

Comportamiento de la presión intraocular en pacientes operados de catarata por facoemulsificación

Behavior of intraocular pressure in patients undergoing phacoemulsification cataract surgery

Juan Raúl Hernández Silva^{1*}

Flavia Massano de Oliveira¹

Heidy Hernández Ramos¹

Elianne Perera Miniet¹

Meisy Ramos López¹

Lissete Sánchez Acosta¹

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

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: jrhs@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el comportamiento de la presión intraocular posterior a la cirugía de catarata por facoemulsificación en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de serie de casos en pacientes atendidos en el Servicio de Microcirugía Ocular en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” en dos años. La muestra estuvo conformada por 63 ojos operados por un mismo cirujano y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Las variables del estudio fueron presión intraocular preoperatoria y posoperatoria, mejor agudeza visual con corrección y sin ella, antecedentes patológicos personales y oculares de glaucoma, sexo, dureza del cristalino según LOCS III, equivalente esférico esperado y obtenido y astigmatismo medio inducido por la cirugía.

Resultados: En el estudio predominaron los pacientes del sexo femenino, sin antecedente de glaucoma ni de hipertensión arterial, con dureza del cristalino III y IV. La presión intraocular media más elevada se observó a las 24 horas posterior a la cirugía ($p= 0,002$), para los grupos de dureza del cristalino II, III y IV, la cual disminuyó en los pacientes con antecedentes de glaucoma desde el posoperatorio inmediato. No se encontró relación entre la variación de la presión intraocular media y el antecedente de hipertensión arterial. La mejor agudeza visual corregida posoperatoria mejoró significativamente ($p= 0,000$). El componente esférico obtenido no presentó diferencias significativas respecto al esperado. La diferencia de la media del cilindro preoperatorio y posoperatorio fue significativa ($p= 0,000$).

Conclusión: La facoemulsificación reduce de modo efectivo la presión intraocular en sujetos glaucomatosos y no glaucomatosos.

Palabras clave: Catarata; facoemulsificación; presión intraocular.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the behavior of intraocular pressure after phacoemulsification cataract surgery.

Methods: A prospective descriptive case-series study was conducted of patients attending the Ocular Microsurgery Service of Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology in a period of two years. The sample was 63 eyes operated on by the same surgeon and meeting the inclusion and exclusion criteria. The study variables were pre- and postoperative intraocular pressure, best visual acuity with and without correction, personal pathological antecedents, a history of ocular glaucoma, sex, crystalline lens hardness by LOCS III, expected and obtained spherical equivalent, and surgery-induced medial astigmatism.

Results: A predominance was found of female patients without a history of glaucoma or hypertension and a crystalline lens hardness of III and IV. The highest mean intraocular pressure was observed 24 hours after surgery ($p= 0.002$) in crystalline hardness groups II, III and IV. Mean intraocular pressure decreased in patients with glaucoma antecedents as of the immediate postoperative period. No relationship was found between mean intraocular pressure variation and hypertension antecedents. The best corrected postoperative visual acuity improved significantly ($p= 0.000$). No significant differences were observed between the expected and the obtained spherical component. The difference between the mean pre- and post-operative cylinder was significant ($p= 0.000$).

Conclusion: Phacoemulsification effectively reduces intraocular pressure in glaucoma and non-glaucoma patients.

Key words: Cataract; phacoemulsification; intraocular pressure.

Recibido: 16/10/2018

Aprobado: 20/12/2018

INTRODUCCIÓN

La catarata y el glaucoma son las dos causas más frecuentes de pérdida de visión en la población de la tercera edad. La catarata es una de las enfermedades más frecuentes en la Oftalmología, y la principal causa de ceguera reversible en el mundo. Se define como la opacidad del cristalino por diversas causas, lo cual impide que la luz pase y estimule adecuadamente la retina⁽¹⁾

