

## Resultados de tres alternativas quirúrgicas para la remoción del cristalino en el cierre angular primario agudo

**Results of three surgical alternatives for the crystalline lens extraction in the acute primary angle- closure**

Liamet Fernández Argones, Carmen María Padilla González, Daylin Cárdenas Chacón, Francisco Yunier Fumero González, Ibraín Piloto Díaz, Daisy Milagros Ortúño Águila

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

---

### RESUMEN

**Objetivo:** evaluar la efectividad de la remoción del cristalino en el tratamiento del cierre angular primario agudo.

**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo de serie de casos en 27 ojos de igual número de pacientes con cierre angular primario agudo, distribuidos en tres alternativas: facoemulsificación (faco n= 7), túnel esclerocorneal (túnel n= 12) y túnel postrabeculectomía (túnel pos-TBT n= 8). Se analizaron las variables presión intraocular y número de colirios hipotensores en preoperatorio y posoperatorio a la semana, al mes, a los tres y a los seis meses, al año y a los dos años, así como las variables esfera, cilindro y agudeza visual mejor corregida en preoperatorio y a los dos años posoperatorios.

**Resultados:** la presión intraocular posoperatoria fue estable en el tiempo en los 3 grupos (12-14 mmHg). A los dos años hubo reducción significativa de presión intraocular media en grupo túnel ( $3,83 \pm 5,27$  mmHg;  $p= 0,032$ ); del número de colirios hipotensores en grupo faco (1,29 a 0,14;  $p= 0,038$ ) y del grupo túnel (1,33 a 0,25;  $p= 0,006$ ). Se indujo miopía en grupo túnel pos-TBT ( $-1,16 \pm 1,12$  D;  $p= 0,028$ ) y astigmatismo en grupo túnel ( $1,00 \pm 1,05$  D;  $p= 0,016$ ). La agudeza visual mejor corregida promedio se incrementó en los tres grupos, con significación en los grupos túnel y túnel pos-TBT ( $p= 0,003$  y  $p= 0,012$  respectivamente).

**Conclusiones:** en pacientes con cierre angular primario agudo, la facoemulsificación y el túnel esclerocorneal reducen la presión intraocular y el número de colirios hipotensores en el mediano plazo de dos años, a la vez que se mantiene el poder hipotensor de una filtrante previa. Las tres variantes recuperan de manera efectiva la agudeza visual, mientras se induce el error miópico de 1 dioptría en pacientes con trabeculectomía previa y astigmatismo de 1 dioptría mediante túnel esclerocorneal.

**Palabras clave:** cierre angular primario agudo; glaucoma agudo; facoemulsificación; presión intraocular; extracción extracapsular de catarata.

---

## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the effectiveness of the crystalline lens extraction in the treatment of the acute primary angle-closure.

**Methods:** prospective, longitudinal and descriptive study of a case series of 27 eyes from the same number of patients suffering acute primary angle-closure, distributed according to three alternatives: phacoemulsification ( $n=7$ , phaco), sclerocorneal tunnel ( $n=12$ , tunnel) and postrabeculectomy tunnel ( $n=8$ , post-TBT tunnel). The variables intraocular pressure and number of hypotensive eyedrops used in the preoperative and postoperative period were analyzed a week, a month, three months, six months, one year and two years after the surgery as well as sphere, cylinder and best corrected visual acuity in the preoperative phase and two years after surgery.

**Results:** postoperative intraocular pressure was steady in the course of time in the three groups (12-14 mmHg). Two years later, there had been a significant reduction of average intraocular pressure in the tunnel group ( $3.83 \pm 5.27$  mmHg;  $p= 0.032$ ), of the number of hypotensive eyedrops used in the phaco group (1.29 to 0.14;  $p= 0.038$ ) and the tunnel group (1.33 to 0.25;  $p= 0.006$ ). Myopia in the post-TBT tunnel group ( $-1.16 \pm 1.12$  D;  $p= 0.028$ ) and astigmatism in the tunnel group ( $1.00 \pm 1.05$  D;  $p= 0.016$ ) were both induced. The best average corrected visual acuity increased in the three groups, being significant in the tunnel and the post-TBT tunnel groups ( $p= 0.003$  and  $p= 0.012$ , respectively).

**Conclusions:** in those patients with acute primary angle-closure, phacoemultification and sclerocorneal tunnel reduce the intraocular pressure and the number of hypotensive eyedrops to be used in 2 years-term and the hypotensive power of a previous filtering bleb. The three variants can effectively recover the visual acuity whereas the myopic error of one diopter is induced in patients with previous trabeculectomy and one diopter astigmatism through the sclerocorneal tunnel.

**Key words:** acute primary angle closure; acute glaucoma, phacoemulsification; intraocular pressure; extracapsular cataract extraction.

