

## Factores asociados a la hipertensión ocular después de una facoemulsificación no complicada

### Patient factors associated to ocular hypertension after uncomplicated phacoemulsification

Yoriel Cuan Aguilar, Rita Olavia Da Silva Ramos, Eric Montero Díaz, Iraisí F. Hormigó Puertas, Eneida de C. Pérez Candelaria, Taimi Cárdenas Díaz

Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** identificar los factores del paciente que se asocian con el aumento de la presión intraocular en el posoperatorio inmediato de una facoemulsificación sin complicaciones.

**Métodos:** se realizó una investigación observacional, descriptiva-correlacional y retrospectiva, en una serie de 131 pacientes operados de catarata mediante técnica de facoemulsificación en el Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Los pacientes se dividieron en dos grupos según las cifras de presión intraocular, un grupo con hipertensión ocular posoperatoria (grupo HTO=32) y otro sin hipertensión ocular después de la facoemulsificación (grupo No HTO=99). Las distintas variables estudiadas fueron extraídas de las historias clínicas de los pacientes de ambos grupos, las cuales se analizaron y se compararon estadísticamente entre sí.

**Resultados:** la edad y el sexo no difirieron estadísticamente entre ambos grupos de estudio. El color de piel no blanca ( $p= 0,023$ ) y los valores de presión intraocular preoperatoria más altos ( $p= 0,00$ ) se asociaron a la hipertensión ocular después de la facoemulsificación. No se encontró asociación con los antecedentes patológicos personales, los parámetros biométricos oculares ni del endotelio corneal preoperatorios de ambos grupos de pacientes.

**Conclusiones:** el color de la piel no blanca y los valores de la presión intraocular preoperatoria más altos son factores del paciente que se asocian a hipertensión ocular después de una facoemulsificación sin complicaciones.

**Palabras clave:** facoemulsificación; hipertensión ocular; presión intraocular.

## ABSTRACT

**Objective:** identify the patient factors associated to an increase in intraocular pressure in the immediate postoperative period of uncomplicated phacoemulsification.

**Methods:** an observational retrospective correlational-descriptive study was conducted of a series of 131 patients undergoing cataract surgery by phacoemulsification technique at the Center for Ocular Microsurgery of Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology. The patients were divided into two groups based on intraocular pressure values: a group with postoperative ocular hypertension (Group OHT= 32), and the other without ocular hypertension after phacoemulsification (Group No OHT=99). Data on the study variables were obtained from the medical records of the patients making up the two groups. These variables were analyzed and statistically compared among themselves.

**Results:** age and sex did not differ statistically between the two study groups. Non-white skin color ( $p= 0.023$ ) and the highest preoperative intraocular pressure values ( $p= 0.00$ ) were associated to ocular hypertension after phacoemulsification. No association was found with preoperative personal pathological antecedents, ocular biometric parameters or the corneal endothelium of patients in the two groups. **Conclusions:** Non-white skin color and higher preoperative intraocular pressure values are the patient factors associated to ocular hypertension after uncomplicated phacoemulsification.

**Key words:** phacoemulsification; ocular hypertension; intraocular pressure.

---

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el tratamiento quirúrgico es la única opción terapéutica cuando se ha producido la opacidad del cristalino (catarata), y este se convierte en el procedimiento quirúrgico que más se realiza a nivel mundial.<sup>1</sup> La cirugía de cataratas por técnica de facoemulsificación implica la fragmentación y emulsificación ultrasónica del cristalino.<sup>1-4</sup> Esta se ha convertido en la técnica preferida para la cirugía de catarata a nivel mundial, pues se reportan mejores resultados quirúrgicos, disminución de complicaciones posoperatorias y una recuperación más rápida.<sup>1,5</sup>

