

Decisión quirúrgica personalizada en el Cierre Angular Primario Agudo

Autores:

Dra. Sirenia Hernández Brito¹

Dra. Naivy López Lantigua²

Dra. Greilys Darías Rendón³

Dra. Marta A. Cabrera Acevedo⁴

¹ Hospital pediátrico Eliseo Noel Camaño, Departamento de Oftalmología, Matanzas, Cuba, sireniahernandez94@gmail.com

² Hospital Faustino Pérez, Departamento de Oftalmología, Matanzas, Cuba, naivyllopezlantigua@gmail.com

³ Hospital Faustino Pérez, Departamento de Oftalmología, Matanzas, Cuba, greilysdarias@gmail.com

⁴ Hospital Faustino Pérez, Departamento de Oftalmología, Matanzas, Cuba, martaca.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El Cierre Angular Primario en su presentación aguda deviene en urgencia oftalmológica por el dolor intenso que produce y las graves consecuencias visuales que deja como secuelas. Lograr el control tensional temprano a partir de una conducta terapéutica adecuada en estos pacientes es imprescindible para minimizar los efectos irreversibles de esta enfermedad. **OBJETIVO GENERAL:** Valorar la importancia de la decisión quirúrgica personalizada para el control del Cierre Angular Primario Agudo. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo prospectivo de octubre 2017 a diciembre 2019 en 24 pacientes con esta enfermedad atendidos en el Hospital Faustino Pérez de Matanzas. **RESULTADOS:** Los ojos estudiados presentaron longitud axial pequeña (21,81mm), cámaras anteriores poco profundas (2,25mm) y cristalinos con diámetro anteroposterior aumentado (4,97mm). El tratamiento quirúrgico definitivo más frecuente fue la remoción del cristalino previa iridotomía en 12 ojos (50%). Otras opciones fueron la iridotomía, la trabeculectomía y la combinación de estas últimas. En todas se presentaron complicaciones trans y posoperatorias. Se logró control tensional en todos los pacientes, 22 de ellos con uso adicional de algún hipotensor, se constató neuropatía óptica glaucomatosa en 10 pacientes. **CONCLUSIONES:** El estudio mostró un predominio de cierre angular primario agudo en ojos pequeños, con cámaras anteriores de poca profundidad y cristalinos con diámetro anteroposterior aumentado. Se identificaron como tratamiento quirúrgico las opciones: iridotomía, iridotomía-trabeculectomía, iridotomía-extracción del cristalino y trabeculectomía. La decisión quirúrgica personalizada permitió control tensional en todos los casos, aunque fueron frecuentes las complicaciones operatorias y la neuropatía óptica provocada por la enfermedad.

Palabras claves: glaucoma, cierre angular primario agudo, iridotomía, trabeculectomía, remoción del cristalino.

I.INTRODUCCIÓN

La visión es el más importante medio de las relaciones, de modo que prescindir de sus ventajas limita al individuo y su familia en grado extremo. La carencia de comunicación visual con el entorno se convierte en un enorme vacío difícil de superar, pues se pierde gran parte del vínculo con el mundo circundante y sus referencias espaciales. Constituye, por tanto, una terrible adversidad en la vida de las personas.⁽¹⁾

Por esta razón el problema de la discapacidad visual ha sido abordado con frecuencia en múltiples investigaciones y desde diferentes aristas. La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde hace varios años destaca la gran importancia sobre el efecto de la ceguera en el ser humano y la sociedad. La iniciativa “el derecho a la visión” es una acción conjunta de la OMS y la Agencia Internacional de Prevención de la Ceguera encaminada a la eliminación de la ceguera prevenible.⁽²⁾

En Cuba desde el triunfo revolucionario de enero del 1959, ha sido una prioridad para el gobierno elevar la calidad de vida de la población. La salud visual no ha escapado de la mira de los objetivos trazados, lo cual se ha visto reforzado con las acciones realizadas en el presente siglo a raíz de la implementación de la Misión Milagro.^(3,4)