---

## INTRODUCCIÓN

El cierre angular primario agudo (CAPA) deviene urgencia oftalmológica no solo por el dolor intenso, sino por las graves consecuencias visuales. El tratamiento estándar actual consiste en la medicación de urgencia (hipotensora ocular y sintomática) y el ingreso hospitalario hasta realizar la iridotomía láser periférica, la cual previene la recidiva del cuadro agudo.<sup>1-2</sup> En ocasiones se mantienen valores elevados de presión

intraocular (PIO) tras revertir el cuadro agudo y se requiere de cirugía filtrante. Sin embargo, el porcentaje de pacientes con complicaciones en el posoperatorio precoz, o que pasan a la cronicidad por fibrosis de la filtrante, justifican que esta no es la mejor opción.<sup>3</sup>

La remoción del cristalino muestra excelentes resultados para controlar la PIO, mejorar la agudeza visual, prevenir la recurrencia del cierre agudo y la progresión a la cronicidad.<sup>1,4-12</sup> No obstante, la evidencia científica no es concluyente, ya que existen polémicas referentes a pacientes con buena agudeza visual donde se sopesa el beneficio quirúrgico contra la pérdida de la acomodación y el riesgo de endoftalmitis, hemorragia supracoroidea y desprendimiento de retina.<sup>13</sup>

Entre las diferentes opciones, la facoemulsificación muestra los mejores resultados visuales y rapidez de recuperación; pero es riesgosa ya que hay pérdida de células endoteliales, cámara anterior estrecha, pobre midriasis, iris atrófico y atónico, debilidad zonular y uveítis posoperatoria frecuente.<sup>6,14-16</sup> La correcta evaluación del segmento anterior, el grado de dureza del cristalino, así como la habilidad y la agilidad del cirujano determinan el éxito quirúrgico. Es hipótesis de esta investigación que, teniendo en cuenta el control de la PIO y la recuperación visual, se obtiene similar resultado en las siguientes variantes quirúrgicas: facoemulsificación, extracción extracapsular por túnel esclerocorneal y cirugía secuencial (en dos tiempos) y trabeculectomía-remoción del cristalino en los pacientes con CAPA.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo de serie de casos en 27 ojos de 27 pacientes con diagnóstico clínico de CAPA, operados de remoción de cristalino en el Departamento de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", desde enero del año 2011 hasta julio de 2013. Se incluyeron todos los ojos, independientemente de recibir iridotomía láser y/o trabeculectomía (TBT) como tratamiento para el cuadro agudo. Se excluyeron aquellos que recuperaron la función pupilar y mantenían los valores de PIO normales tras el tratamiento con iridotomía láser, los que presentaron PIO mayor de 26 mmHg con colirios hipotensores y los que tenían menos de seis meses postrabeculectomía.

La muestra se conformó con los 27 pacientes operados por un único cirujano del Departamento de Glaucoma mediante las técnicas de facoemulsificación (faco 7 ojos - 7 pacientes), túnel esclerocorneal (túnel 12 ojos - 12 pacientes) y túnel postrabeculectomía (túnel pos-TBT 8 ojos - 8 pacientes). La elección de la técnica quirúrgica obedeció al estado del endotelio corneal. En los ojos de pacientes que tuvieron un conteo endotelial menor de 1 900, se realizó la técnica quirúrgica tunelizada. En el grupo que requirió trabeculectomía previa ningún caso fue elegible para cirugía por facoemulsificación.

Se analizaron las variables demográficas: edad, sexo y color de la piel; las variables oculares preoperatorias: PIO, número de colirios hipotensores, conteo endotelial corneal, refracción (esfera y cilindro), agudeza visual mejor corregida (AVMC) y las variables posoperatorias: PIO a la semana, uno, tres y 6 meses y uno y dos años, así como número de colirios hipotensores, la refracción y la AVMC a los dos años. La PIO se obtuvo mediante tonometría de Goldmann y las lecturas se redondearon al valor íntegro superior (mmHg). La AVMC se obtuvo mediante la cartilla LogMAR (*logarithm of the minimum angle of resolution*) y la conversión a VAR. El conteo endotelial corneal se realizó mediante el microscopio endotelial Noncon Robo Pachy; Konan Medical. Se realizó queratometría y biometría para el cálculo de la lente intraocular

mediante interferometría laser (IOL Master, Carl Zeiss Meditec AG). Para la remoción del cristalino se requirió el control médico de la hipertensión y la inflamación ocular dentro del primer mes del ataque agudo y, de ser posible, iridotomía laser periférica. En los casos con trabeculectomía previa se esperó al menos seis meses posoperatorios para la remoción del cristalino.

Se siguió el siguiente protocolo quirúrgico para todas las variantes: antes de entrar al quirófano el paciente se lava la cara con agua y jabón. En la sala de espera, se utiliza manitol 20 %- 250 mL, 1 frasco endovenoso. Una vez dentro del quirófano, se limpia la piel de los párpados con yodo povidona 10 %. Se aísla la zona quirúrgica con paños estériles, se instila colirio anestésico tetracaina 1 % en la superficie ocular, se coloca el blefarostato de Barraquer y se aplica yodo povidona 5 % en el fondo de saco conjuntival. Tras cinco minutos de espera, la zona se lava profusamente con solución salina balanceada y se instila colirio anestésico.

