

## Efecto de la extracción del cristalino en la presión intraocular de pacientes con glaucoma por cierre angular primario

Effect of crystalline lens extraction on intraocular pressure in patients with primary angle closure glaucoma

Henry Pérez González<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0002-8427-9189>

Juan Raúl Hernández Silva<sup>2</sup> <http://orcid.org/0000-0002-6991-3567>

Teddy Osmín Tamargo Barbeito<sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9107-9601>

José Carlos Moreno Domínguez<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1095-3644>

Yanet García Concha<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-9253-3346>

<sup>1</sup>Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”. Pinar del Río, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [drhenry@infomed.sld.cu](mailto:drhenry@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir el efecto de la extracción del cristalino transparente en la presión intraocular de pacientes con glaucoma por cierre angular primario.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en la provincia de Pinar del Río, entre enero del año 2013 y diciembre de 2019, que incluyó a 54 ojos de 54 pacientes con glaucoma por cierre angular primario y cristalino transparente, tratados con facoaspiración. El análisis estadístico se realizó a través del programa SPSS.

**Resultados:** Hubo diferencias muy significativas ( $p < 0,001$ ) en los valores de presión intraocular media entre el preoperatorio y el posoperatorio. El número de medicamentos no mostró diferencias significativas ( $p = 0,317$ ) y el porcentaje de reducción promedio de la presión intraocular fue de  $33,9 \pm 4,3$ . Al final del período de seguimiento el 68,5 % manifestó



valores de 18 mmHg o más. El estadio glaucomatoso, la existencia o no de sinequias anteriores periféricas, el valor medio de la presión intraocular preoperatoria y del número de medicamentos mostraron diferencias significativas ( $p= 0,006$ ;  $p= 0,001$ ;  $p= 0,001$  y  $p= 0,045$  respectivamente) entre las categorías de control de la presión intraocular.

**Conclusión:** La extracción del cristalino transparente reduce la presión intraocular en pacientes con glaucoma por cierre angular primario, lo que se corrobora a mediano plazo; aunque la mayoría de los ojos tratados no alcanzan un control total y mantienen el número de medicamentos sin variación.

**Palabras clave:** Presión intraocular; facoemulsificación; ángulo estrecho; glaucoma; glaucoma de ángulo cerrado.

## ABSTRACT

**Objective:** Describe the effect of clear lens extraction on intraocular pressure in patients with primary angle closure glaucoma.

**Methods:** A prospective longitudinal descriptive study was conducted in the Province of Pinar del Río from January 2013 to December 2019. The study included 54 eyes of 54 patients with primary angle closure glaucoma and clear lens treated with phacoaspiration. Statistical analysis was based on SPSS software.

**Results:** Very significant differences were found ( $p< 0.001$ ) between preoperative and postoperative intraocular pressure values. Significant differences were not observed in the number of drugs indicated ( $p= 0.317$ ). Average intraocular pressure reduction percentage was  $33.9 \pm 4.3$ . By the end of the follow-up period, 68.5% displayed values of 18 mmHg or higher. Significant differences were found between the intraocular pressure control categories with respect to the stage of the disease, the existence or non-existence of previous peripheral synechiae, the mean preoperative intraocular pressure value, and the number of drugs ( $p= 0.006$ ;  $p= 0.001$ ;  $p= 0.001$  and  $p= 0.045$ , respectively).

**Conclusion:** Clear lens extraction reduces intraocular pressure in patients with primary angle closure glaucoma, a fact corroborated in the medium term, though most of the eyes treated do not achieve total control and the number of drugs remains unaltered.



**Key words:** Intraocular pressure; phacoemulsification; narrow angle; glaucoma; closed angle glaucoma.

Recibido: 08/06/2020

Aceptado: 29/06/2020

## Introducción

El glaucoma por cierre angular primario (GCAP) constituye una entidad de especial interés dentro del grupo de los glaucomas por sus implicaciones negativas sobre la visión. Se asocia a la ceguera con una frecuencia hasta cinco veces superior con respecto al glaucoma primario de ángulo abierto y se estima, según estudios poblacionales, que el número de casos se incrementará en los próximos años.<sup>(1)</sup> Las opciones terapéuticas disponibles para estos pacientes son diversas y las variantes quirúrgicas siempre son necesarias en algún momento de la evolución de la enfermedad.<sup>(2,3)</sup>

En las últimas décadas ha surgido un interés creciente por la extracción del cristalino como alternativa de tratamiento. Las modificaciones del segmento anterior después del proceder eliminan el bloqueo pupilar relativo, principal mecanismo fisiopatológico involucrado, y permiten un mejor acceso del humor acuoso a la malla trabecular, lo que facilita su salida y, por consiguiente, la disminución de la presión intraocular (PIO).<sup>(4,5,6)</sup>

En pacientes con catarata asociada se justifica la extracción del cristalino,<sup>(7)</sup> no solo para reducir la presión intraocular sino también para permitir la evaluación del disco óptico y la capa de fibras nerviosas de la retina, aspecto imprescindible en el seguimiento de estos pacientes.