Los autores consultados coinciden en que el Glaucoma es una de las enfermedades que con más frecuencia conducen a la ceguera y por tanto merece particular atención.^(1, 2, 5,6) Dentro de este grupo de enfermedades el Cierre Angular Primario Agudo (CAPA) constituye una urgencia oftalmológica no solo por el dolor intenso que produce sino por las graves consecuencias visuales que acarrea.^(7, 8)

Antecedentes

En Cuba, según la Organización Mundial de la Salud existen 66 900 ciegos y el Glaucoma tiene un peso importante como causa de ceguera en la población.⁹ En un trabajo efectuado en el Instituto Nacional de Oftalmología de La Habana, se ofrecen importantes datos sobre las principales patogénesis de discapacidad visual donde el glaucoma tiene un gran protagonismo.⁵ En Matanzas se presenta en el 30% de los asociados a la Asociación Nacional de Ciegos y débiles visuales (ANCI).⁽¹⁰⁾

En su forma aguda, esta enfermedad es capaz de causar pérdida visual unilateral en 48 horas. En el mundo, cada cinco segundos una persona pierde la visión de un ojo por este motivo.⁷ Es por eso que muchas investigaciones se encaminan a la actualización de protocolos para el manejo de la enfermedad a partir de los mecanismos fisiopatológicos involucrados en cada caso. Esto permite ofrecer una atención personalizada a los pacientes.^(11,12)

Otros autores exponen sus experiencias en cuanto a la decisión del plan quirúrgico para tratar la enfermedad. Estos estudios coinciden en que, aunque las investigaciones demuestran la utilidad de diferentes opciones quirúrgicas, no está establecida una terapia efectiva para las formas complejas de presentación, incluida el CAPA. En cualquier caso, la elección dependerá de un correcto y oportuno diagnóstico basado en la valoración y el análisis detallado e individualizado de cada paciente, para contribuir al éxito del tratamiento.^(13, 14)

O sea, a juicio de la autora y en correspondencia con los estudios nacionales e internacionales, es de relevante importancia investigar, en el territorio, no solo las particularidades de los ojos que desarrollan CAPA o los factores desencadenantes del cuadro agudo, sino también, el estado de estos pacientes en el momento del diagnóstico y las decisiones terapéuticas en cada caso, que evidencien la individualización de estos tratamientos.

I. MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo y longitudinal prospectivo durante el período de octubre 2017 a diciembre 2019 para valorar la importancia de la decisión quirúrgica personalizada en el control del CAPA en pacientes atendidos en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández de la provincia Matanzas. Se trabajó a nivel de universo, con 24 pacientes que asistieron a la institución con diagnóstico de CAPA y cumplieron con los criterios de inclusión. Se excluyeron a los siguientes pacientes: Pacientes que por alguna discapacidad no pudieron aportar los datos necesarios y no acudieron con algún acompañante a la consulta que pueda dar información y pacientes con condiciones oftalmológicas asociadas y no relacionadas con la enfermedad en estudio. Se tomaron como criterios de salida: Pacientes fallecidos y pacientes que abandonaron la investigación por otro motivo.

La información se recogió mediante la observación de las historias clínicas oftalmológicas de los pacientes con diagnóstico de cierre angular primario agudo que asistieron a la consulta de oftalmología del hospital Faustino Pérez Hernández durante el periodo estudiado y que cumplieron con los criterios de inclusión.

A partir de estos documentos se registraron los estudios preoperatorios realizadas incluidas las mediciones biométricas (longitud axial, profundidad central de la cámara anterior y diámetro antero-posterior del cristalino) utilizando biómetro ultrasónico de contacto antes del proceder quirúrgico. Asimismo, se recogió información sobre la tensión ocular mediante neumotonometría y de las características de las estructuras del ángulo iridocorneal mediante gonioscopía con lente de Goldman, lo que permitió su clasificación según gradación de Shaffer. También se obtuvieron datos sobre el estado del nervio óptico según estudio por biomicroscopía posterior.

El plan quirúrgico registrado en las historias de todos los pacientes se siguió según el protocolo nacional actualizado para pacientes con CAPA.