Una de las complicaciones posoperatorias más comúnmente reportadas es la elevación transitoria de la presión intraocular. Generalmente se presenta entre las 6 u 8 horas después de la cirugía de catarata caracterizada fundamentalmente por dolor ocular, disminución de la visión y edema corneal.<sup>6,7</sup> Se han identificado diferentes causas que producen elevación de la presión intraocular (PIO) transitoria tras facoemulsificación no complicada, entre los que se encuentran el edema y la distorsión de la malla trabecular por trauma quirúrgico, obstrucción de la malla trabecular con materiales viscoelásticos residuales y/o restos corticales, el glaucoma y el factor experiencia del cirujano.<sup>7</sup>

Otros factores, como el cierre tenso de la herida quirúrgica con solución salina, la liberación de pigmentos del iris, el hifema y la inflamación, también contribuyen a elevaciones en la PIO.<sup>8</sup> Probablemente el aumento posoperatorio inmediato de la PIO responda a la combinación de varios de estos factores.<sup>9</sup> Los picos altos de PIO son potencialmente más peligrosos en ojos con compromiso previo del nervio óptico,

---

como en el glaucoma, que en pacientes con ojos sin alteraciones.<sup>8-12</sup> No obstante, se asocian también con neuropatía óptica isquémica anterior y deterioro del campo visual en ojos normales.<sup>13,14</sup>

La elevación posquirúrgica temprana de la PIO en la cirugía de catarata muestra una incidencia que oscila entre 2,3 y 8,9 % para todas las extracciones de catarata.<sup>15,16</sup> Para los operados por facoemulsificación se ha reportado entre el 18 y el 45 % de los pacientes, con un pico máximo entre las 5 y 8 horas después de la cirugía y un regreso a la normalidad en el curso de los días siguientes.<sup>5</sup> En este sentido, se han reportado picos de PIO que pueden superar los 60 mmHg después de una facoemulsificación tranquila en ojos sin glaucoma.<sup>16</sup> En ocasiones se han observado pacientes con aumento de la PIO en el posoperatorio inmediato de una facoemulsificación, sin precisarse las causas aparentes que lo pudieran originar. Por tal motivo nos propusimos identificar los factores propios del paciente que se asocian con el aumento de la presión intraocular en el posoperatorio inmediato de una facoemulsificación sin complicaciones.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación de series de casos comparativos, de tipo observacional, descriptiva-correlacional y retrospectiva. El universo estuvo comprendido por todos los pacientes operados de catarata entre los meses de noviembre del año 2013 y enero de 2015 por un mismo cirujano. La muestra quedó compuesta por los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. De esta manera se conformó una muestra de 131 ojos en igual número de pacientes (n= 131), los que fueron distribuidos en dos grupos, según presencia o ausencia de hipertensión intraocular (HTO) en el posoperatorio temprano (a las 24 horas de la cirugía):

1. Grupo HTO (pacientes con PIO > 21 mmHg)= 32 pacientes.
2. Grupo No HTO (pacientes con PIO ≤ 21 mmHg)= 99 pacientes.

De las historias clínicas de los pacientes del estudio se tomaron las variables edad de los pacientes, el sexo, el color de la piel y los antecedentes patológicos personales. De los exámenes preoperatorios utilizamos los registros de la PIO mediante neumotometría (RKT-7700; Nidek co.Ltd) corregida por espesor corneal central (ECC), la longitud axial y la profundidad de la cámara anterior medidos con IOL Master (Carl Zeiss, Meditec AG), además de la densidad celular (DC) y el ECC de la microscopía endotelial (SP 3000p, Topcon).

Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano, con incisión principal de 2,8 mm, utilizando la máquina CV 7000 (Nidek co.Ltd). En el posoperatorio inmediato, a cada paciente le fue indicado colirios de prednisolona 0,5 % y ciprofloxacino 0,3 % cada 2 horas, hasta ser evaluado a las 24 horas de operado. La evaluación posoperatoria se realizó mediante biomicroscopía y se procedió a la toma de la PIO de igual manera que en el examen preoperatorio y con el mismo tonómetro: promedio de tres registros fiables consecutivos de PIO, con la corrección de la cifra media con el ECC de ese día.