Por otra parte, el glaucoma es la principal causa de pérdida irreversible de la visión, y se define como una neuropatía óptica, caracterizada por un patrón específico de daño en la cabeza del nervio óptico y en el campo visual, de causa multifactorial,⁽¹⁾ donde la elevación de la presión intraocular (PIO) constituye el más importante factor de riesgo para el desarrollo del daño glaucomatoso.⁽²⁾ Ambas entidades aparecen asociadas, cada vez en un mayor número de pacientes, por el aumento de la prevalencia de ambas enfermedades con la edad. En el año 2010, la Organización Mundial de Salud (OMS) estimó que la catarata había provocado ceguera reversible en 17 millones de personas, el 47,8 % de la población mundial, y representaba el 37 % de personas ciegas en todo el mundo. Señaló además que esas cifras aumentarían hasta 40 millones en el año 2020.^(3,4)

Según el *Rapid Assessment of Cataract Surgical Services* (RACCS) -programa realizado en La Habana, Cuba- en el año 2005 en una muestra de 2 760 personas mayores de 50 años (con una cobertura de 98,3 % de la muestra) se estimó un total de 10 184 pacientes ciegos, y 47 529 ojos ciegos por catarata, lo que representa una prevalencia de ceguera de 2,4 %. La catarata constituye el 50 % de las causas de ceguera.⁽⁴⁾

El tratamiento de la catarata hasta el momento es quirúrgico. La técnica más actual y con mayor rango de seguridad y estabilidad en los resultados es la facoemulsificación,⁽¹⁾ con implante de lente intraocular (LIO) de cámara posterior. Ha pasado a ser planteada por algunos autores como una terapéutica a utilizar en algunos tipos de glaucomas en aras de lograr la disminución de la presión intraocular.^(5,6)

Desde hace varios años se vienen estudiando los cambios de la PIO posfacoemulsificación en pacientes glaucomatosos o no. Los estudios confirman que la PIO puede tener grandes fluctuaciones, desde hipertensión ocular hasta hipotonía marcada.^(7,8) Para la mayoría de los casos, en ausencia de complicaciones, lo que se espera es una reducción de 1-5 mmHg.⁽⁹⁾ Esta reducción varía entre los pacientes,⁽¹⁰⁾ y conocer los factores que ayudan a predecirla podría ser beneficioso para la sincronización de la intervención quirúrgica.

La facoemulsificación y el implante de lente intraocular reconfigura el segmento anterior a su posición anterior en la vida; mejora la función de la malla trabecular y las válvulas en el canal de Schlemm, lo que aumenta la posibilidad de salida del humor acuoso y, por tanto, disminuye la PIO.⁽¹¹⁾ Durante las primeras 24 horas posfacoemulsificación, una elevación de la PIO es común; los ojos con valores de tensión ocular preoperatoria elevada son más propensos a tener mayores picos hipertensivos después de la cirugía.⁽¹²⁾

A pesar de que está bien reconocido que la facoemulsificación puede inducir una reducción sostenida de la PIO, hay varias limitaciones en los estudios que han evaluado la magnitud de este efecto.⁽⁹⁾ Las implicaciones de la disminución de la PIO posfacoemulsificación, en los algoritmos médicos y quirúrgicos de los pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cataratas coexistentes, siguen sin estar claros. Por el contrario, los importantes beneficios de la cirugía de catarata en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado agudo y crónico se han estudiado bien y son aceptados porque la reducción de la PIO obtenida en estos pacientes suele ser mayor que las observadas en pacientes con ángulos abiertos.⁽¹²⁾