En los casos de enfermedad por cierre angular primario y cristalino transparente, hasta el momento existen pocos ensayos clínicos que evalúan el efecto de la extracción de este<sup>(8)</sup> por tratarse de un ojo generalmente con buena visión y mayor riesgo de complicaciones. Las investigaciones difieren en sus diseños y por lo general el tiempo de seguimiento es



relativamente corto. Se incluyen mayormente a descendientes asiáticos, por lo que los resultados pueden diferir de los obtenidos en otras poblaciones.<sup>(9)</sup>

*Azuara Blanco* y otros<sup>(10)</sup> avalaron en pacientes mayores de 50 años la facoemulsificación del cristalino transparente como alternativa terapéutica inicial, si existe diagnóstico reciente de GCAP o cierre angular primario (CAP) con PIO de 30 mmHg o más. Sin embargo, consideraron en su análisis ambas categorías de manera conjunta y está demostrado que las dos condiciones, aunque forman parte de una misma entidad nosológica, difieren en sus características.<sup>(11)</sup>

El objetivo de este estudio fue describir el efecto de la extracción del cristalino transparente en la presión intraocular de pacientes con glaucoma por cierre angular primario.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en el Servicio de Oftalmología del Hospital General Docente “Abel Santamaría”, de Pinar del Río, durante el período comprendido entre enero del año 2013 y diciembre de 2019. El universo lo constituyeron pacientes con GCAP tratados con extracción del cristalino, quienes cumplieron con los criterios de selección.

Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de GCAP y PIO corregida por paquimetría mayor de 21 mmHg, a pesar del tratamiento médico y/o iridotomía periférica láser, en ausencia de catarata, tratado con facoaspiración del cristalino más implante de lente intraocular (LIO) monofocal y que presentara seguimiento mínimo de cinco años. En caso de necesidad de cirugía bilateral se consideró incluir en el estudio solo el primer ojo operado, considerando la alta correlación entre los hallazgos de ambos ojos.

Se excluyeron los pacientes con sospecha de cierre angular primario (SCAP); CAP o cierre angular primario agudo (CAPA); antecedentes de enfermedad ocular y/o sistémica que pudiera interferir en la evolución satisfactoria de la cirugía; haber recibido alguna opción de tratamiento incisional previa o no dar consentimiento de participación en la investigación. Además, se excluyeron los pacientes con daño glaucomatoso avanzado.

Como criterio de salida se consideró la ausencia a consultas de seguimiento posoperatorio.



La muestra fue seleccionada de forma consecutiva y quedó compuesta por 54 ojos de 54 pacientes que cumplieron con los criterios establecidos; todos operados entre enero del año 2013 y diciembre de 2014, con seguimiento hasta diciembre de 2019.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, color de la piel, PIO, número de medicamentos hipotensores oculares, porcentaje de reducción de la PIO, sinequias anteriores periféricas (SAP), estadio de daño glaucomatoso inicial y control de la PIO (menor de 18 mmHg y 18 mmHg o más).

En consultas preoperatorias se realizó examen oftalmológico completo que incluyó determinación de la PIO, parámetros biométricos, paquimetría, gonioscopia y perimetría. La técnica quirúrgica realizada fue la facoaspiración y, al considerar en el estudio solo los pacientes con PIO preoperatoria no controlada, todos los pacientes fueron tratados en el preoperatorio inmediato con acetazolamida, un bulbo de 500 mg endovenoso y lento, seguido de manitol al 20 % calculado a 1 mg/kg endovenoso, que se mantuvo hasta terminar la cirugía.

El seguimiento posoperatorio se realizó a las 24 horas, siete días, un mes, dos meses, seis meses y anual hasta cinco años. De ser preciso se consideraron visitas adicionales según la necesidad individual. Las mediciones de la PIO se tomaron con tonometría de aplanación de Goldman y se registró el valor promedio de dos mensuraciones por cada consulta.