Los pacientes fueron evaluados de la misma manera al sexto día, a los 30 días y a los 2 meses de operados. Cuando las cifras de tensión ocular fueron ≥ 25 mmHg el paciente fue medicado con el objetivo de disminuir la PIO y proteger el nervio óptico. Los medicamentos antiglaucomatosos utilizados fueron Timolol 0,5 % y Dorzolamida

2 % en monoterapia o combinados en dependencia de las cifras de PIO del ojo operado. Se evaluó su comportamiento hasta la normalización de la cifras de PIO.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 15.0 (Statistical Pack for Social Sciences). Para el análisis univariado se utilizaron frecuencias absoluta y relativa, media, mínimo y máximo. Para las comparaciones se utilizaron la prueba de Mann-Whitney y la de Chi- cuadrado con el *test* de probabilidades exactas de Fisher y la prueba de corrección por continuidad de Yates. Se utilizó un nivel de significación del 95 %, con un valor de  $p < 0,05$  considerado estadísticamente significativo. Se contó con las aprobaciones del Consejo Científico y del Comité de Ética para la Investigación del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

## RESULTADOS

A las 24 horas de operados el grupo No HTO mostró una PIO media posoperatoria de 14,93 mmHg, mientras el grupo HTO promedió 30,68 mmHg con valores que oscilaron entre 21,3 y 43,3 mmHg a las 24 horas de realizar la facoemulsificación. Esta diferencia entre los valores de PIO posfacoemulsificación de ambos grupos tuvo una significación estadística de  $p = 0,000$  (tabla 1).

**Tabla 1.** Valor promedio de la presión intraocular a las 24 horas después de la cirugía según grupos

Grupo	Presión intraocular 24 h (mmHg)	Rango de presión intraocular (mmHg)	Valor de significación (p)*
HTO (n= 32)	30,68	21,3- 43,3	0,000
No HTO (n= 99)	14,93	8,0- 20,0	

\* Significación exacta bilateral. Prueba de Mann-Whitney.

Partiendo de la distribución en dos grupos por el valor de PIO posoperatoria, se analizaron las distintas variables retrospectivamente en ambos grupos por separado y se compararon entre sí. De esta manera, el análisis de las variables demográficas de ambos grupos registradas en el preoperatorio mostró que la edad promedio de los pacientes del grupo HTO fue de 68,2 años, mientras que la del grupo No HTO fue de 65,1 años. El sexo masculino predominó ligeramente en el grupo HTO con el 53,1 %; sin embargo, el sexo femenino fue superior con el 51,5 % del grupo No HTO. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticas en la comparación de estas dos variables (tabla 2).

**Tabla 2.** Comportamiento de variables demográficas según grupos de estudio

Variable	Escala	Grupo de estudio		P
		HTO (n= 32) (%)	No HTO (n= 99) (%)	
Edad promedio (años)		68,2	65,1	0,240*
Sexo	Masculino	17 (53,1)	48 (48,5)	0,072**
	Femenino	15 (46,9)	51 (51,5)	
Color de la piel	Blanca	18 (56,3)	77 (77,8)	0,023**
	No Blanca	14 (43,8)	22 (22,2)	

\*Asociada a Prueba U de Mann-Whitney.

\*\* Asociada a prueba Chi cuadrado con la corrección de continuidad de Yates.

En cuanto a la variable color de la piel, los pacientes de piel blanca predominaron en ambos grupos pero con porcentajes muy diferentes, mayor en el grupo de No HTO (77,8 %) en comparación con el 56,3 % del grupo HTO. El porcentaje de pacientes con piel no blanca en el grupo de HTO fue casi el doble (43,8 %) respecto al grupo de No HTO (22,2 %). Existió una diferencia estadísticamente significativa al comparar esta variable de ambos grupos ( $p= 0,023$ ).