Para la facoemulsificación se continuó con el siguiente protocolo quirúrgico: paracentesis auxiliares horas 2 y 9 con bisturí de 15° (Mani, Inc. Japón), anestésico intracameral, material viscoelástico cohesivo Hiluron 1,4 % en cámara anterior, capsulorrhexis circular continua con cistótomo; incisión hora 11 con bisturí desechable 3.2 (Mani, Inc. Japón) e hidrodisección con solución salina balanceada 0,9 %. Se utilizó el equipo CV 7000 (Nidek Co. Ltd), técnica de *chip and flip* o facochop, parámetros de energía ultrasónica 25 KHz, vacío 350 mmHg y flujo 28 cm<sup>3</sup>/min. Se aspiraron los restos corticales y se colocó la LIO plegable de acrílico hidrofílico (Ocuflex™, India).

Para el túnel esclerocorneal: incisión en hora 12, de 4-5 mm a 1-2 mm del limbo corneal y paralela a este, paracentesis auxiliares en horas 2 y 10, instilación de anestésico intracameral y viscoelástico en cantidad suficiente para garantizar la protección de las estructuras del segmento anterior, hidrodisección con solución salina balanceada 0,9 %, extracción de cristalino mediante luxación anterior del núcleo y maniobras de presión contrapresión, aspiración de restos corticales y colocación de LIO de polimetilmetacrilato (Eye-O-Care, Polymer Technologies International, India). Se aspiró material viscoelástico, se hidrataron paracentesis y se cerró el colgajo conjuntival con sutura 8-0. En casos con trabeculectomía previa, la incisión tunelizada se localizó temporal a la filtrante y se utilizaron paracentesis a horas 10 y hora 5.

La técnica que se utilizó en la trabeculectomía previa fue la siguiente: con tijeras de Westcott se disecó el colgajo conjuntival con base fórnix desde las 11 a las 13 horas (peritomía) y se separó la cápsula de Tenon del globo ocular lo más posterior posible. Después de cauterizar los vasos episclerales sanguíneos, se delimitó el colgajo escleral superficial con base limbo de 4 x 4 mm y 2/3 de grosor escleral, de preferencia hacia el sector nasal. Dos suturas nailon 8-0 sin anudar se colocaron en el colgajo escleral superficial. Se realizó la paracentesis de la cámara anterior en un plano paralelo al iris y se inyectó lidocaína sin preservar 2 % intracameral a través de esta. Se demarcó y resecó el bloque escleral profundo que incluyó porción córneo-trabéculo- escleral (3 x 2 mm). Se realizó iridectomía periférica amplia con tijera de Vannas y rápidamente se cerró el colgajo escleral superficial de forma hermética. La cámara anterior se reformó con solución salina balanceada. De constatarse ausencia de filtración se colocó burbuja de aire; en caso contrario se colocaron suturas adicionales en el colgajo escleral. Para su cierre, el colgajo conjuntival se estiró hasta quedar superpuesto firmemente contra el limbo corneal y se colocó un punto de sutura nailon 8-0; si la esclera quedó expuesta, se colocó una segunda sutura conjuntiva - conjuntiva en el otro extremo anterior del colgajo.

Para todas las variantes quirúrgicas se aplicó, al finalizar la cirugía, inyección subconjuntival de betametasona y 1 gota de ciprofloxacino 0,3 %; en el caso de la trabeculectomía se instiló además una gota de colirio atropina 1 %. En el posoperatorio se prescribieron los colirios ciprofloxacino 0,3 % y fosfato de dexametasona 0,1 % una gota cuatro veces al día, disminuyendo progresivamente durante el primer mes, según el grado de inflamación. En los operados de trabeculectomía se adicionó atropina 1 % una gota dos veces al día, al menos durante la primera semana.

La información se incorporó a una base de datos en SPSS versión 15,0 para Windows. Los resultados se expresaron en frecuencias absolutas, frecuencias relativas y medias con sus desviaciones estándar (DE). Se utilizaron las pruebas estadísticas no paramétricas: Kruskal-Wallis con prueba a posteriori U de Mann-Whitney y la corrección de Bonferroni, así como la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Se obtuvo el consentimiento informado para la realización del proceder y para la utilización de los datos en la confección del presente trabajo, siguiendo los postulados de la Declaración de Helsinki y según lo previsto en la Ley No. 41 del Ministerio de Salud Pública.

## RESULTADOS

Los pacientes recibieron remoción primaria del cristalino dentro de las primeras cuatro semanas posteriores al ataque agudo con una media de  $13,7 \pm 4,31$  días. En los pacientes que recibieron cirugía secuencial (grupo túnel pos-TBT), hubo un intervalo medio de  $7,38 \pm 0,92$  meses entre ambas técnicas.