En el seguimiento posquirúrgico de cada proceder, se describieron las complicaciones relacionadas con la cirugía, así como la tensión ocular evolutiva y el estado del nervio óptico.

Con los datos obtenidos se procedió al llenado de una ficha de recolección de datos confeccionada a los efectos de esta investigación.

Se utilizó el software SPSS® para Windows®, versión 23.0 para el procesamiento de los datos y la estadística descriptiva para el análisis de los resultados que fueron presentados en tablas.

II. RESULTADOS

En la tabla # 1 se expone la distribución de los pacientes según rango y mediana de valores biométricos. Donde se observa que el rango dentro del cual oscilo el valor de la Cámara Anterior (CA) fue de 2,02 mm a 3,25mm, con un valor de mediana de 2,25mm. El diámetro anteroposterior del cristalino (GC) en los pacientes se mantuvo entre 4,17mm y 5,74mm con una mediana de 4,97. Por su parte, la longitud axial (TL) se presentó en el rango entre 20,94mm y 23,52mm con un valor de mediana de 21.81mm.

Tabla 1. Características biométricas de la muestra.

Parámetros biométricos	Rango (mm)	Mediana (mm)
Longitud Axial	20,94 – 23,52	21,81
Cámara Anterior	2,02 – 3,25	2,25
Grosor del Cristalino	4,17 – 5,74	4,97

Fuente: Historia Clínica

La bibliografía justifica la asociación de hipermetropía con el CAPA, en el hecho de que los ojos con esta condición tienen características biométricas predisponentes a un cierre angular debido a un segmento anterior de dimensiones menores, un cristalino con un aumento en su diámetro anteroposterior y una longitud axial menor, lo cual favorece que el ángulo iridocorneal sea estrecho y en los que además la raíz del iris se inserta más anteriormente. ^(8, 15)

Estas condiciones anatómicas predisponentes están dadas en gran medida por los valores biométricos descritos en la literatura como características del ojo con CAPA. Entre ellos se encuentran la amplitud de la cámara anterior disminuida, ojos con longitud axial pequeña y el aumento del grosor del cristalino. ^(8, 15) En este estudio los valores biométricos del grupo de estudio concordaron con lo esperado.

Científicos plantean que la disminución en la profundidad de la CA (por debajo de 2 mm) y la estrechez del ángulo, son los factores más importantes para el desarrollo del cierre angular. ^(16,17)

El diámetro del cristalino juega también un papel importante en la patogénesis del CAP, diversos autores coinciden en señalar que el grosor del lente está directamente relacionado con este tipo de glaucoma, debido a que pacientes con CA poco profunda secundaria a un mayor diámetro del lente presentan mayor incidencia de CAP. Esto justifica la tendencia creciente a valorar por los expertos en el tema, la extracción del cristalino como tratamiento definitivo del CAPA. ⁽¹⁸⁾

Con respecto a la TL Sherpa y Badhu en un estudio reciente para determinar la asociación entre la TL de los ojos con GCAP como factor de riesgo, analizó un grupo de 20 pacientes, mostrando una TL de $21,93 \pm 1,16\text{mm}$, el cual fue comparado con un grupo control normal hallando una diferencia significativa al obtener un valor de $23,01\text{mm}$ de longitud en éste último grupo, concluyendo que los pacientes con una TL menor de 23mm tienen riesgo de desarrollar un cierre angular. ⁽¹⁹⁾

En la tabla # 2 se expone el tratamiento quirúrgico final que se realizó a cada paciente. Dentro de los ojos estudiados, 4 de ellos solo fueron tratados con iridotomía laser (16,7%). En 5 ojos se decidió la TBT como tratamiento quirúrgico único (20,8%). En tres casos se combinaron las dos técnicas anteriores (12,5%). Otros 12 pacientes (50%) necesitaron la cirugía de catarata (EECC) como tratamiento definitivo para su control y a todos se les realizó previa iridotomía.