En los antecedentes patológicos personales (APP) y su análisis, a pesar de que existieron patologías bien representadas como la hipertensión arterial (HTA), la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus por la prevalencia con que aparecen estas enfermedades crónicas en la población cubana, cuando se compararon las frecuencias de estas entidades de ambos grupos no existieron diferencias estadísticamente significativas (tabla 3).

Referente a la comparación de los parámetros oculares preoperatorios entre ambos grupos del estudio, encontramos que entre la PIO preoperatoria de ambos grupos se estableció una diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0,000$ ) con cifras más elevadas para el grupo HTO (17,61 mmHg) en contraste con el grupo de No HTO que promedió 13,78 mmHg. El resto de los parámetros oculares —espesor corneal central, longitud axial, profundidad de la cámara anterior y densidad celular— no mostraron diferencias significativas entre los grupos de estudio (tabla 4).

**Tabla 3.** Comparación de los antecedentes patológicos personales en ambos grupos

Antecedentes patológicos personales	Escala	Grupo de Estudio		<i>p</i>
		HTO (n= 32) (%)	No HTO (n= 99) (%)	
Diabetes mellitus	Sí	7 (21,9)	8 (8,1)	0,051*
	No	25 (78,1)	91 (91,9)	
Hipertensión arterial	Sí	15 (46,9)	44 (44,4)	0,971**
	No	17 (53,1)	55 (55,6)	
Asma bronquial	Sí	3 (9,4)	5 (5,1)	0,403*
	No	29 (90,6)	94 (94,9)	
Cardiopatía isquémica	Sí	6 (18,8)	20 (20,2)	1,000**
	No	26 (81,3)	79 (79,8)	
Miopía	Sí	4 (12,5)	9 (9,1)	0,858*
	No	28 (87,5)	90 (90,9)	

\*Asociada a prueba de probabilidades exactas de Fisher.

\*\* Asociada a prueba Chi cuadrado con la corrección de continuidad de Yates.

En este estudio se indicó tratamiento hipotensor ocular tópico solo a aquellos pacientes del grupo HTO que presentaron cifras de PIO posoperatoria igual o superiores a 25 mmHg. Este subgrupo de pacientes en particular llegó a experimentar a las 24 horas un pico máximo de 33,9 mmHg, que descendió hasta 13,91 mmHg a los seis días de aplicado el tratamiento. Después del sexto día no fue necesario continuar con el tratamiento antihipertensivo ocular, por lo que en lo adelante ningún paciente estuvo bajo terapéutica hipotensora.

**Tabla 4.** Parámetros oculares preoperatorios según grupos de estudio

Parámetros oculares preoperatorios	Grupo	Media	Rango		p*
			Mínimo	Máximo	
Presión intraocular preoperatoria (mmHg)	No HTO	13,78	8	20	0,000
	HTO	17,61	11	21	
Espesor corneal central (micras)	No HTO	504,67	436	620	0,645
	HTO	504,41	433	578	
Longitud axial (mm)	No HTO	23,55	21,41	26,82	0,734
	HTO	23,97	22,03	32,54	
Profundidad de la cámara anterior (mm)	No HTO	3,1980	2,41	4,04	0,147
	HTO	3,0547	2,37	3,79	
Densidad celular (cel/mm <sup>2</sup> )	No HTO	2 403,68	1 027	3 458	0,263
	HTO	2 314,06	1 610	2 912	

\*Asociada a Prueba U de Mann-Whitney.  
HTO: hipertensión intraocular.