La terapia hipotensora ocular fue suspendida posterior al proceder para reevaluar la PIO posoperatoria basal a los dos meses. A partir de esta fecha se comenzó a reincorporar escalonadamente la medicación si no se logró la PIO deseada. Al tener en cuenta que los casos reclutados para este estudio presentaron daño por glaucoma, se consideró una PIO objetivo menor de 18 mmHg como valor posoperatorio para considerar un control total.

El análisis estadístico se realizó con el paquete profesional IBM SPSS Statistics para Windows versión 20.0. Para las variables cuantitativas se calculó la media, la mediana y las desviaciones estándar. Para las variables cualitativas se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas según las escalas propuestas. Para la obtención de los valores *p* en las comparaciones de las variables categóricas analizadas se calcularon los valores de chi cuadrado de independencia o el estadístico exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se verificó previamente cómo se distribuían mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.



En las que siguieron una distribución normal se usó la prueba t de Student para muestras relacionadas o independientes según correspondió y cuando se comprobó que no siguieron una distribución normal se utilizaron las pruebas no paramétricas Wilcoxon de los rangos con signo o U de Mann Whitney para el análisis de muestras relacionadas (antes – después) o muestras independientes respectivamente. Se utilizó un nivel de significación estadística del 95 %.

El estudio se realizó conforme a los principios éticos para la investigación médica en humanos, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud cubano, previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública. Se aseguró la confidencialidad de todos los datos, lo que garantizó el respeto a la persona, la beneficencia, la justicia y la equidad. La información obtenida solo se utilizó con fines científicos y docentes.

## Resultados

En el grupo de pacientes estudiados la edad media fue de  $62,6 \pm 5,1$  años, con un rango entre 50 y 73 años; el 66,7 % presentó 60 años o más. El sexo femenino predominó en el 88,9 % y prevalecieron los pacientes blancos (92,6 %) (Tabla 1).

**Tabla 1** - Características demográficas iniciales en el grupo de estudio

Características demográficas		Número	%
Edad	Menor a 60 años	18	33,3
	60 años o más	36	66,7
Sexo	Femenino	48	88,9
	Masculino	6	11,1
Color de la piel	Blanca	50	92,6
	No blanca	4	7,4

En los valores medios de la PIO hubo diferencias muy significativas ( $p < 0,001$ ) entre el preoperatorio y el posoperatorio final. El porcentaje de reducción promedio fue de  $33,9 \pm 4,3$ . La media de medicamentos hipotensores oculares no mostró diferencias significativas

( $p=0,317$ ) entre los tiempos analizados, pues el número de estos se mantuvo casi invariable entre el pre- y el posoperatorio final (Tabla 2).

**Tabla 2** - Estadísticas descriptivas de la presión intraocular, número de medicamentos y porcentaje de reducción según el tiempo

Características	Estadísticos	Preoperatorio	Posoperatorio*
Presión intraocular	Media ± DE	29,0 ± 3,0	19,2 ± 2,1
	Mínimo	24,3	15,7
	Máximo	35,0	23,5
	$P^{**}$		< 0,001
Número de medicamentos	Media ± DE	2,0 ± 0,8	2,0 ± 0,8
	Mediana	2,0	2,0
	Mínimo	1,0	1,0
	Máximo	3,0	3,0
Porcentaje de reducción de la presión intraocular	$P^{***}$		0,317
	Media ± DE		33,9 ± 4,3
	Mínimo		23,3
	Máximo		43,1

\*A los cinco años. \*\*Prueba t Student para datos pareados.

\*\*\*Prueba de los rangos de Wilcoxon.

Al final del periodo de seguimiento el 68,5 % de los ojos presentó en el posoperatorio 18 mmHg o más, aunque solo el 16,7 % evidenció PIO superior o igual a 21 mmHg. El estadio del daño glaucomatoso, la existencia o no de SAP, el valor medio de la PIO preoperatoria y del número de medicamentos mostraron diferencias significativas ( $p=0,006$ ;  $p=0,001$ ;  $p=0,001$  y  $p=0,045$  respectivamente) entre las categorías de control de la PIO. En ojos de pacientes con 18 mmHg o más el promedio de la PIO preoperatoria y del número de medicamentos fue mayor en comparación con aquellos que presentaron menos de 18 mmHg. El mejor control de la PIO se relacionó con un daño glaucomatoso leve y la ausencia de SAP, mientras que un estadio moderado prevaleció en ojos no controlados. En esta categoría de 18 mmHg o más predominaron también los ojos sin SAP (56,8 %), pero el resto de los casos coincidió con el total de ojos que presentaron esa condición dentro de la muestra (Tabla 3).



Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)

**Tabla 3** - Control de la presión intraocular según las características demográficas y oculares

Características preoperatorias		Control de la presión intraocular		P
		< 18 mmHg	≥ 18 mmHg	
Demográficas		Número (%)	Número (%)	
Edad	< 60 años	6 (35,3)	12 (32,4)	0,836*
	≥ 60 años	11 (64,7)	25 (67,6)	
Sexo	Femenino	14 (82,4)	34 (91,9)	0,365**
	Masculino	3 (17,6)	3 (8,1)	
Color de la piel	Blanca	15 (88,2)	35 (94,6)	0,582**
	No blanca	2 (11,8)	2 (5,4)	
Oculares		-		
Estadio DG	Leve	15 (88,2)	18 (48,6)	0,006*
	Moderado	2 (11,8)	19 (51,4)	
SAP	No	17 (100)	21 (56,8)	0,001*
	Si	0 (0)	16 (43,2)	
-		Media ± DE (Mínimo – Máximo)	Media ± DE (Mínimo – Máximo)	-
Presión intraocular		27,1 ± 1,9 (24,3 – 29,7)	29,9 ± 3,0 (25,0 – 35,0)	0,001***
Número de medicamentos		1,7 ± 0,8 2,0***** (1,0 – 3,0)	2,2 ± 0,8 2,0***** (1,0 – 3,0)	0,045****

DG: daño glaucomatoso. SAP: sinequias anteriores periféricas. \*Asociada a prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ). \*\*Estadística exacta de Fisher. \*\*\*Prueba t para datos independientes. \*\*\*\*Prueba no paramétrica U de Mann Whitney para muestras independientes.

\*\*\*\*\*Mediana.

## Discusión

Los resultados de este estudio coinciden con los reportes de otros autores al plantear que el GCAP ocurre con mayor frecuencia en mujeres de mediana edad y color de piel blanca. La incidencia y prevalencia de esta afección se incrementa con la edad<sup>(12,13)</sup> y el riesgo de desarrollarla se eleva a 1,73 veces por cada década a partir de los 40 años.<sup>(1)</sup>

La asociación entre la edad avanzada, el sexo femenino y el cierre angular, según *Ahram y otros*,<sup>(14)</sup> podría explicarse por las diferencias en la biometría ocular. Las mujeres tienden a presentar ojos más pequeños y una profundidad de cámara anterior más estrecha que se modifica con los años. De modo similar, *Kwon y otros*<sup>(15)</sup> señalaron que las dimensiones del

globo ocular y su segmento anterior, además de las características del iris, varían según los grupos étnicos.

La presente investigación corroboró un descenso muy significativo de la PIO en el mediano plazo de cinco años posoperatorios; sin embargo, la mayoría de los ojos mostraron valores de 18 mmHg o superiores, lo que difiere de *Azuara y otros*,<sup>(10)</sup> aunque la diferencia pudo obedecer a la inclusión en su estudio de pacientes con CAP, los cuales se analizaron en conjunto. De modo similar ocurre al comparar con los resultados de *Noorelden y otros*.<sup>(16)</sup> De manera general, se describen descensos de la PIO que varían como promedio entre 3 y 6,4 mmHg, lo que representa una reducción media del 30 %.<sup>(6)</sup>

La mayoría de las indagaciones coinciden al plantear que la PIO preoperatoria media es el factor que más se relaciona con una mayor reducción después de la facoemulsificación,<sup>(17,18)</sup> aunque esto no siempre se corresponde con un éxito total, según otros autores<sup>(19)</sup> y en correspondencia con el presente estudio.

La revisión de artículos científicos sobre este tema permitió comprobar, además, que la mayoría de los investigadores reportan los cambios cuantitativos de la PIO expresados en valores medios, lo que demuestra el efecto reductor, pero pocos consideran a través de sus análisis si se logra o no el adecuado control de la PIO, lo que permitiría apreciar e interpretar con mayor solidez los resultados.

