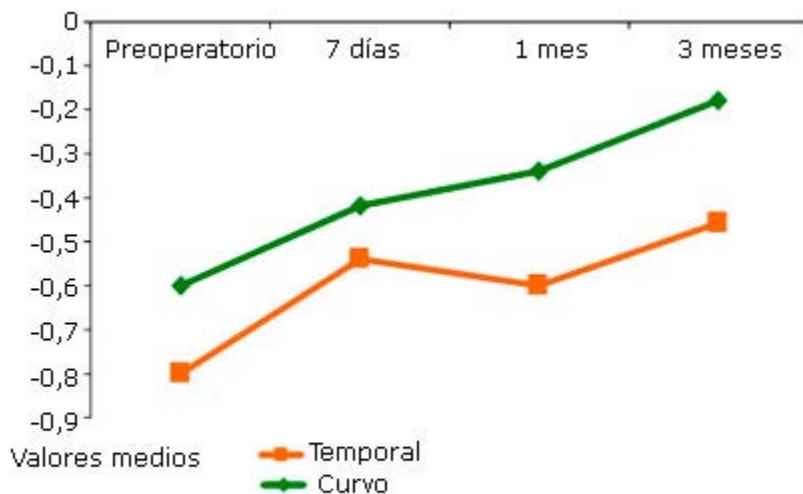


Fig. 3. Evolución posoperatoria del cilindro refractivo según los grupos.

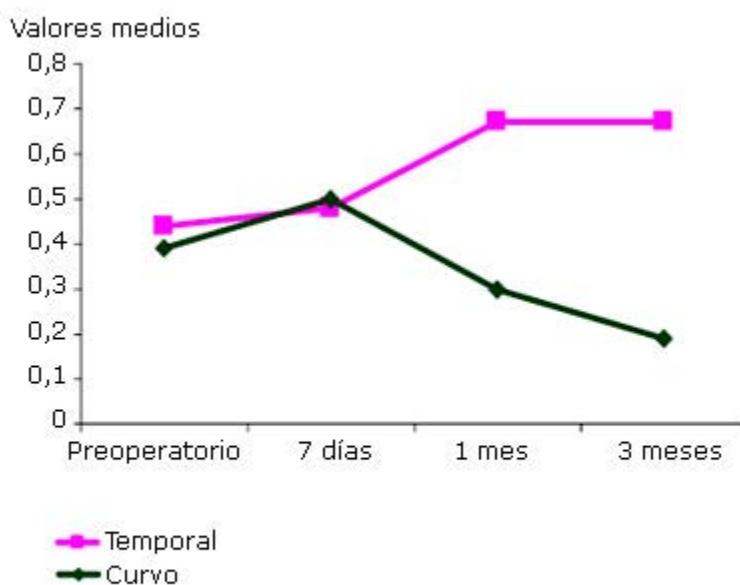


Fig. 4. Evolución posoperatoria del cilindro queratométrico según los grupos.

De los 34 ojos operados, 10 (29,4 %) mantuvieron el astigmatismo preoperatorio, en 5 (14,7 %) se redujo, en 9 ojos (26,5 %) fue eliminado totalmente y aumentó en 10 ojos (29,4 %).

La mayor cantidad de los ojos del grupo de pacientes con la incisión en el meridiano más curvo mantuvo, redujo o eliminó su astigmatismo preoperatorio (16 ojos/94,1 %) y solo aumentó en 1 ojo (5,9 %). En el grupo con la incisión temporal se observó mayor número de ojos con aumento del astigmatismo posoperatorio (9 ojos/52,9 %) ([Fig. 5](#)).

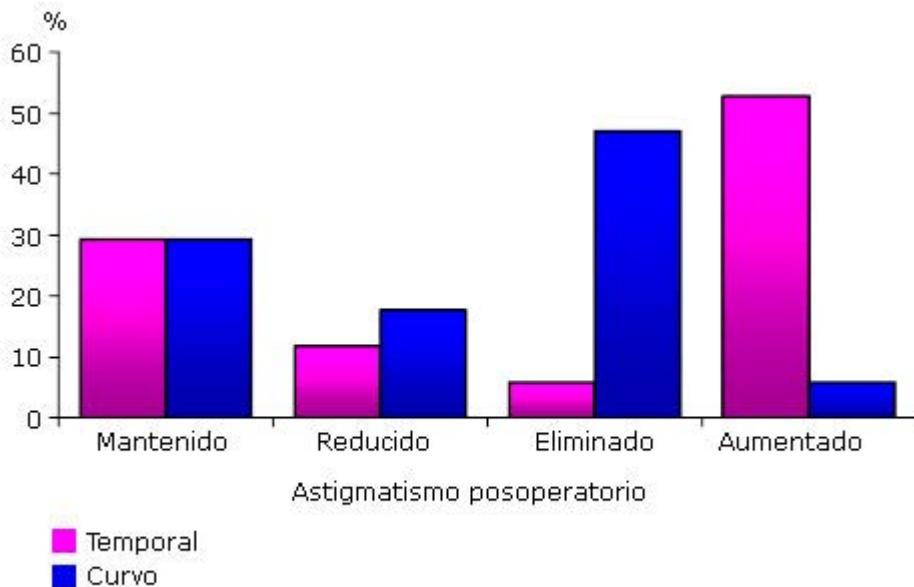


Fig. 5. Valoración del astigmatismo posoperatorio según los grupos.