Tabla 2. Distribución de casos según tratamiento quirúrgico definitivo

Tratamiento quirúrgico final	Pacientes	%
Iridotomía	4	16,7
TBT	5	20,8
Iridotomía + TBT	3	12,5
Iridotomía + Extracción del cristalino.	12	50
Total	24	100

Fuente: Historia Clínica

La complejidad del CAPA como urgencia oftalmológica, requiere en muchas ocasiones la combinación de varias técnicas quirúrgicas de manera subsecuente. Lo que en esta investigación se denominó tratamiento quirúrgico definitivo.

Como se explicó anteriormente, a los efectos de esta investigación se tomó como objetivo el control tensional de los pacientes.

Los estudios coinciden en que un grupo de pacientes con CAPA resuelven la hipertensión ocular y recuperan función pupilar solo con iridotomía como técnica quirúrgica, lo cual justifica que aún sea considerada por la mayoría como tratamiento quirúrgico inicial de elección.⁽¹³⁾

Por otra parte, la trabeculectomía ha sido validada por varios autores como técnica eficaz para el tratamiento quirúrgico temprano del CAPA en ojos con daño crónico establecido, hipertensión ocular no controlada y opacidad corneal por edema que imposibilitan otros procedimientos.^(20, 21)

Otra combinación validada también por los autores consultados es la iridotomía y extracción del cristalino en posterior tiempo quirúrgico. Muchos afirman que un elemento a considerar es la necesidad de midriasis para la extracción del cristalino y en este sentido la iridotomía previa puede disminuir el riesgo de cierre angular agudo.^(22, 18)

La decisión de un plan quirúrgico en cada paciente depende de las características de cada caso. A criterio de la autora, el éxito o fracaso de una cirugía devendrá en una nueva conducta. Esto justifica los resultados de esta investigación, que determinó para su casuística como tratamiento quirúrgico final, alguna de las siguientes variantes: iridotomía, TBT, iridotomía-TBT, iridotomía-extracción del cristalino. Una vez realizadas estas cirugías, los resultados en cuanto al control tensional postoperatorio fueron satisfactorios en todos los pacientes.

En la tabla # 3 se expone la distribución de ojos según complicaciones quirúrgicas y tratamiento quirúrgico personalizado.

En 13 de los ojos a los que se les realizó iridotomía, no se presentó ninguna complicación, para un 54,2 %. Por su parte, las complicaciones más frecuentes fueron las transoperatorias en 4 pacientes (16,7%).

Asimismo, 5 de los ojos trabeculectomizados cursaron sin complicaciones (20,8%), aunque 2 presentaron complicaciones transoperatorias y uno posoperatorias para un 8,3% y 4,1% respectivamente.

La extracción de cristalino como decisión personalizada, fue la técnica que más complicaciones presentó. Aunque 7 de los ojos operados no tuvieron ninguna complicación (29,1%), 4 de ellos presentaron complicaciones posoperatorias y uno transoperatoria para un 16,6% y 4,1% respectivamente.

Tabla 3. Distribución de casos según complicaciones quirúrgicas y cirugía realizada.

Cirugía	Complicaciones					
	Trans Operatoria	%	Pos operatoria	%	Sin complicaciones	%
Iridotomía	4	16,7	1	4,1	13	54,2
Trabeculectomía	2	8,3	1	4,1	5	20,8
Extracción del cristalino	1	4,1	4	16,6	7	29,1

Fuente: Historia Clínica

Las complicaciones quirúrgicas han sido el mayor detractor de estos procedimientos, en la decisión terapéutica del CAPA. Los autores consultados describen el riesgo de complicaciones en cualquier cirugía al practicarse en ojos inflamados, hipertensos y con daño glaucomatoso, condiciones frecuentes en estos pacientes.^(7, 20, 22)

Los estudios nacionales concuerdan con lo anterior. Así, Pérez planteó una frecuencia elevada de complicaciones posquirúrgicas como atalamia, desprendimiento coroideo, catarata e hifema.⁽²⁰⁾

En el presente estudio se reportaron complicaciones transoperatorias y posoperatorias en la trabeculectomía, lo que coincide con los estudios citados.