## DISCUSIÓN

El incremento de la PIO después de una cirugía de catarata es un problema frecuente al que se enfrentan todos los cirujanos de catarata.<sup>10</sup> Esta ha sido reportada por algunos autores como la complicación más frecuente dentro de las primeras 24 horas posteriores a la cirugía de catarata.<sup>9</sup>

Se plantea que entre el 18 y el 45 % de los pacientes operados por facoemulsificación pueden experimentar una PIO mayor de 28 mmHg, con un pico máximo entre las 5 y 8 horas después de la cirugía, pero que regresa a la normalidad en el curso de los siguientes tres días.<sup>5</sup> Incluso se han observado picos de PIO que pueden superar los 60 mmHg después de una facoemulsificación tranquila en ojos sin glaucoma.<sup>16</sup>

Actualmente existe consenso generalizado de que no hay un valor de presión intraocular por debajo del cual pueda ser considerada segura y por encima del cual pueda considerarse elevada o insegura.<sup>19,20</sup> Algunos ojos sufren lesión del nervio óptico con presiones de 18 mmHg o menos, mientras otros toleran una PIO por encima de 30 mmHg. Sin embargo, la PIO continúa considerándose un factor de riesgo importante para la aparición de lesión del nervio óptico.<sup>20</sup>

Tradicionalmente el incremento de la PIO se ha relacionado con factores como el uso de determinados viscoelásticos y su retención en la cámara anterior, el glaucoma, así

como a complicaciones transquirúrgicas como ruptura de la cápsula posterior con pérdida de vítreo y luxación de cristalino o fragmentos de estos a la cavidad vítrea.<sup>1,9,10,21</sup> Otras causas incluyen bloqueo pupilar, bloqueo ciliar, endoftalmitis, material cristalino retenido, liberación de pigmentos, uso de corticosteroides o sinequias anteriores periféricas.<sup>17,22</sup> También se ha descrito la deformación mecánica de las estructuras del ángulo sufrida durante la cirugía como una causa de HTO posfacemulsificación.<sup>6</sup> En la práctica diaria no siempre puede justificarse la HTO por la presencia de unos de estos factores. Por tanto, el aumento posquirúrgico de la PIO se ha observado después de una facemulsificación común y sin complicaciones durante el acto quirúrgico.<sup>10</sup>

Numerosos estudios epidemiológicos han relacionado la piel negra en pacientes de orígenes africano y caribeño con hipertensión ocular.<sup>23-28</sup> Incluso en el Baltimore Eye Survey,<sup>27</sup> los pacientes de piel negra fueron de 3 a 4 veces más proclives que los blancos de padecer glaucoma.

Se plantea que el riesgo del individuo hispano parece ser el intermedio entre los valores para color de piel blanca y negra.<sup>20</sup> Un reciente estudio relacionó la HTO en latinos con la ascendencia de origen africana. Los autores correlacionaron la HTO en estos pacientes con la interacción que se establece entre este grupo étnico con la hipertensión arterial.<sup>28</sup>

Otros autores han encontrado una relación lineal entre la PIO posquirúrgica y la cantidad de pigmentación del iris.<sup>28,29</sup> En pacientes de pieles más oscuras, que por lo general poseen iris con mayor pigmentación, durante el acto quirúrgico puede incrementarse la liberación de pigmentos con respecto a aquellos pacientes de piel blanca. La liberación de pigmentos se ha descrito como una de las posibles causas de hipertensión ocular después de cirugía de catarata, fuertemente asociada a niveles más altos de melanina en la piel.<sup>22,29,30</sup>

La inflamación intraocular constituye otro factor descrito ampliamente en la literatura especializada que puede generar HTO después de cirugía de catarata.<sup>6,7,22,31</sup> Por lo tanto, los resultados de esta investigación sugieren que estos factores unidos (la inflamación intraocular mínima que se produce en cualquier acto quirúrgico más la liberación de pigmentos) podrían incrementar la probabilidad de sufrir HTO después de una faco sin complicaciones.