Cuando analizamos los resultados del cilindro refractivo y el queratométrico, observamos que a los 3 meses de la operación en el grupo II ambos cilindros disminuyeron notablemente con relación al preoperatorio, mientras que en el grupo I, el cilindro refractivo disminuyó y el queratométrico aumentó; es de señalar que los valores en este último al mes y a los 3 meses de la operación fueron similares.

DISCUSIÓN

En la actualidad no se ha eliminado el astigmatismo inducido en los pacientes operados de catarata, a pesar de realizar incisiones cada vez más pequeñas y localizadas en el meridiano supuestamente menos astigmatógeno. De vital importancia resulta el conocimiento de los valores de la queratometría preoperatoria y posoperatoria en el momento de conocer si inducimos astigmatismo y en qué cuantía, así como la localización de la incisión y el astigmatismo antes de la cirugía, para no sobrevalorarlo posteriormente.¹⁴

Según experiencia del servicio de Oftalmología del Hospital "Hermanos Ameijeiras"¹⁵ el astigmatismo posoperatorio en la cirugía de catarata o en la facorrefractiva, es menor cuando se realiza la incisión en el meridiano más curvo. La mayoría de los autores abogan por la incisión en el meridiano temporal para reducirlo.

En este estudio se demostró que con la incisión localizada en el meridiano más curvo se reduce o elimina totalmente el astigmatismo preoperatorio en la mayoría de los casos, a diferencia de lo reportado en la literatura, que considera la incisión temporal como menos astigmatógena.¹⁶⁻¹⁸ Actualmente algunos autores recomiendan realizar la incisión en el meridiano más curvo guiado por topografía corneal¹⁹ con lo cual concordamos.

Los autores de la presente investigación han obtenido excelentes resultados terapéuticos en cuanto a la mejoría de la agudeza visual sin y con corrección posoperatoria en ambos grupos, los que superan a los obtenidos por otros autores²⁰⁻²² y coinciden con los de la serie de *Lucca y otros*.²³

Los valores medios de queratometría posoperatoria fueron similares a los del preoperatorio, en concordancia con lo que plantea la literatura revisada.³

En la presente serie de casos se demostró que la incisión en el meridiano más curvo induce menos astigmatismo. En la bibliografía revisada no se han encontrado estudios que la relacionen de forma comparativa con el meridiano más curvo, solo se conocen los resultados obtenidos por otros autores²⁴⁻²⁶ que comparan el astigmatismo inducido con la incisión realizada en el meridiano temporal en relación con otras localizaciones como nasal, superior y oblicua.

Se concluye que la incisión localizada en el meridiano más curvo induce menos astigmatismo en la cirugía de catarata por facoemulsificación, con excelente recuperación visual posoperatoria y la consiguiente mejoría de la calidad visual.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realización del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lorente. Cirugía del cristalino. Astigmatismo y valoración del tratamiento. 16 ed. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2008. p. 53-9.
2. Hernández Silva JR, Trujillo Blanco M, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Trujillo Blanco WG. LASIK-LASEK en defectos refractivos poscirugías de catarata. Rev Cubana Oftalmol. 2008 [citado 31 Ago 2011];21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762008000200002
3. Pico García A, Barraquer Comte RI, Quesada Marín P. El astigmatismo en la cirugía de la catarata con incisión pequeña: análisis de la evolución queratométrica y refractiva en la sonofacoaspiración [tesis doctoral]. España: Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Medicina; 2007.