Teniendo en consideración que el número de casos de cataratas y glaucoma aumenta a medida que la población envejece, es oportuno continuar realizando estudios que permitan examinar más de cerca el efecto de reducción de la PIO posfacoemulsificación. Esta cirugía podría llegar a demostrar que es una opción viable para el tratamiento, o incluso la prevención de glaucomas, ya que las estadísticas actuales recogen resultados muy alentadores en los pacientes sometidos a este proceder,⁽¹³⁾ por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento de la presión intraocular en pacientes operados de catarata por facoemulsificación en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo longitudinal de serie de casos en pacientes que acudieron al Servicio de Microcirugía Ocular en el Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) “Ramón Pando Ferrer” en el periodo de enero del año 2015 a enero de 2017. La muestra estuvo conformada por 63 ojos que fueron operados de catarata por facoemulsificación por un mismo cirujano y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión observados incluyen pacientes operados de catarata senil (por un mismo cirujano) mediante facoemulsificación, con antecedentes de glaucoma tratado o sin este antecedente, que aceptaron voluntariamente formar parte del estudio a través de la emisión del consentimiento informado. Los criterios de exclusión se aplicaron a los pacientes que presentaron trastornos corneales (distrofias, degeneraciones), con antecedentes de traumas oculares previos a la cirugía, diagnosticados con anomalías oculares congénitas o portadores de glaucoma secundario. Las variables del estudio fueron presión intraocular preoperatoria y posoperatoria (tonometría de aplicación por medio de un tonómetro de aplanamiento de Goldman para medir la presión intraocular y se consideró valor normal cuando este era igual o menor de 21 mmHg y elevada cuando se encontraba por encima de 21 mmHg), mejor agudeza visual con corrección y sin ella medida con la cartilla de Snellen, antecedentes patológicos personales y oculares de glaucoma e hipertensión arterial (HTA), sexo, dureza del cristalino según LOCS III, equivalente esférico preoperatorio esperado y obtenido, así como astigmatismo medio inducido por la cirugía. El examen del segmento anterior se realizó a través de la lámpara de hendidura (Carl Zeiss); la queratometría se realizó con el autorrefractómetro/queratómetro (TOPCON RK-8800).

En todos los pacientes se realizó facoemulsificación por la técnica de prechop.

Posteriormente a la instilación de iodopovidona al 5 % y lidocaína en colirio, se realizó una incisión en nasal superior con un bisturí de 20 grados. Se instila intracameramente lidocaína sin preservante al 2 % y viscoelástico hasta conformar totalmente el espacio de la cámara anterior. Se realiza por temporal la incisión principal con el bisturí de 2,8 mm; con la pinza de Utrata se realiza capsulorexis e hidrodissección; se inyecta viscoelástico; se introducen 2 chopper de Nagahara y se fractura en 4 piezas el núcleo del cristalino; se emulsifica cada uno de los cuartos del cristalino, se aspira el epínúcleo y la corteza ayudados por el sistema de irrigación aspiración bimanual. Se inyectan el viscoelástico y el LIO plegable por el lado temporal con un inyector, se aspira el material viscoelástico, se coloca cefuroxima

intracameral y con suero fisiológico se presuriza la cámara anterior y se edematiza el estroma de la córnea alrededor de ambas incisiones.

La información de las hojas de los exámenes de la línea de catarata se recogió en una planilla con las cuales se confeccionó una base de datos en el sistema operativo Microsoft Excel. Para el análisis se hicieron comparaciones, se calculó la media, así como los intervalos de confianza para las variables cuantitativas. Se utilizó la prueba t de Student para datos pareados y la prueba t de Student con desigualdad de varianza para datos independientes según los grupos a comparar.

La investigación estuvo justificada desde el punto de vista ético, pues se realizó de acuerdo con lo que está establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública.

El desarrollo de la investigación contó con la aprobación del Consejo Científico y del Comité de Ética de la investigación del ICO “Ramón Pando Ferrer”. Se tuvo en cuenta en todo momento la obtención del consentimiento informado para su aplicación, y para la participación en la investigación se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de los pacientes. La información obtenida solo fue utilizada para fines científicos y docentes.

RESULTADOS

La tabla 1 presenta las características del grupo de estudio, donde predominaron los pacientes del sexo femenino (65,10 %), sin antecedente de glaucoma (65,10 %), sin antecedente de hipertensión arterial (52,40 %) y dureza del cristalino III y IV (61,90 %).

La PIO posoperatoria media más elevada se observó a las 24 horas de la cirugía (19,0 mmHg). Se encontró un incremento de 3,5 mmHg a las 24 horas en relación con el preoperatorio, lo cual fue significativo ($p= 0,002$); con disminución en las consultas posteriores respecto al preoperatorio en 2,90 mmHg a los 7 días y a 2,70 mmHg a los 30 días ($p= 0,000$) (tabla 2).

