



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### Consideraciones quirúrgicas de la facoemulsificación del cristalino en pacientes con cierre angular primario

### Surgical considerations of phacoemulsification of the lens in patients with primary angular closure

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

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

Luis Manuel Moreno González<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-0196-3728>

Yanet García Concha<sup>2</sup> <http://orcid.org/0000-0001-9253-3346>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital Pediátrico Provincial Docente Pepe Portilla. Pinar del Río, Cuba.

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

**Recibido:** 11 de junio 2019

**Aceptado:** 1 de julio 2019

**Publicado:** 1 de septiembre 2019

**Citar como:** 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: fecha de acceso]; 23(5): 758-771. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4099>

## RESUMEN

**Introducción:** la cirugía del cristalino se considera uno de los métodos quirúrgicos más seguros a nivel mundial.

**Objetivo:** describir las consideraciones quirúrgicas a tener en cuenta para lograr el éxito de la facoemulsificación del cristalino en pacientes con cierre angular primario en el Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado" de Pinar del Río.

**Métodos:** se realizó una búsqueda de los principales artículos científicos de los últimos años, así como de la literatura impresa que incluye el tema, siendo seleccionados los contenidos más relevantes para la confección del informe final.

**Desarrollo:** la extracción del cristalino constituye un reto quirúrgico en pacientes con cierre angular primario por las peculiaridades anatómicas, variaciones de la presión intraocular y alteraciones del segmento anterior asociadas.



**Conclusiones:** un detallado examen preoperatorio, una adecuada técnica quirúrgica realizada por un cirujano hábil puede reducir el índice de complicaciones y lograr total éxito.

**DeCS:** GLAUCOMA DE ÁNGULO CERRADO; EXTRACCIÓN DE CATARATA; GLAUCOMA; FACOEMULSIFICACIÓN; PRESIÓN INTRAOCULAR.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** crystalline lens surgery is considered one of the safest surgical methods in the world.

**Objective:** to describe the surgical considerations to be taken into account to achieve the success of phacoemulsification of the crystalline lens in patients with primary angular closure at Abel Santamaría Cuadrado General Teaching Hospital in Pinar del Río.

**Methods:** literature searching was conducted concerning the main scientific articles of the last years, as well as the printed literature that includes the topic, choosing the most relevant contents for the writing of the final report.

**Development:** the removal of the crystalline constitutes a surgical challenge in patients with primary angular closure due to anatomical peculiarities, intraocular pressure variations and associated alterations of the anterior segment.

**Conclusions:** a detailed preoperative examination, and the adequate surgical technique performed by a skilled surgeon can reduce the rate of complications and achieve total success.

**MeSH:** GLAUCOMA, ANGLE-CLOSURE; CATARACT EXTRACTION; GLAUCOMA; PHACOEMULSIFICATION; INTRAOCULAR PRESSURE.

---

## INTRODUCCIÓN

La cirugía del cristalino hoy en día se considera uno de los métodos quirúrgicos más seguros a nivel mundial y persigue no solo la recuperación visual a través de la transparencia de los medios refringentes del ojo sino también un mayor confort del paciente sin necesidad del uso de lentes, lo que la convierte en un verdadero procedimiento con finalidad refractiva.<sup>(1)</sup>

La mejora en los materiales y diseños de los lentes intraoculares, las pequeñas incisiones corneales, la introducción y desarrollo de agentes viscoelásticos, los progresos en las técnicas quirúrgicas y avances tecnológicos, han revolucionado en las últimas décadas las consideraciones acerca de la cirugía, propiciando que la facoemulsificación sea la técnica de elección para la mayoría de los cirujanos de catarata, teniendo en cuenta su seguridad y efectividad.<sup>(2)</sup>

Los equipos de facoemulsificación moderna emplean puntas de menor diámetro lo que permite una incisión corneal más pequeña sin necesidad de suturas y los aspectos facodinámicos facilitan una emulsificación del núcleo más segura con menor riesgo de complicaciones intraoperatorias y de daño corneal, independientemente de la dureza del cristalino.<sup>(3)</sup> La introducción del láser de femtosegundo favorece una mejor arquitectura de la incisión, la realización de una mejor capsulorexis y la fragmentación previa del núcleo cristalino lo que minimiza la manipulación y el uso de energía ultrasónica;<sup>(4)</sup> la introducción de lentes tóricas provee la corrección del astigmatismo posoperatorio,<sup>(5)</sup> todo lo cual en su conjunto, propicia una rápida recuperación y mayor aceptación por parte del paciente y sus familiares.

A pesar de los avances científicos y técnicos, la habilidad y experiencia del cirujano continúan siendo imprescindibles para lograr el éxito quirúrgico y el enfrentamiento a casos complejos continúa siendo un reto. La uveítis y el glaucoma asociado, la pseudoexfoliación del cristalino, la cirugía refractiva previa, el antecedente de vitrectomía pars plana con uso de aceite de silicona, la alta miopía y la hipermetropía elevada son algunas de las condiciones asociadas que pueden constituir un desafío durante la cirugía.