La tabla 1 presenta las características demográficas y oculares de la muestra. Solo hubo pacientes féminas entre 38 y 78 años de edad, sin diferencias significativas en la media de las edades de los grupos quirúrgicos ( $p= 0,094$ ). Según el color de la piel, el 14,8 % correspondió a pacientes no blancas, las cuales recibieron la técnica túnel. El conteo endotelial corneal mostró valores de normalidad en el 100 % de los casos que recibieron facoemulsificación ( $2\,428,29 \pm 301,95$ ; rango 1 992-2 763). Los menores valores promedio correspondieron a las pacientes del grupo que recibió trabeculectomía previa ( $1\,278,50 \pm 552,98$ ). Las diferencias entre los grupos fueron significativas ( $p= 0,003$ ); a expensas del grupo faco vs. túnel ( $p= 0,009$ ) y del grupo faco vs. túnel pos-TBT ( $p= 0,001$ ). Los valores medios de PIO preoperatoria fueron superiores en el grupo donde se propuso la técnica túnel como opción quirúrgica ( $17,42 \pm 4,76$  mmHg); mientras valores inferiores y menos dispersos se mostraron en el grupo con trabeculectomía previa ( $13,00 \pm 2,39$  mmHg). No obstante, las diferencias no fueron significativas ( $p= 0,079$ ). Referente al estado refractivo ocular, el componente esférico exhibió valores medios comparativamente hipermetrópicos en grupo faco ( $1,79 \pm 1,38$  D) y mióticos en grupo túnel pos-TBT ( $-0,53 \pm 3,30$  D). Sin embargo, las diferencias no fueron significativas ( $p= 0,168$ ). El astigmatismo preoperatorio medio fue mayor en el grupo túnel pos-TBT ( $-0,91 \pm 0,50$  D). Las diferencias significativas entre los grupos ( $p= 0,039$ ) ocurrieron a expensas del grupo faco vs. túnel pos-TBT ( $p= 0,004$ ). La AVMC preoperatoria mostró los menores valores en las pacientes del grupo túnel pos-TBT ( $66,88 \pm 16,46$ ), mientras en el grupo faco se mostraron también los mejores valores ( $89,29 \pm 9,32$ ). Las diferencias fueron significativas entre los grupos ( $p= 0,024$ ), a expensas del grupo faco vs. túnel pos-TBT ( $p= 0,016$ ).

**Tabla 1.** Distribución de la muestra según características demográficas y oculares preoperatorias de los grupos quirúrgicos

Grupo quirúrgico	Edad Media ± DE (rango)	Piel (B: NB)	Conteo endotelial Media ± DE (rango)	PIO Media ± DE (rango)	Esfera Media ± DE (rango)	Cilindro Media ± DE (rango)	AVMC Media ± DE (rango)
Faco (n= 7)	60,14 ± 13,04 (38-77)	7: 0	2 428,29 ± 301,95 (1 992-2 763)	14,86 ± 5,08 (9-23)	1,79 ± 1,38 (0,00 a 3,50)	-0,21 ± 0,27 (-0,50 a 0,00)	89,29 ± 9,32 (75 - 100)
Túnel (n= 12)	68,17 ± 6,60 (61-78)	8: 4	1 615,58 ± 660,88 (713- 2 732)	17,42 ± 4,76 (9-26)	0,71 ± 1,07 (-0,75 a 2,50)	-0,479 ± 0,64 (-1,5 a 0,00)	79,17 ± 10,84 (65-95)
Túnel pos-TBT (n= 8)	61,88 ± 9,51 (48-75)	8: 0	1 278,50 ± 552,98 (496-1 936)	13,00 ± 2,39 (11-18)	-0,53 ± 3,30 (-6,50 a 3,50)	-0,91 ± 0,50 (-2,00 a -0,50)	66,88 ± 16,46 (50-90)
p*	0,094	-	0,003	0,079	0,168	0,039	0,024

- \*Asociada a la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

- U de Mann-Whitney con la corrección de Bonferroni: ( $p < 0,017$ ).

- Conteo endotelial: Faco vs. túnel:  $p = 0,009$  (significativo); faco vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,001$  (significativo); túnel vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,396$  (no significativo).

- Cilindro: Faco vs. túnel:  $p = 0,603$  (no significativo); faco vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,004$  (significativo); túnel vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,112$  (no significativo).