Tabla 1 - Distribución de la muestra según sexo, antecedentes de glaucoma e hipertensión arterial, así como dureza del cristalino

Variable	Escala	No.	%
Sexo	Femenino	41	65,10
	Masculino	22	34,90
Antecedente de glaucoma	No	41	65,10
	Sí	22	34,90
Antecedente de hipertensión arterial	No	33	52,40
	Sí	30	47,60
Dureza del cristalino	II	39	61,90
	III y IV	24	38,10
Total	-	63	100

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

Tabla 2 - Comportamiento de la presión intraocular media preoperatoria y posoperatoria en diferentes períodos de tiempo

-	Preoperatorio	24 horas	7 días	30 días
Presión intraocular media (mmHg) (IC)	15,40 (14,33-16,53)	19,00 (16,81-21,13)	12,50 (11,65-13,42)	12,70 (11,94-13,44)
Diferencias con el preoperatorio (mmHg)		3,50	2,90	2,70
<i>p</i> *		0,002	0,000	0,000

*Asociada a prueba t para datos pareados.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

A pesar de no encontrar una diferencia significativa de la PIO media posoperatoria a las 24 horas en relación con el sexo ($p= 0,135$), el femenino tuvo un aumento de la PIO de 4,80 mmHg (31,20 %) a las 24 horas en relación con el preoperatorio, y disminuyó en las consultas posteriores (tabla 3).

Tabla 3 - Comportamiento de la presión intraocular media preoperatoria y posoperatoria según el sexo en diferentes períodos de tiempo

Presión intraocular media	Sexo	Media	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Diferencias de la presión intraocular con el preoperatorio		P*
			Límite inferior	Límite superior	mmHg	%	
Preoperatoria	Femenino	15,40	14,07	16,70	-		0,914
	Masculino	15,50	13,38	17,64			
24 horas	Femenino	20,16	17,30	23,02	4,80	31,20	0,135
	Masculino	16,76	13,55	19,98	1,30	8,40	
7 días	Femenino	12,67	11,48	13,85	-2,70	17,70	0,689
	Masculino	12,29	10,94	13,64	-3,20	20,80	
30 días	Femenino	13,10	12,13	14,07	-2,30	15,00	0,141
	Masculino	11,94	10,76	13,12	-3,60	23,50	

* Asociada a prueba t para muestras independientes.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

La tabla 4 presenta la PIO media, donde al mes del posoperatorio los valores de esta fueron significativamente mayores en pacientes con antecedente de glaucoma ($p= 0,02$), a pesar de que la reducción de la PIO en mmHg fue mayor en los pacientes con glaucoma ($p= 0,02$).

Tabla 4 - Comportamiento de la presión intraocular media preoperatoria y posoperatoria según antecedente de glaucoma en diferentes períodos de tiempo

Presión intraocular media	Antecedente de glaucoma	Media	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Diferencias de presión intraocular con el preoperatorio		P*
			Límite inferior	Límite superior	MmHg	%	
Preoperatoria	No	14,90	13,91	15,90	-		0,000
	Sí	23,10	16,60	29,60			
24 horas	No	18,80	16,54	21,01	-3,90	26,00	0,478
	Sí	22,00	18,08	25,92	-1,10	5,10	
7 días	No	12,30	11,43	13,14	-2,60	17,60	0,027
	Sí	16,30	14,31	18,29	-6,60	29,50	
30 días	No	12,40	11,67	13,12	-2,50	16,80	0,002
	Sí	17,10	15,54	18,66	-6,00	26,00	

* Asociada a prueba t para muestras independientes.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

No se encontró relación significativa entre la variación de la PIO media y el antecedente de HTA ($p= 0,496$). Se observó que en los dos grupos la PIO media se incrementó a las 24 horas y disminuyó en consultas ulteriores. La PIO media más elevada y la mayor diferencia de la PIO media posoperatoria se encontraron en el grupo de pacientes sin antecedentes de HTA a las 24 horas de la cirugía (tabla 5).

A pesar de no encontrar diferencia significativa, hubo un incremento de la PIO media tanto para los pacientes con dureza del cristalino grado II, como en el III y en el IV a las 24 horas (20,05 y 18,31 mmHg respectivamente) (tabla 6).