Relativo a la cantidad de medicamentos entre el pre- y el posoperatorio, a los cinco años no existieron diferencias según los hallazgos del presente estudio, lo que no coincide con otros autores, quienes reportaron reducción inicial del número de hipotensores oculares y también una disminución paulatina con el tiempo.<sup>(20,21)</sup> Se considera que los resultados pudieron haber diferido, dada la inclusión en la presente investigación de pacientes solo con daño glaucomatoso asociado, no controlados médicaamente antes de la cirugía. Además, el seguimiento fue por un período de tiempo mayor, y la PIO objetivo para este grupo de casos fueron valores menores que 18 mmHg, lo que puede implicar mayor necesidad de uso de colirios hipotensores oculares para alcanzar este propósito.

El daño irreversible a la malla trabecular en ojos con cierre angular ocurre por contacto iridocorneal mantenido o la formación de SAP, y trae consigo que los resultados de la PIO posteriores a la facoemulsificación no sean los esperados, a pesar de evidenciarse una



disminución. La mayor necesidad de medicamentos es el reflejo de una PIO basal más elevada y por lo general se relaciona con un tiempo de evolución prolongado y un estadio más avanzado de la enfermedad.<sup>(6)</sup>

La presencia y la extensión de SAP se correlaciona de forma negativa con la reducción y el control de la PIO<sup>(17)</sup> e influye además en la variabilidad de las respuestas en las diferentes formas clínicas.<sup>(22)</sup> Estudios nacionales<sup>(23,24)</sup> e internacionales<sup>(4,25,26)</sup> han descrito mejores resultados en cuanto a la reducción y el control de la PIO, con marcada disminución del número de colirios hipotensores oculares en casos con cierre angular, pero sin evidencia de SAP ni daño por glaucoma.

En conclusión, la extracción del cristalino transparente reduce la presión intraocular en pacientes con glaucoma por cierre angular primario, lo que se corrobora a mediano plazo; aunque la mayoría de los ojos tratados no alcanzan un control total y mantienen el número de medicamentos sin variación.

## **Referencias bibliográficas**

1. Tham Y, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CH. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ophthalmol*. 2014 [acceso: 01/02/2020];121:2081-90. Disponible en: [https://www.aojournal.org/article/S0161-6420\(14\)00433-3/pdf](https://www.aojournal.org/article/S0161-6420(14)00433-3/pdf)
2. Krishnadas R. Current management options in primary angle closure disease. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(3):321–3. DOI: [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_1932\\_18](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_1932_18)
3. Lusthaus J, Goldberg I. Current management of glaucoma. *Med J Aust*. 2019 [acceso: 01/02/2020];210(4):180-7. Disponible en: <https://10.5694/mja2.50020>
4. Yan CH, Han Y, Yu Y, Wang W, Lyu D, Tang Y, et al. Effects of lens extraction versus laser peripheral iridotomy on anterior segment morphology in primary angle closure

- suspect. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2019;257:1473-80. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-019-04353-8>
5. Pandav SS, Seth NG, Arora A, Thattaruthody F, Jurangal A, Kaushik S, et al. Intraocular pressure reduction in a spectrum of angle closure disease following cataract extraction. Indian J Ophthalmol. 2019 [acceso: 03/03/2020];67:1433-8. Disponible en: [http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol6791433-1295734\\_033557.pdf](http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol6791433-1295734_033557.pdf)
6. Masis M, Mineault PJ, Phan E. The role of phacoemulsification in glaucoma therapy: a systematic review and meta-analysis. Surv Ophthalmol. 2018 [acceso: 03/03/2020];63:[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://10.1016/j.survophthal.2017.08.006>
7. Ling JD, Bell NP. Role of cataract surgery in the management of glaucoma. Int Ophthalmol Clin. 2018 [acceso: 03/03/2020];58(3): 87-100. Disponible en: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC5992498&blobtype=pdf>
8. Napier ML, Azuara-Blanco A. Changing patterns in treatment of angle closure glaucoma. Current Opinion. 2017;28:[aprox. 4 p.]. DOI: <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000453>
9. Potop V, Corbu C. Role of clear lens extraction in angle closure glaucoma. Rom J Ophthalmol. 2017 [acceso: 03/12/19];61(4):244-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5827139/>
10. Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al for the EAGLE study group. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. Lancet. 2016;388:1389-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-12-133>
12. Foster PJ, Buhrmann R, Quigley HA. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. Brit J Ophthalmol. 2002 [acceso: 18/11/18];86(2):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://bjo.bmjjournals.org/content/86/2/238.full>
13. Paul Ch, Sengupta S, Banerjee S, Choudhury. Angle closure glaucoma in rural and urban populations in eastern India. The Hooghly River Glaucoma Study. Indian J