Si bien la diabetes mellitus no constituyó un factor asociado a la HTO después de facemulsificación ( $p=0,051$ ) en este estudio, la literatura especializada recoge grandes estudios basados en población, los cuales han documentado una asociación estadística entre la diabetes y la PIO elevada.<sup>32-33</sup> Un reciente estudio concluyó que los individuos que padecen diabetes mellitus tienen un riesgo incrementado no solo de desarrollar HTO, sino también glaucoma de ángulo abierto.<sup>34</sup>

En nuestra investigación los valores preoperatorios más altos de presión intraocular se asociaron con hipertensión ocular después de la facemulsificación con una diferencia estadísticamente significativa. Este resultado está en consonancia con otros estudios publicados, donde también han revelado asociación entre los valores de la PIO preoperatoria más elevados con HTO después de la cirugía de catarata.<sup>6,35</sup> O'Brien<sup>36</sup> y otros autores encontraron que las PIO preoperatorias más altas fueron asociadas significativamente con picos altos de PIO en el posoperatorio ( $p=0,013$ ).

En el Ocular Hypertension Treatment Study<sup>14</sup>, el único factor estadísticamente significativo asociado con la presión intraocular posoperatoria, después de un análisis de regresión multivariable, fue la PIO preoperatoria con una  $p < 0,001$ . Los valores de PIO más altos se asociaron con las presiones intraoculares más elevadas en el

posoperatorio y viceversa; los valores más bajos de la PIO se asociaron a los registros más bajos de presión intraocular después de la facoemulsificación.

Podemos concluir que los factores propios del paciente, como el color de piel no blanca y los valores de presión intraocular preoperatorios más altos, se asocian a la hipertensión ocular a las 24 horas después de una facoemulsificación no complicada.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en el presente artículo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Chatziralli IP. First postoperative day review after uneventful phacoemulsification cataract surgery: Is it necessary? *BMC Research Notes*. 2012;5:333.
2. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:1946-55.
3. Koopman S. *Cataract Surgery Devices-Global Pipeline Analysis, Competitive Landscape and Market Forecasts to 2017*. London, UK: Global Data; 2012 [cited March 18, 2014]. Available in: <https://www.asdreports.com/shopexd.asp?id=25116>
4. Hernández JR. Técnica de facoemulsificación y sus variantes de corte mecánico previo del núcleo cataratoso: Resultados obtenidos. Tesis presentada en opción del grado de Doctor en Ciencias Médicas. Universidad Médica de La Habana; Cuba; 2009.
5. Chang TC. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure using phakic fellow eye as control. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38(5):866-70.
6. Kim JY. Increased IOP on the first postoperative day following resident performed cataract surgery. *Eye*. 2011;25:929-36.
7. Henderson BA, Steinert RF, Eichenbaum DA, Heier JS. *Complications of IOL Surgery*. Saunders Elsevier; 2008.
8. Ko YC. Factors related to corneal endothelial damage after phacoemulsification in eyes with occludable angles. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34(1). pp. 46-51.
9. Rainer M. Intraocular pressure rise after small incision cataract surgery. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:139-42.
10. Coban-Karatas M, Sizmaz S, Altan-Yaycioglu R, Canan H, Akova YA. Risk factors for intraocular pressure rise following phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol*. 2013;61:115-8.
11. Iniesta-Sánchez LD. Modificación del endotelio corneal secundario a cirugía de catarata. *Rev Sanid Milit Mex*. 2011;65(6):257-64.