Tabla 5 - Comportamiento de la presión intraocular media preoperatoria y posoperatoria según antecedente de hipertensión arterial en diferentes períodos de tiempo

Presión intraocular media	Antecedente de hipertensión arterial	Media	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Diferencias de presión intraocular con preoperatorio		P*
			Límite inferior	Límite superior	MmHg	%	
Preoperatoria	No	15,82	14,14	17,51	-	-	0,496
	Sí	15,07	13,55	16,58			-
24 horas	No	20,55	14,14	17,51	4,70	29,90	0,165
	Sí	17,54	13,55	16,58	2,50	16,40	-
7 días	No	13,08	11,57	14,59	-2,70	17,30	0,242
	Sí	12,04	11,01	13,07	-3,00	20,10	-
30 días	No	12,70	11,69	13,72	-3,10	19,70	0,977
	Sí	12,68	11,54	13,83	-2,40	15,90	-

* Asociada a prueba t para muestras independientes.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

Tabla 6 - Comportamiento de la presión intraocular media preoperatoria y posoperatoria según dureza del cristalino, en diferentes períodos de tiempo

Presión intraocular media	Dureza del cristalino	Media	Intervalo de confianza para la media al 95 %		Diferencias de presión intraocular con preoperatorio		P*
			Límite inferior	Límite superior	MmHg	%	
Preoperatoria	II	16,16	14,35	17,97	-	-	0,298
	III y IV	14,97	13,55	16,40			
24 horas	II	20,05	16,17	23,93	3,50	21,30	0,439
	III y IV	18,31	15,64	20,98	3,30	22,30	
7 días	II	13,44	11,89	14,99	-2,70	16,70	0,108
	III y IV	11,98	10,90	13,05	-3,00	20,00	
30 días	II	12,42	11,53	14,55	3,00	18,50	0,350
	III y IV	13,14	11,73	13,30	2,60	17,50	

* Asociada a prueba t para muestras independientes.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

La mejor agudeza visual corregida posoperatoria mejoró de 0,25 a 0,94 de manera significativa ($p= 0,000$). El componente esférico obtenido no presentó diferencias significativas respecto al esperado. La media del cilindro preoperatorio fue de -0,50 y la del posoperatorio fue de -1,20 D con una $p= 0,000$ significativa (tabla 7).

Tabla 7 - Resultados refractivos pre y posoperatorios

-	Mejor agudeza visual corregida		Componente esférico (D)		Cilindro (D)	
	Pre	Pos*	Esperado	Obtenido	Pre	Pos*
	0,25	0,94	-0,15	-0,31	-0,50	-1,20
IC	0,15-0,35	0,74-1,00	-0,03-0,28	-0,13-0,51	-0,32-0,68	-0,87-1,51
P^*	0,000		0,101		0,000	

* Al mes de la cirugía.

** Asociada a prueba t para datos pareados.

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".

DISCUSIÓN

En las investigaciones consultadas predominó el sexo femenino. *Lancu* y otros⁽¹⁴⁾ encontraron en su estudio 61,5 % de mujeres; *Lucas*⁽¹⁵⁾ refirió en su estudio que 59 % de los pacientes fueron de sexo femenino que se asemeja a los resultados de esta investigación. *Slabaugh* y otros⁽¹⁶⁾ encontraron un número significativo de pacientes glaucomatosos, a quienes se les realizó facoemulsificación, al contrario de este estudio. La bibliografía consultada no se refiere a la variación de la PIO en pacientes con antecedente de hipertensión arterial u otros antecedentes sistémicos. Tampoco se encontraron datos relacionados con la dureza del cristalino.