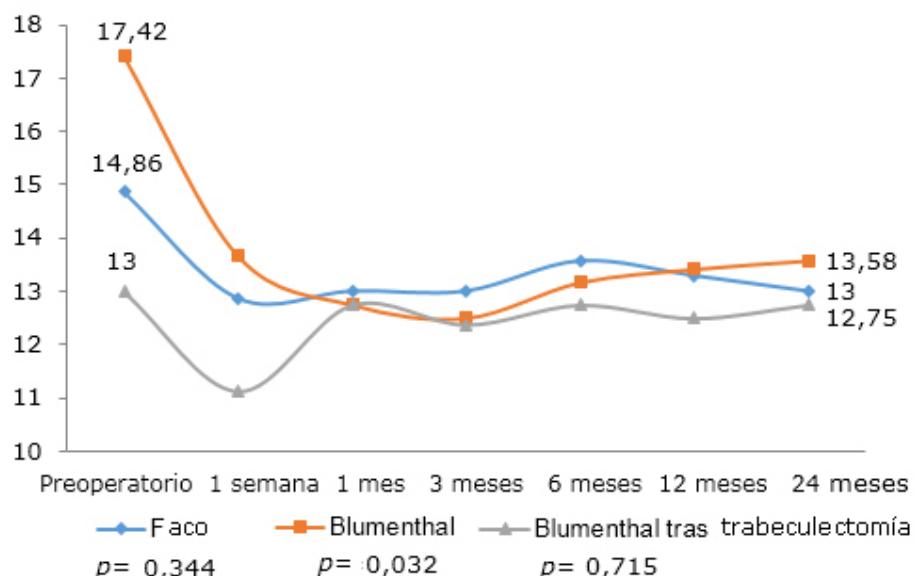
- AVMC: Agudeza visual mejor corregida: Faco vs. túnel:  $p = 0,079$  (no significativo); faco vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,016$  (significativo); túnel vs. túnel pos-TBT:  $p = 0,092$  (no significativo).

- NB: No blanca.

- PIO: Presión intraocular.

No se calcula asociación estadística en color de piel porque el número de celdas con frecuencias esperadas menor de 5 supera el 20 %.

La presión intraocular posoperatoria mostró valores similares y estables en el tiempo en los 3 grupos de tratamiento (12-14 mmHg). Sin embargo, a los dos años posoperatorios hubo solamente reducción significativa del valor de PIO preoperatoria en el grupo túnel ( $p = 0,032$ ), lo que significó una reducción media de la PIO de 1,86 ± 3,72; 3,83 ± 5,27 y 0,25 ± 2,55 mmHg para el grupo faco, túnel y túnel pos-TBT respectivamente (Fig.).



\*  $p$  (preoperatorio vs. 2 años) asociada a prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

**Fig.** Curva de la presión intraocular según las alternativas quirúrgicas.

Referente a los colirios hipotensores ([tabla 2](#)), 4 de las 5 pacientes del grupo faco quienes usaban 1 o 2 colirios, no utilizaron ninguno en el posoperatorio, lo que significó una reducción significativa en la media del número de colirios de 1,29 a 0,14 ( $p= 0,038$ ); mientras ocurrió lo mismo en 7 de las 10 pacientes operadas con túnel, para una reducción significativa de 1,33 a 0,25 ( $p= 0,006$ ). Sin embargo, en el grupo con trabeculectomía previa no se utilizaron colirios en el preoperatorio y 2 pacientes necesitaron 2 fármacos hipotensores en el posoperatorio, lo cual resultó no significativo ( $p= 0,157$ ).

**Tabla 2.** Uso de colirios antiglaucomatosos según las alternativas quirúrgicas

Grupo de tratamiento		Faco (n= 7)		Túnel (n= 12)		Túnel pos-TBT (n= 8)	
		Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio
No. de fármacos	0	2	6	2	9	8	6
	1	1	1	4	3	0	0
	2	4	0	6	0	0	2
Media (desviación estándar)		1,29 (0,98)	0,14 (0,38)	1,33 (0,78)	0,25 (0,45)	0,0 (0,0)	0,50 (0,92)
$p^*$		0,038		0,006		0,157	

\*Asociada a prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

TBT: trabeculectomía.

Acerca de los resultados refractivos ([tabla 3](#)), el componente esférico obtenido fue similar al esperado (según cálculo para la lente intraocular) en los grupos faco y túnel ( $p= 0,865$ ,  $p= 0,674$ , respectivamente). En el grupo túnel pos-TBT, la esfera posoperatoria media mostró valores miópicos ( $-1,16 \pm 1,12$  D) respecto al valor esperado, lo cual resultó significativo ( $p= 0,028$ ). Referente al cilindro, el astigmatismo inducido promedio fue de  $0,39 \pm 0,43$  D,  $1,00 \pm 1,05$  D y  $0,25 \pm 1,10$  D para el grupo faco, túnel y túnel pos-TBT respectivamente, lo cual resultó significativo solo para el grupo túnel ( $p= 0,016$ ). La AVMC tuvo una mejoría posoperatoria en los tres grupos, con un incremento medio en líneas de la cartilla de  $1,43 \pm 1,81$ ;  $3,33 \pm 2,31$  y  $6,25 \pm 3,20$  para los respectivos grupos ( $p= 0,141$ ;  $p= 0,003$  y  $p= 0,012$ ). Aun cuando falló la prueba de significación estadística para evidenciar la mejoría posfacoemulsificación, 4 de los casos mantuvieron su agudeza visual preoperatoria (100 VAR), mientras el resto incrementó líneas en la cartilla.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de este trabajo concuerdan con otros reportes en Cuba, donde se reconoce que el CAPA ocurre con mayor frecuencia en féminas blancas entre los 50-70 años de edad.<sup>17-18</sup> La elección de los pacientes para los grupos quirúrgicos se basó en las características del endotelio corneal, lo cual contribuyó a que el grupo faco mostrara valores dentro de la normalidad. Coincidientemente este grupo presentó mejor estado refractivo ocular preoperatorio; es decir, menos astigmatismo y mejor AVMC. Es probable que la menor gravedad de la crisis aguda y la instauración de un tratamiento precoz minimicen el daño al endotelio corneal, al cristalino, a la capa de fibras neurorretiniana y al disco óptico. No obstante, existen otras condicionantes, como las genéticas, que pueden justificar las diferencias entre los grupos, lo cual no fue objeto de este estudio.