4. Wei Y, Chen WL, Su PY, Shen EP, Hu FR. The influence of corneal wound size on surgically induced corneal astigmatism after phacoemulsification. *J Formos Med Assoc.* 2012;111:284.
5. Capella MJ, Barraquer E. Estudio comparativo entre cirugía de catarata por microincisión coaxial y facoemulsificación estándar. *Arch Soc Esp Oftalmol* [Internet]. 2010 [citado 23 Abr 2014];85(8). Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13188662&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista
6. Furtado JM, Lanssing VC, Yaacov Peña F, Yee Melgar M, Barría F. Guía práctica de catarata senil para Latinoamérica [Internet]. 2012 [citado 23 Abr 2014]. Disponible en: vision2020rd.do/2013/docs/catarata/Guia_practica_catarata_senil_2012.pdf
7. Lassale del Amo AR. Manual de refracción y lentes de contacto. El Salvador: Imprenta Universitaria de El Salvador; 2003. p. 30-6.
8. Gil del Río E. Óptica fisiológica clínica. Refracción. 5ta. ed. Barcelona: Ediciones Toray; 1992. p. 510-2.
9. Koshy JJ, Nishi Y, Hirnschall N, Crnej A, Gangwani V, Maurino V, et al. Rotational stability of a single-piece toric acrylic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36:1665-70.
10. Maskit S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg.* 2009;25:21-4.
11. Colin Malagon A. Exploración preoperatoria de la catarata. ¿Cuál es el objetivo de la cirugía? En: Alió JL. Buscando la excelencia en la cirugía de catarata. Barcelona: Editorial Glosa; 2007. p. 28-39.
12. Yoon J, Kim K, Lee J, Nam D. Surgically induced astigmatism after 3.0 mm temporal and nasal clear corneal incisions in bilateral cataract surgery. *Indian J Ophthalmol.* 2013;11:645-8.
13. Jim H, Limberger J, Borkenstein AF, Ehmer A, Guo H, Suffarth Gv. Pseudophakic eye with obliquely crossed piggyback toric intraocular lenses. *Cataract Refract Surg.* 2010;36:497-502.
14. Grunstein LL, Miller KM. Astigmatism management at the time of cataract surgery. *Expt Rev Ophthalmol.* 2011;6:297-305.
15. Pérez Gómez D, García González FR, González Parra I, Mujica Villegas M, Ballate Nodales EM. Facoemulsificación e implante de lente intraocular para la corrección de alta miopía. *Acta médica* [Internet]. 2014 [citado 9 Jun 2015];15(1). Disponible en: http://www.bxs.sld.cu/revistas/act/volis_1_14/act_0313.htm
16. Je Hwan Y, Kyun-Hyung K, Jong Yeon L, Dong Heun N. Surgically induced astigmatism after 3.0 mm temporal and nasal clear corneal incisions in bilateral cataract surgery. *Indian J Ophthalmol.* 2013;11:645-8.

17. Scarfone HCh. Manejo del astigmatismo en la facoemulsificación por córnea clara a través de incisiones limbares relajantes. En: Chiaradia P. La córnea en apuros. Buenos Aires: Editorial Científica Argentina; 2006. p. 332-6.
18. Alio JL, Agdeppa MC, Pongo VC, El Kady BJ. Microincision cataract surgery with toric intraocular lens implantation for correcting moderate and high astigmatism: pilot study. Br Cataract Refract Surg. 2010;36:44-52.
19. Hernández Silva JR, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Fernández Vásquez G, Río Torres M, Ruiz Rodríguez Y. Astigmatismo posquirúrgico en la facoemulsificación según el lugar de la incisión. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2012 [citado 23 Abr 2014];25(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000100002
20. Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, Javitt JC, Sharkey P, Cassard SD, et al. National study of cataract surgery outcomes: Variation in 4-moth postoperative outcomes as reflected in multiple outcome measures. Ophthalmology. 1994;101:1131-41.
21. Brito Suárez C, Sánchez Pérez A, Bueno Lozano J, Izaguirre Roncal I, Gonzalvo Ibáñez F. Estudio comparativo entre pequeña incisión corneal temporal o superior. Sociedad Canaria de Oftalmología [Internet]. 1999 [citado 14 Ago 2014];10.
22. Martin Wg. Efficiency of the Diplomax phacoemulsification machine in a High-Volume Surgical Practice. Symposium on cataract, IOL and refractive surgery. San Diego: 2001. p. 207.
23. Lucca JA. Endothelial cell loss, edema, anterior chamber reaction and visual acuity following Phaco Flip-Chop with the allergan Sovereign and Alcon Series 20000 Legacy. Symposium on cataract, IOL and refractive surgery. Boston, MA: 2000. p. 186.
24. Alfonso JF, Fernández-Vega L, Señaris A. Corrección intraoperatoria del astigmatismo durante la facoemulsificación, incisión única e incisiones opuestas perforantes en el meridiano más curvo. En: Cristóbal JA. Corrección del astigmatismo. Brasil: Editora Secoir; 2006. p. 159.
25. Morales Gómez ME. Catarata: ciencia-arte. Experiencia. ¿Cómo trata el astigmatismo cuando asociado a cirugía del cristalino? Noticiero ALACCSA [Internet]. 2009 May [citado 12 May 2014]. Disponible en: https://clatinmedia.com/revistas_digitales/ALACCSA-R/ALACCSA-R_VOL20/index.html#/spreads/7
26. Luo L, Lin H, He M, Congdon N, Yang Y, Liu Y. Clinical evaluation of three incision size dependent phacoemulsification systems. Am J Ophthalmol. 2012;153:831-9.

Recibido: 20 de marzo de 2017.

Aprobado: 18 de abril de 2017.

Ester Novoa Sánchez. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". San Lázaro No. 701 entre Oquendo y Marqués González. La Habana, Cuba. Correo electrónico: enovoas@infomed.sld.cu