12. Fernández-Vigo EC, Macarro MA, Lorente BB, Bausili PM. Estudio comparativo: Microscopia endotelial central y periférica en pacientes con lente Acrysof Cachet® vs. población normal. Madrid: Bol Soc Oftalmol. 2011 [citado 12 de junio de 2018]; (51). Disponible en: <http://sociedadoftalmologicademadrid.com/revistas/revista-2011/m2011-03.html>
13. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW. Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(5):735-42.
14. Mansberger SL. Reduction in intraocular pressure after cataract extraction: the ocular hypertension treatment study. *Ophthalmology.* 2012;119(9):1826-31.
15. Villanueva-Nájera MA, Herrero-Herrera S. Resultados visuales en pacientes operados de facoemulsificación con implante de lente intraocular libre de microvacuolas en el Hospital General de México. *Rev Mex Oftalmol.* 2015;89(4):205-09.
16. Gokhale PA, Patterson E. Elevated intraocular pressure after cataract surgery. In: *Cataract surgery in the glaucoma patient.* New York: Springer. 2009. pp. 51-5.
17. Auffarth GU, Holzer MP, Vissesook N, Apple DJ, Volcker HE. Removal times and techniques of a viscoadaptive ophthalmic viscosurgical device. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:879-83.
18. Mitani A. Evaluation of a new method of irrigation and aspiration for removal of ophthalmic viscoelastic device during cataract surgery in a porcine model. *BMC Ophthalmol.* 2014;14:129.
19. Stephen A. Guidelines for the management of open angle glaucoma and ocular hypertension. In: *American Academy of Ophthalmology. Glaucoma.* San Francisco, CA: Basic and Clinical Science Course; 2014.
20. Oshika T. Prospective randomized comparison of DisCoVisc and Healon5 in phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Eye.* 2010;24:1376-81.
21. *American Academy of Ophthalmology. Lens and Cataract.* San Francisco, CA: Basic and Clinical Science Course. 2014.
22. Memarzadeh F, Ying-Lai M, Azen SP, Varma R. Associations with intraocular pressure in Latinos: Los Angeles Latino Eye Study. *Am J Ophthalmol.* 2008;146(1):69-76.
23. Wu SY, Leske MC. Associations with intraocular pressure in the Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol.* 1997;115:1572-6.
24. Klein BE, Klein R. Intraocular pressure and cardiovascular risk variables. *Arch Ophthalmol.* 1981;99:837-9.
25. Shiose Y, Kawase Y. A new approach to stratified normal intraocular pressure in a general population. *Am J Ophthalmol.* 1986;101:714-21.
26. Sommer A, Tielsch JM. Racial differences in the cause specific prevalence of blindness in east Baltimore. *N Engl J Med.* 1991;325:1412-7.

27. Nannini D. African Ancestry is associated with higher intraocular pressure in Latinos. *Ophthalmology*. 2016; 123(1):102-8.
28. Hiller R, Sperduto RD, Krueger DE. Race, iris pigmentation and intraocular pressure. *Am J Epidemiol*. 1982; 115:674-83.
29. Mitchell R, Rochtchina E, Lee A. Iris color and intraocular pressure: the Blue Mountains Eye Study. *Am J Ophthalmol*. 2003; 135:384-6.
30. Hashemi H, Kashi AH, Fotouhi A, Mohammad K. Distribution of intraocular pressure in healthy Iranian individuals: the Teheran Eye Study. *Br J Ophthalmol*. 2005; 89(6):652-7.
31. Klein BE, Klein R, Linton KL. Intraocular pressure in an American community. The Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1992; 33:2224-8.
32. Wu SY, Leske MC. Associations with intraocular pressure in the Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol*. 1997; 115:1572-6.
33. Zhou M, Wang Wei, Huang W, Zhang X. Diabetes mellitus as a risk factor for open-angle glaucoma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014; 9(8):e102972.
34. Quan XL , Ying HZ , Su J, Jun XH . Effects of phacoemulsification on intraocular pressure and anterior chamber depth. *Exp Ther Med*. 2013; 5(2):507-10.
35. O'Brien PD, Ho SL, Fitzpatrick P, Power W. Risk factors for a postoperative intraocular pressure spike after phacoemulsification. *Canad J Ophthalmol*. 2007; 42(1):51-5.

Recibido: 4 de agosto de 2017.

Aprobado: 28 de febrero de 2018.

*Yoriel Cuan Aguilar*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba. Correo electrónico: [yoriel.cuan@infomed.sld.cu](mailto:yoriel.cuan@infomed.sld.cu)