A partir de los hallazgos de la presente investigación, el tratamiento del CAPA mediante remoción del cristalino disminuye el valor de la PIO y el uso de colirios hipotensores durante los primeros dos años posoperatorios, y en caso de trabeculectomía previa se mantiene el poder hipotensor de la filtrante. Otros autores muestran, coincidentemente, que la facoemulsificación logra el control de la PIO en el 100 % de los pacientes con CAPA.<sup>1,10-11</sup> *Su* y otros<sup>16</sup> obtuvieron valores estables de 10 mmHg durante los primeros tres meses posoperatorios (n= 16); *Kubota* y otros<sup>6</sup> valor medio de 13,5 mmHg a los seis meses (n= 18) y *Hou* y otros<sup>19</sup> valores entre 14-16 mmHg durante el primer año (n= 49).

No obstante, la investigación de *Jacobi* y otros<sup>1</sup> (n= 43) reconoce que aproximadamente el 11 % de los casos puede requerir cirugía antiglaucomatosa adicional durante el primer año de seguimiento. De modo similar, *Husain* y otros<sup>8</sup> estudiaron 37 ojos controlados médica mente luego del CAPA y encontraron una supervivencia acumulada (PIO< 21 mmHg) del 89,5 % a los dos años posfacoemulsificación; mientras *Lam* y otros<sup>7</sup> reportaron 3,2 % de casos con PIO> 21 mmHg a los 18 meses. Estos estudios concuerdan en que el control de la PIO y la disminución del número de colirios hipotensores son superiores en la facoemulsificación respecto a la iridotomía láser; esta última considerada convencionalmente como tratamiento de elección en el CAPA.

En la fisiopatología del ataque agudo se reconoce que a medida que el cristalino se engruesa y envejece, se incrementa la aposición iridolenticular y se desencadena el bloqueo pupilar. *Markowitz* y *Morin* definieron la relación grosor del cristalino/longitud axial como índice biométrico útil para evaluar los pacientes con cierre angular<sup>20</sup> y se reporta que aquellos con mayor relación están más predisuestos al ataque agudo de glaucoma.<sup>21-22</sup> La ventaja de la remoción del cristalino asienta no solo en la prevención definitiva de la recidiva de la crisis aguda al eliminar el bloqueo pupilar, sino además en el impacto en la calidad de vida de los individuos al disminuir el número de colirios hipotensores y en la prevención de la cronicidad a través del incremento de la amplitud del ángulo camerular, del volumen y de la profundidad de la cámara anterior, entre otros aspectos. Estas características garantizan valores de normalidad de la PIO, así como mínimas fluctuaciones a corto y largo plazos.<sup>1,4-7</sup> Como contraparte, la iridotomía láser es capaz de revertir la crisis aguda a través de la comunicación de la cámara anterior y posterior; sin embargo, no siempre logra alcanzar el control satisfactorio de la PIO.<sup>2,7,12,23-24</sup> Aun en presencia de buena agudeza visual, secuelas como la midriasis pupilar arrefléxica favorecen el cierre progresivo del ángulo.

En cuanto al control de la PIO pos-remoción del cristalino, en casos con trabeculectomía previa los autores muestran resultados controversiales. Según *Moghimi* y otros,<sup>25</sup> se reduce tanto la PIO como el número de colirios hipotensores incluso hasta un año posoperatorio. Por otro lado, *Salaga* y otros<sup>26</sup> encontraron que la morfología y la función de la ampolla filtrante se modifica y causa aumento de la PIO (hasta 3,1 mmHg a los 18 meses) e incrementa el riesgo de fallo de la trabeculectomía. Hasta el momento, la revisión sistemática que realizaron *Peponis* y otros<sup>27</sup> corroboró que la evidencia es insuficiente para obtener conclusiones certeras. Es probable que en el CAPA, el efecto hipotensor de la remoción del cristalino supere el perjuicio de la inflamación y la cicatrización de la ampolla de filtración.