En relación con los resultados de la PIO media en diferentes períodos de tiempo, *Morales* y otros⁽¹²⁾ encontraron en el preoperatorio $17 \pm 1,4$ mmHg y en el posoperatorio $14,7 \pm 1,3$ mmHg. *Brown* y otros⁽¹⁷⁾ encontraron el 18 % de reducción de la PIO media en relación con el preoperatorio. *Mitra* y otros⁽¹⁸⁾ reportaron una PIO media de $15,05 \pm 3,72$ mmHg, la cual decreció a $11,74 \pm 2,48$ mmHg a la semana (7 ± 2 días) y a $11,85 \pm 2,34$ mmHg a las 6

semanas (45 ± 3 días) en el posoperatorio. *Bilak* y otros⁽¹⁹⁾ plantean una reducción significativa de la PIO posoperatoria ($p < 0,01$) al mes de la cirugía y en su análisis de regresión refiere que el valor de reducción depende del valor preoperatorio según el coeficiente beta estandarizado (-0,649). El *Ocular Hypertension Treatment Study*⁽²⁰⁾ concluyó que en pacientes sometidos a la cirugía de catarata con PIO preoperatoria en rangos $< 22,3$ mmHg, el valor de cambio posoperatorio fue de $-11,0 \% \pm 13,1 \%$.

Cagini y otros⁽²¹⁾ reportaron el 28 % de reducción de la PIO a las 24 horas, que diverge de los resultados de este estudio. Otros autores presentan resultados similares a los de la presente investigación en cuanto a la PIO y el sexo, como *Lancu* y otros⁽¹⁴⁾ en su estudio, en el que el 61,5 % eran del sexo femenino y el 38,5 % del masculino, sin diferencias significativas en relación con el comportamiento de la PIO. *Mitra* y otros⁽¹⁸⁾ encontraron una $p = 0,995$ no significativa en la reducción de la PIO basados en el sexo.

Chen y otros⁽²²⁾ en su estudio reportaron una reducción de la PIO en un 13 % en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA), y *Morales* y otros⁽¹²⁾ reportan disminución significativa de la PIO posoperatoria ($p > 0,05$). En el glaucoma primario de angulo abierto en relación con el glaucoma primario de angulo cerrado y pseudoexfoliativo, *Mitra* y otros⁽¹⁸⁾ reportan que la PIO en los pacientes glaucomatosos disminuyó en un 38,3 % $\pm 16,2$, y concluyeron que después de la facoemulsificación con implante de LIO la PIO disminuye significativamente en todos los ojos, pero esta reducción es mayor en los de mayor PIO preoperatorio, lo que coincide con esta investigación.

Gupta⁽²³⁾ encontró en pacientes glaucomatosos PIO > 30 mm Hg un día después de una facoemulsificación de rutina sin complicaciones y este valor no se modifica, aunque se use acetazolamida profiláctica; *Slabaugh* y otros⁽¹⁶⁾ encontraron un número significativo de pacientes con glaucoma a quienes se les realizó facoemulsificación, los cuales presentaron picos de PIO elevados en el posoperatorio inmediato y requirieron tratamiento para el control de esta, que diverge con este estudio.

Los resultados refractivos, según algunos autores, son inferiores. Tal es el caso de *Morales* y otros,⁽¹²⁾ quienes reportaron un 73 % de los ojos que mejoraron en al menos 2 líneas su MAVC; No hay reporte bibliográfico del componente esférico. *Chang* y otros⁽²⁴⁾ observaron que en ojos con corta longitud axil y baja PIO preoperatoria puede aumentar el astigmatismo inducido en facoemulsificación con incisiones mayores de 2,75 mm, no así en las de 2,2 mm.