En el caso de la extracción del cristalino como opción quirúrgica para el CAPA, también se reportan complicaciones en la literatura. Para Pérez, lo polémico de esta opción, sobre todo en la crisis aguda, radica en el riesgo que representa la cirugía en un ojo con características biométricas especiales, pobre midriasis, debilidad zonular y elevada probabilidad de pérdida de células endoteliales y uveítis postoperatoria; el desafío puede ser un éxito y minimizarse los riesgos quirúrgicos si se realiza una correcta evaluación preoperatoria del segmento anterior y la cirugía es llevada a cabo por manos expertas.⁽²³⁾

La tabla #4 muestra el control tensional posoperatorio de los ojos una vez realizado el plan quirúrgico definitivo.

Cabe señalar que los 24 ojos estudiados (100%) lograron control tensional una vez realizado el tratamiento quirúrgico personalizado. Así se logró control tensional en 4 ojos con iridotomía solo bajo tratamiento hipotensor tópico (16,6%). Igualmente sucedió en los ojos trabeculectomizados con o sin iridotomía 3(12,5%) y 5 (20,8%) respectivamente.

En el caso de los ojos a los que se les extrajo el cristalino previo iridotomía, 2 de ellos (8,3%) lograron control tensional incluso sin tratamiento hipotensor aditivo y 10 bajo el efecto de este (41,6%).

Tabla 4. Distribución de casos según control de tensión ocular postoperatorio y tratamiento quirúrgico definitivo.

Cirugía	Control de TO postoperatorio					
	Sin Tto médico	%	Con Tto tópico	%	Total	%
Iridotomía	0	0	4	16,6	4	16,6
TBT	0	0	5	20,8	5	20,8
Iridotomía + TBT	0	0	3	12,5	3	12,5
Iridotomía + Extracción del cristalino	2	8,3	10	41,6	12	50
Total	2	8,3	22	91,6	24	100

Fuente: Historia Clínica

Una vez realizadas estas cirugías, los resultados en cuanto al control tensional postoperatorio fueron satisfactorios en todos los pacientes.

Autores indican además en estudios de seguimiento, que aproximadamente un 25% de los ojos tratados solamente con una iridotomía, requerirán eventualmente de medicación para controlar las elevaciones crónicas de la PIO, mientras que algunos necesitarán cirugía filtrante, esto se relaciona con la cantidad de daño permanente en el ángulo de la CA.⁽²⁴⁾

Vaughan al estudiar el resultado de la facoemulsificación en estos pacientes, a partir de estudio bibliográfico notifica los resultados positivos de esta técnica dados por otros autores en cuanto al control tensional, sobre todo si se realiza goniosinequiólisis durante la cirugía.⁽²⁵⁾

A partir de la combinación de estos procedimientos quirúrgicos (iridotomía, extracción del cristalino y TBT), Alemán en su estudio logró control tensional en el 85,7% de los pacientes después de operados.³⁰ Asimismo sucedió en el estudio de Fernández, sobre alternativas quirúrgicas la CAPA que logró valores similares y estables de PIO en el tiempo en los grupos estudiados (12-14 mmHg).⁽¹³⁾

Estos estudios justifican los resultados de control tensional en la casuística de la presente investigación en que se combinan los procedimientos quirúrgicos expuestos por estos investigadores.

La tabla # 5 expone la distribución de los pacientes según estado del nervio óptico postoperatorio y tratamiento quirúrgico final.

Al estudiar el estado del nervio óptico luego de cumplir el plan quirúrgico personalizado, se pudo descartar la presencia de neuropatía óptica glaucomatosa en 14 ojos para un 58,3%. A su vez, en 10 ojos se diagnosticó algún grado de neuropatía óptica glaucomatosa para un 41,7%.

A partir del estudio fundoscópico de estos pacientes se pudo establecer la ausencia de daño del NO por esta causa en los 4 ojos tratados solo con iridotomía (16,7%) y 10 de los ojos en que se extrajo el cristalino (41,7%). Por su parte los 8 ojos trabeculectomizados presentaron algún daño del nervio óptico provocado por glaucoma.

Tabla 5. Distribución de casos según estado del nervio óptico postoperatorio y tratamiento quirúrgico definitivo.