Según los resultados refractivos, en presencia de trabeculectomía previa se induce un error miópico posoperatorio de aproximadamente 1 dioptría. *Kook* y otros<sup>28</sup> demostraron que la longitud axial disminuye después de la trabeculectomía, lo que está relacionado con la salida de humor acuoso al exterior; mientras se incrementa después de la cirugía del cristalino acompañado de un incremento de la PIO. En el paciente con CAPA, la remoción del cristalino logra resolver el conflicto contenido-continente, lo que justifica el descenso de la PIO a pesar de que exista menor drenaje

de humor acusoso a través de la bula de filtración. Estos cambios en la longitud axial, así como aquellos en la curvatura corneal y la profundidad de la cámara anterior, se han relacionado con la sorpresa refractiva en estos casos. Existen evidencias de que se minimizan en pacientes con mayor rigidez escleral y al utilizar un biómetro de no contacto.<sup>29</sup> Los hallazgos queratométricos y biométricos posoperatorios no fueron objeto de este estudio, lo que impide llegar a conclusiones certeras acerca de las causas del error miópico.

Acorde con los resultados, el túnel esclerocorneal induce astigmatismo posoperatorio de aproximadamente 1 dioptría en los ojos con CAPA, lo cual coincide con los hallazgos de otros autores, en sujetos sin antecedentes de glaucoma.<sup>30</sup> Sin embargo, esta misma técnica induce un astigmatismo mínimo en pacientes con trabeculectomía previa, probablemente porque la incisión tunelizada temporal, utilizada en la actual investigación, anula las fuerzas de la gravedad y el parpadeo, y provoca menos deformidad en la curvatura corneal.<sup>31</sup>

Referente a la agudeza visual, el CAPA induce la formación de catarata a través del daño que causan la hipertensión y la inflamación ocular, lo que justifica los excelentes resultados visuales de la remoción del cristalino en ausencia de complicaciones transoperatorias.<sup>16</sup> No obstante, un número de casos recupera parcialmente su agudeza visual, como consecuencia de secuelas que, por lo general, se manifiestan tardíamente, como atrofia de la capa de fibras nerviosas de la retina y palidez del anillo neurorretiniano, aun cuando no se incremente la relación del área copa/disco.<sup>32-34</sup>

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la imposibilidad de demostrar la superioridad de la facoemulsificación, acorde con los niveles actuales de evidencia científica sobre el tema, por la asignación no aleatoria de los pacientes a cada alternativa quirúrgica. Se requieren estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral y un seguimiento a largo plazo para confirmar las observaciones.

Este estudio revela que en los pacientes con cierre angular primario agudo, tanto la facoemulsificación como la extracción extracapsular por túnel esclerocorneal reducen el número de colirios hipotensores y la presión intraocular en el mediano plazo de dos años, a la vez que se mantiene el poder hipotensor de la filtrante en casos con trabeculectomía previa. Ambas técnicas recuperan de manera efectiva la agudeza visual, mientras se induce el error miópico de 1 D en pacientes con trabeculectomía previa y 1 D de astigmatismo mediante técnica de túnel esclerocorneal.

#### Conflicto de intereses

El equipo de investigación declara no tener conflicto de intereses.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jacobi PC, Dietlein TS, Lüke C, Engels B, Kriegstein GK. Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*. 2002;109(9):1597-603.

2. Aung T, Ang LP, Chan SP, Chew PT. Acute primary angle-closure: long-term intraocular pressure outcome in Asian eyes. *Am J Ophthalmol.* 2001;131(1):7-12.
3. Aung T. Trabeculectomy for acute primary angle closure. *Ophthalmology.* 2000;107(7):1298-302.
4. Civerchia LL, Balent A. Intraocular lens implantation in acute angle closure glaucoma associated with cataract. *J Am Intraocul Implant Soc.* 1985;11(2):171-3.
5. Singh K, Dangda S. Role of Lens Extraction In Glaucoma - A Review. *Delhi J Ophthalmol.* 2016 [citado 3 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.djo.org.in/articles/26/4/role-of-lens4.html>
6. Kubota T, Toguri I, Onizuka N, Matsuura T. Phacoemulsification and intraocular lens implantation for angle closure glaucoma after the relief of pupillary block. *Ophthalmologica.* 2003;217(5):325-8.
7. Lam DS, Leung DY, Tham CC, Li FC, Kwong YY, Chiu TY, et al. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure. *Ophthalmology.* 2008;115(7):1134-40.
8. Husain R, Gazzard G, Aung T, Chen Y, Padmanabhan V, Oen FT, et al. Initial management of acute primary angle closure: a randomized trial comparing phacoemulsification with laser peripheral iridotomy. *Ophthalmology.* 2012;119(1):2274-81.
9. Imaizu M, Takaki Y, Yamashita H. Phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle closure not treated or previously treated by laser iridotomy. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(1):85-90.
10. Zhuo YH, Wang M, Li Y, Hao YT, Lin MK, et al. Phacoemulsification treatment of subjects with acute primary angle closure and chronic primary angle-closure glaucoma. *J Glaucoma.* 2009;18:646-51.
11. Zhi ZM, Lim ASM, Wong TY. A pilot study of lens extraction in the management of acute primary angle-closure glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2003;135:534-6.
12. Boey PY, Singhal S, Perera S, Aung T. Conventional and emerging treatments in the management of acute primary angle closure. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:417-24.
13. Tan GS, Hoh ST, Husain R, Gazzard G, Oen FTS, Seah SKL, et al. Visual acuity after acute primary angle closure and considerations for primary lens extraction. *Br J Ophthalmol.* 2006;90:14-16. doi: 10.1136/bjo.2005.077115
14. 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.
15. Tham CC, Kwong YY, Lai JS, Lam DS. Effect of a previous acute angle closure attack on the corneal endothelial cell density in chronic angle closure glaucoma patients. *J Glaucoma.* 2006;15(6):482-5.
16. Su WW, Chen PY, Hsiao CH, Chen HS. Primary Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation for Acute Primary Angle-Closure. *PLoS One.* 2011;6(5):e20056.