Concluimos que la facoemulsificación reduce de modo efectivo la presión intraocular en sujetos glaucomatosos y no glaucomatosos. El resultado hipotensor de la facoemulsificación no depende de la edad, la dureza del cristalino, ni la hipertensión, y mejora de forma significativa la mejor agudeza visual sin corrección y con corrección, con un bajo agujero macular idiopático y un equivalente esférico resultante similar al planificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Academy of Ophthalmology. Lens and Cataract. EE.UU.: American Academy of Ophthalmology (Basic and Clinical Science Course); 2014.
2. O'Brien PD, Ho SL, Fitzpatrick P, Power W. Risk factors for a postoperative intraocular pressure spike after phacoemulsification. *Can J Ophthalmol*. 2007;42(1):51-5.
3. Río Torres M. Prevalencia de la ceguera en Ciudad de la Habana [Tesis]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. 2011.
4. Hernández Silva JR, Río Torres M, Padilla González MC. Resultados del RACSS en Ciudad de La Habana, Cuba, 2005. *Rev Cubana Oftalmol*. 2006;19(1). Acceso: 12/3/2019. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000100001&lng=es.
5. Asociación Colombiana de Glaucoma (ACG). La cirugía de catarata y el paciente con glaucoma. 2010;1(2):1-5.
6. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. EE.UU.: Glaucoma. National Eye Institute; 2013.
7. Fernández-Vega L, Alfonso JF. Facoemulsificación y emetropía. Capítulo 1. En: Facoemulsificación y emetropía. Fernández-Vega L. Monografías de la Sociedad Española de Cirugía Implanto-Refractiva; 2001. p. 19-27.
8. Hofman RS, Fine IH, Packer M. New phacoemulsification technology. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008;16:38-43.
9. Lam DS, Tham CC, Lai JS, Leung DY. Current approaches to the management of acute primary angle closure. *Curr Opin Ophthalmol*. 2007;18(2):146-51.
10. Shingleton BJ, Pastermack JJ, Hung JW, O'Donoghue MW. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma*. 2006;15(6):494-8.

11. Lai JS, Tham CC, Chan JC. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma*. 2006;15(1):47-52.
12. Morales J, Al Qahtani M, Khandekar R, Al Shahwan S, Al Odhayb S, Al Mobarak F, Edward DP. Intraocular pressure following phacoemulsification and endoscopic cyclophotocoagulation for advanced glaucoma: 1- year outcomes. *J Glaucoma*. 2015;24(6): e157-62.
13. Fernández J. Riesgos y beneficios de la extracción del cristalino. En: Fernández J. Glaucoma de ángulo estrecho y facoemulsificación. Temas controvertidos;2011. p. 4.
14. Iancu R, Corbu C. Intraocular pressure after phacoemulsification in patients with uncontrolled primary open angle glaucoma. *J Med Life*. 2014(7):11-6.
15. Martin Altavista L, Ferroni C. Variación de la presión intraocular pre y posquirúrgica en cirugías de catarata. Brasil: Universidad Abierta Interamericana; 2003.
16. Slabaugh MA, Bojikian KD, Moore DB, Chen PP. Risk factors for acute postoperative intraocular pressure elevation after phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cat Refract Surg*. 2014;40(4):538-44.
17. Brown RH, Zhong L, Whitman AL, Lynch MG, Kilgo PD, Hovis KL. Reduced intraocular pressure after cataract surgery in patients with narrow angles and chronic angle-closure glaucoma. *J Cat Refr Surg*. 2014;40(10):1610-4.
18. Mitra Z, Mostafa F, Afsaneh A. Early changes in intraocular pressure following phacoemulsification. *J Ophthalmic Vis Res*. 2013;8(1):25-31.
19. Bilak S, Simsek A, Capkin M, Guler M, Bilgin B. Biometric and intraocular pressure change after cataract surgery. *Optom Vis Sci*. 2015;92(4):464-70.
20. Mansberger SL, Gordon MO, Jampel H, et al; Ocular Hypertension Treatment Study Group. Reduction in intraocular pressure after cataract extraction: the ocular hypertension treatment study. *Ophthalmology*. 2012;119:1826-31.
21. Cagini C, Di Pasquale G, Lupidi M, Cerquaglia A, Pascale A, Boccolucci A, Fiore T. Timolol 0,1 % gel *versus* timolol 0,5 % eyedrops in the prophylaxis of ocular hypertension after phacoemulsification surgery. *Eur J Ophthalmol*. 2014;24(6):857-61.
22. Chen PP, Lin SC, Junk AK, Radhakrishnan S, Singh K, Chen TC. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in glaucoma patients: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2015;122(7):1294-1307.

23. Gupta A, Vernon SA. Is the 1-day postoperative IOP check needed postuncomplicated phacoemulsification in patients with glaucoma and ocular hypertension? Eye. 2015;29(10):1299.
24. Chang SW, Su TY, Chen YL. Influence of ocular features and incision width on surgically induced astigmatism after cataract surgery. J Refract Surg. 2015;31(2):82-8.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.