Tratamiento quirúrgico definitivo	Estado del nervio óptico posoperatorio					
	Sin NOG	%	Con NOG	%	Total	%
Iridotomía	4	16,6	0	0	4	16,6
TBT	0	0	5	20,8	5	20,8
Iridotomía + TBT	0	0	3	12,6	3	12,6
Iridotomía + Extracción de cristalino	10	41,7	2	8,3	12	50
Total	14	58,3	10	41,7	24	100

Fuente: Historia Clínica

Otro aspecto a considerar al evaluar la efectividad del tratamiento quirúrgico es la progresión de la neuropatía óptica glaucomatosa. Esta determina en muchos casos la decisión de una terapia médica aditiva e incluso de una reintervención quirúrgica.

Otros investigadores sobre el tema, han demostrado también los resultados evolutivos a largo plazo en ojos asiáticos después de haber sufrido un ataque agudo de cierre angular, donde se señaló que un 17,8% tenían ceguera en el ojo afectado por ataque agudo y un 50% de casos con daño glaucomatoso en el nervio óptico.⁽²⁶⁾ Este estudio presenta una mayor frecuencia de neuropatía óptica glaucomatosa que la reportada en la presente investigación, a juicio de la autora se puede deber al hecho de considerarse un estudio a largo plazo y por tanto evidenciar cambios más mediatos dados por la cronicidad de la enfermedad.

En relación a pacientes con CAPA tratados con extracción del cristalino, autores consultados reportan una recuperación parcial de la 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 neuroretiniano, aun cuando no se incremente la relación del área copa/disco.⁽¹³⁾

A criterio de la autora esto demuestra la importancia de un regular y sistemático seguimiento que se debe de mantener a todos los pacientes que sufren un CAPA para evitar la progresión a un glaucoma crónico de cierre angular con los consecuentes daños en el nervio óptico y campo visual.

IV. CONCLUSIONES

El estudio mostró un predominio de cierre angular primario agudo en ojos pequeños, con cámaras anteriores de poca profundidad y cristalinos con diámetro anteroposterior aumentado. Se identificaron como tratamiento quirúrgico las opciones: iridotomía, iridotomía-trabeculectomía, iridotomía-extracción del cristalino y trabeculectomía. La decisión quirúrgica personalizada permitió el control de

la presión intraocular a corto plazo de todos los pacientes, aunque fueron frecuentes las complicaciones operatorias y la neuropatía óptica provocada por la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li W, Feng A, Solís L. y Fernández-Britto JE. Análisis socioeconómico del glaucoma primario de ángulo abierto y factores de riesgo aterosclerótico. Rev Cubana Oftalmol. [Internet]. 2017 [citado: 20 enero 2021];30(4). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/30>
2. WHO. World report on vision. [Internet]. 2019 [citado: 30 noviembre 2020]; Disponible en: <http://apps.who.int/iris>
3. Río M. Aporte de la Oftalmología cubana a países del Tercer Mundo a través de la Operación Milagro. Rev Cubana Oftalmol. [Internet]. 2019 [citado: 20 febrero 2020]; 32(2) Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/37>
4. Ríos R. Los tres mejores años de la cirugía de catarata en Cuba. Rev Cubana Oftalmol. [Internet]. 2016 [citado: 12 abril 2019]; 29(3) Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/24>
5. Cabrera A, Río M, Hernández J. y Padilla C. Prevalencia de ceguera y limitación visual severa, en personas mayores de 50 años de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Oftalmol. 2007; 20(2)
6. Barría F. y Jiménez-Román J. (ed). Guía latinoamericana de glaucoma primario de ángulo abierto para el médico oftalmólogo general. 2019. Disponible en: <https://www.paa.org>
7. Fernández L. Consideraciones terapéuticas en el cierre angular primario. Rev Cubana Oftalmol. [Internet]. 2012 [citado: 5 marzo 2019]; 25 (3) Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/7>
8. Pérez González H, Moreno Domínguez JC, Moreno González LM, García Concha Y. Epidemiología del cierre angular primario en Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2019 [citado: 12 diciembre 2020]; 23(4): 523-532. Disponible en: <http://www.revcompinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4030>
9. Organización Mundial de la Salud. Global data on visual impairments 2010. OMS; 2012
10. López N, Darías G, Cabrera MA, Herrera N, González RI. Efectividad de la iridotomía Nd: YAG láser en el glaucoma por cierre angular primario. Revista Médica Electrónica [Internet]. 2015 [citado: 12 enero 2019]; 37(6). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1684-1824&lng=es&nrm=iso
11. Azuara-Blanco A. The effectiveness of early lens extraction with intraocular lens implantation for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): study protocol for a randomized controlled trial. Trials [Internet]. 2011 [citado: 17/5/2020]; 12:133. Disponible en: <http://www.trialsjournal.com/content/12/1/133>
12. Tham C.C. (eds) Primary Angle Closure Glaucoma (PACG). Springer, 2021 Singapore. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-8120-5>
13. Fernández L, Padilla CM, Cárdenas D, Fumero FY, Piloto I, Milagros D. Resultados de tres alternativas quirúrgicas para la remoción del cristalino en el cierre angular primario agudo. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 [citado 1/10/2019]; 29(3). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/24>
14. Pérez H, García Y, Moreno JC, Gómez N. Opciones quirúrgicas en el cierre angular primario por iris en meseta. Revista Cubana de Oftalmología. [Internet] 2016. [citado: 1/10/2020]; 29(1) Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/issue/view/22>