17. Herrera N. Iridotomía láser en el glaucoma. Rev Méd Electrón. 2006 [citado 26 abril 2016]; 28(2). Disponible en:  
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202006/vol2%202006/tema07.htm>
18. Alemán I, Armengol Y, Suárez V, Morejón A. Evolución y resultados del glaucoma por cierre angular primario. Rev Méd Electrón [Internet] 2011 [citado 26 abril 2016]; 33(4). Disponible en:  
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol4%202011/tema02.htm>
19. Hou X, Hu D, Cui Z, Zhou J, Cai L, Wang Y. Small-incision phacotrabeculectomy versus phacoemulsification in refractory acute primary angle closure with cataract. BMC Ophthalmology. 2015; 15:88.
20. Markowitz SN, Morin JD. The ratio of lens thickness to axial length for biometric standardization in angle-closure glaucoma. Am J Ophthalmol. 1985; 99: 400-2.
21. Sedeño I, García F, Stusser R, Padrón V. Valor de la ecobiometría en el glaucoma primario de ángulo estrecho. Rev Cubana Oftalmol. 1999; 12(1):5-14.
22. Lan YW, Hsieh JW, Hung PT. Ocular biometry in acute and chronic angle-closure glaucoma. Ophthalmologica. 2007; 221:388-94.
23. Nolan WP, Foster PJ, Devereux JG, Uranchimeg D, Johnson GJ, et al. YAG laser iridotomy treatment for primary angle-closure glaucoma in East Asian eyes. Br J Ophthalmol. 2000; 84:1255-9.
24. Rosman M, Aung T, Ang LP, Chew PT, Liebmann JM, et al. Chronic angle-closure with glaucomatous damage: long term clinical course in a North American population and comparison with an Asian population. Ophthalmology. 2002; 109: 2227-31.
25. Moghimi S, Latifi G, Amini H, Mohammadi M, Fakhraie G, Eslami Y, et al. Cataract Surgery in Eyes with Filtered Primary Angle Closure Glaucoma. J Ophthalmic Vis Res. 2013; 8(1):32-8.
26. Salaga-Pylak M, Kowal M, ?arnowski T. Deterioration of filtering bleb morphology and function after phacoemulsification. BMC Ophthalmol. 2013; 13: 17.
27. Peponis VG, Chalkiadakis SE, Katzakis MC, Parikakis EA. The effect of phacoemulsification on late bleb failure or intraocular pressure in patients with glaucoma: a systematic review. Clin Ophthalmol. 2012; 6: 1045-9.
28. Kook MS, Kim HB, Lee SU. Short-term effect of mitomycin-C augmented trabeculectomy on axial length and corneal astigmatism. J Cataract Refract Surg. 2001; 27: 518-23.
29. Muallem S, Nelson GA, Osmanovic S, Quinones R, Viana M, Edward DP. Predicted Refraction versus Refraction Outcome in Cataract Surgery following Trabeculectomy. J Glaucoma. 2009; 18(4):284-7.
30. Kongsap P. Visual outcome of manual small-incision cataract surgery: comparison of modified Túnel and Ruit techniques. Int J Ophthalmol. 2011; 4(1):62-5.

31. Haldipurkar SS, Shikari HT, Gokhale V. Wound construction in manual small incision cataract surgery. Ind J Ophthalmol. 2009;57(1):9-13.
32. Liu X, Li M, Zhong YM, Xiao H, Huang JJ, Kong XY. Damage patterns of retinal nerve fibre layer in acute and chronic intraocular pressure elevation in primary angle closure glaucoma. Int J Ophthalmol. 2010;3(2):152-7.
33. Rapid treatment of acute primary angle closure may ward off increased cup-to-disc ratio. Ophthalmology. 2011;118(2):254-9.
34. Aung T, Husain R, Gazzard G, Chan YH, Devereux JG, Hoh ST, et al. Changes in retinal nerve fiber layer thickness after acute primary angle closure. Ophthalmology. 2004;111(8):1475-9.

Recibido: 12 de abril de 2016.

Aprobado: 22 de mayo de 2016.

*Liamet Fernández Argones*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico:  
[lianetfa@infomed.sld.cu](mailto:lianetfa@infomed.sld.cu)