Ophthalmol. 2018 [acceso: 06/03/2019];66(9):[aprox. 5 p.]. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6113807/>

14. Park SJ, Park KH, Kim TW, Park BJ. Nationwide Incidence of Acute Angle Closure Glaucoma in Korea from 2011 to 2015. J Korean Med Sci. 2019;16;34(48):e306. DOI:

<https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e306>

15. Ahram DF, Alward WL, Kuehn MH. The genetic mechanisms of primary angle closure glaucoma. Eye. 2015;29(10):1251-9. DOI: <https://dx.doi.org/10.1038%2Feye.2015.124>

16. Kwon J, Sung KR, Han S. Long-term changes in anterior segment characteristics of eyes with different Primary Angle-Closure mechanisms. Am J Ophthalmol.

2018;191:[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.04.005>

17. Nooreldin A. Phacoemulsification with Peripheral Iridectomy and Trabeculectomy: Comparing the Two Procedures in Management of Angle-Closure Glaucoma. Egypt J Med. 2019 [acceso: 03/02/20];75(4):2712-19:[aprox. 10 p.]. Disponible en:

[https://ejhm.journals.ekb.eg/article\\_32062\\_760e8f7627eefca1fac34cdc022a13e4.pdf](https://ejhm.journals.ekb.eg/article_32062_760e8f7627eefca1fac34cdc022a13e4.pdf)

18. Atalay E, Nongpiur ME, Baskaran M, Perera SA, Wong TT, Quek D, et al. Intraocular pressure change after phacoemulsification in angle-closure eyes without medical therapy. J Cataract Refract Surg. 2017;43(6):[aprox. 6 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/ iovs.16-20006>

19. Kim WJ, Kim JM, Kim KN, Kim CH. Effect of Preoperative Factor on Intraocular Pressure after Phacoemulsification in Primary Open-angle Glaucoma and Primary Angle-



Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)

- closure Glaucoma. Korean J Ophthalmol. 2019 [acceso: 03/02/20];33(4):303-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6685830/>
20. Chen PP, Lin SC, Junk AK, Radhakrishnan S, Singh K, Chen TC. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in glaucoma. Ophthalmology. 2015 [acceso: 03/02/20];122:1294-307. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25943711>
21. Chen HY, Lin CH-L, Kao CH. Changes in glaucoma medication numbers after cataract and glaucoma surgery. A nationwide population-based study. Medicine. 2019;98(4):[aprox. 5 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000014128>
22. Baek SU, Kim KH, Lee JY, Lee KW. Long-term Intraocular Pressure Elevation after Primary Angle Closure Treated with Early Phacoemulsification. Korean J Ophthalmol. 2018;32(2):[aprox. 7 p.]. DOI: <https://doi.org/10.3341/kjo.2017.0077>
23. Pandav SS, Seth NG, Arora A, Thattaruthody F, Jurangal A, Kaushik S, et al. Intraocular pressure reduction in a spectrum of angle closure disease following cataract extraction. Indian J Ophthalmol. 2019 [acceso: 03/02/20];67:1433-8. Disponible en: [http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol6791433-1295734\\_033557.pdf](http://www.ijo.in/temp/IndianJOphthalmol6791433-1295734_033557.pdf)
24. Fernández Argones L, Padilla González CM, Cárdenas Chacón D, Fumero González FY, Piloto Díaz I, Ortúñoz Águila DM. Resultados de tres alternativas quirúrgicas para la remoción del cristalino en el cierre angular primario agudo. Rev Cubana Oftalmol. 2016 [acceso 03/08/18];29(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2016/rco163e.pdf>
25. Pérez H. Variación de la presión intraocular posterior a la facoemulsificación en pacientes con cierre angular primario. Rev Cubana Oftalmol. 2019 [acceso: 04/05/20];32(4). Disponible en: [http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/764/pdf\\_23](http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/764/pdf_23)



### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Henry Pérez González*: Participación importante en la idea y diseño de la investigación.

*Juan Raúl Hernández Silva*: Realizó el procesamiento estadístico.

*Teddy Osmin Tamargo Barbeito*: Seleccionó la muestra del estudio.

*José Carlos Moreno Domínguez*: Redactó el borrador del trabajo.

*Yanet García Concha*: Redactó la versión final.

Todos los autores aprueban la versión final.



Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)