15. Atalay E, Nongpiur ME, Baskaran M, Sharma S, Perera SA, Aung T. Biometric Factors Associated With Acute Primary Angle Closure: Comparison of the Affected and Fellow Eye. *IOVS*. 2016; 57(13)
16. Wang Y.M., Cheung C.Y. Objective Quantitative Evaluation of Angle Closure. In: Tham C.C. (eds) *Primary Angle Closure Glaucoma (PACG)*. Springer, Singapore. 2021. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-15-8120-5_3
17. Niu WR, Dong ChQ, Zhang X, Feng YF, Yuan F. Ocular biometric characteristics of Chinese with history of Acute Angle Closure. *J Ophthalmol* [Internet]. 2018 [citado 01/04/2019]; 5835791. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/5835791>
18. Ahmad SS, Khatoon G, Jahan I, Arafat MN, Husain A, Hayat T. Clear Lens Extraction in Primary Angle-closure Disease—Pros and Cons. *US OPHTHALMIC REVIEW*. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.17925/USOR.2020.13.1.23>
19. Sherpa D, Badhu BP. Association between axial length of the eye and primary angle closure glaucoma. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2008 Jul-2008 Sep 30; 6(23):361-3.[citado 3/5/2017]
20. Pérez H, Garcia Y, Gómez N. Cierreangularprimario:opcionesquirúrgicas. *Rev Mex Oftalmol* [Internet]. 2014[citado1/10/2019]; 88(4):182-185. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2014.04.015>
21. Kansky JJ. *Oftalmología Clínica*. 8va Edición. Elsevier 2016. España
22. Fernández L, Piloto I, Domínguez M. *Glaucoma. Temas quirúrgicos*. ECIMED. 2013. La Habana.
23. Pérez González H, Moreno Domínguez JC, Moreno González LM, García Concha Y. Consideraciones quirúrgicas de la facoemulsificación del cristalino en pacientes con cierre angular primario. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2019 [citado: 19 junio 2020]; 23(5): 758-771. Disponible en: <http://revcompinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4099>
24. Alemán Suárez I, Armengol Oramas Y, Suárez Herrera V, Morejón Sanz A. Evolución y resultados del glaucoma por cierre angular primario. *Rev Méd Electrón* [Internet]. 2011 Jun-Jul [citado: 17/5/2020];33(4). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol4%202011/tema02.htm>
25. Vaughan D, Asbury T. *General Ophthalmology. Glaucoma*. 17th ed. New York: McGraw-Hill Companies; 2008. p. 1-17.
26. Aung T, Friedman DS, Chew PT, Ang LP, Gazzard G y cols. Long-term outcomes in asians after acute primary angle closure. *Ophthalmology* 2014; 111:1464-1469. [citado 4/05/2017]