Un reto quirúrgico lo constituye el cierre angular primario (CAP), enfermedad compleja que generalmente se presenta en pacientes de mediana edad y antecedentes de hipermetropía elevada, que según la forma de presentación puede estar asociado además a hipertensión ocular y/o glaucoma, e incluso a variable grado de inflamación en casos de un cuadro agudo.<sup>(6,7)</sup>

Actualmente hay una tendencia cada vez más marcada hacia la extracción del cristalino en el manejo del cierre angular primario agudo (CAPA) y el glaucoma por cierre angular primario (GCAP) independientemente de la transparencia del mismo, dado al rol crucial que desempeña el cristalino en la fisiopatología de la enfermedad, pues se elimina el bloqueo pupilar relativo, se amplía la cámara anterior, disminuye la presión intraocular y se puede realizar goniosinequiólisis en casos con presencia de SAP;<sup>(8,9)</sup> además de corregir el defecto refractivo de base (hipermétropes presbitas). Este último aspecto es el valorado por los cirujanos refractivos, por lo que cada día se someten a cirugía cada vez más pacientes con hipermetropía elevada, lo que sin ser el objetivo principal, puede estar previendo la posibilidad de un CAP a mediano o largo plazo, si existía una sospecha de cierre angular primario (SCAP).<sup>(10)</sup>

Sin embargo, esta opción de tratamiento no ha sido aceptada o generalizada por muchos oftalmólogos en estadios iniciales de la enfermedad, dada la posibilidad de complicaciones alrededor de la cirugía, fundamentalmente porque se trata de un ojo con longitud axial corta, cámara anterior estrecha, pobre midriasis y elevada probabilidad de pérdida de células endoteliales y uveítis postoperatoria.

El éxito del proceder, independientemente de la complejidad que encierran estos casos, depende de la forma clínica de presentación, el adecuado y detallado estudio previo, los elementos a tener en cuenta durante la cirugía, la destreza del cirujano y la individualización de cada paciente.

Teniendo en cuenta el desarrollo y perfeccionamiento actual de la facoemulsificación, el mayor número de pacientes hipermétropes elevados con cierre angular primario en sus diferentes formas clínicas sometidos a cirugía del cristalino por esta técnica, y el riesgo quirúrgico presente en estos casos para desarrollar una complicación durante la extracción del mismo se decide realizar este trabajo con el objetivo de describir las consideraciones quirúrgicas a tener en cuenta para lograr el éxito de la facoemulsificación del cristalino en pacientes con cierre angular primario.

## **DESARROLLO**

Ante la sospecha de que un paciente pueda presentar un cierre angular primario debe realizarse un interrogatorio minucioso en busca de factores de riesgo y síntomas sugestivos de la enfermedad, además de un examen físico oftalmológico completo que nos permita definir los elementos relacionados a la misma para precisar el estadio o forma clínica ante la cual estamos presentes. Se hace imprescindible también con este fin, la realización de la gonioscopia como examen objetivo y gold estándar en la evaluación del ángulo camerular.



Entre los principales factores de riesgo sociodemográficos se encuentran la edad mayor de 45 años, el sexo femenino, la raza asiática o rasgos fenotípicos de aspecto mongoloide y la hipermetropía; en muchos de los casos se recoge el antecedente familiar de un ataque agudo de glaucoma o ceguera por glaucoma. Desde el punto de vista anatómico, se relaciona a pacientes con longitud axial del ojo corta, cornea de diámetro pequeño y vault del cristalino aumentado. Los pacientes inicialmente pueden referir dolor ocular intermitente asociado o no a cefalalgia, que se hace más frecuente ante situaciones de stress, durante el sueño o al despertar y en ocasiones se hacen visibles halos de colores alrededor de las luces. En estadios avanzados o cuadros agudos pueden aparecer otros síntomas como disminución de la agudeza visual.<sup>(11,12)</sup>

La clasificación actual para esta enfermedad, es la propuesta por Foster desde el año 2002, la cual distingue entre el mecanismo de elevación de la presión intraocular y el daño secundario al nervio óptico. Por definición figuran tres categorías: SCAP, CAP y GCAP.<sup>(13)</sup>

Las SCAP son ángulos estrechos ocluidos (más de 270° con la malla trabecular posterior no visible por aposición de la periferia del iris). Los CAP son ángulos con evidencia de obstrucción trabecular, es decir, ángulos ocluidos con sinequias anteriores o presión intraocular elevada o signos de haber sufrido un ataque agudo de cierre angular (glaucomfleken o isquemia iridiana). El término GCAP se reserva a los pacientes con cierre angular y evidencia de afectación glaucomatosa en el nervio y campo visual. La presentación aguda del cierre angular se conoce como cierre angular primario agudo (CAPA).

La elección de la terapéutica adecuada tendrá en cuenta los factores fisiopatológicos involucrados y la presentación clínica en el momento del diagnóstico y las opciones de tratamiento incluyen los medicamentos hipotensores oculares, la cirugía láser (iridotomía, iridoplastia) y la cirugía incisional (filtrante, extracción del cristalino, facotrabeculectomía, goniosinequiólisis). La iridotomía periférica láser continúa siendo la opción quirúrgica inicial en las diferentes formas clínicas de presentación aunque la facoemulsificación ha seguido ganando defensores por sus resultados alentadores al disminuir la presión ocular por eliminación del bloqueo pupilar y aumento de la amplitud angular.<sup>(14,15)</sup>

Indicaciones de la facoemulsificación en el CAP.

La extracción del cristalino por facoemulsificación debe ser considerada en las siguientes situaciones:<sup>(16-18)</sup>

- Presencia de catarata asociada, independientemente de la forma clínica del CAP.
- Como profilaxis en la SCAP con cristalino transparente asociado a hipermetropía elevada (lensexomía refractiva).
- CAPA si midriasis media arrefléxica y/o PIO entre 21 y 30 mm Hg con terapia hipotensora tópica (realizarlo lo antes posible según estado del endotelio corneal y asociarlo o no a viscogoniosinequiólisis si SAP).
- En CAP y GCAP si pos-tratamiento láser y uso de colirios hipotensores se mantiene PIO >21 mm Hg, dolor ocular intermitente y/o evidencia de progresión de daño glaucomatoso. Asociado a viscogoniosinequiólisis si SAP en más de 180°.
- Asociada a TBT (Facotrabeculectomía) si PIO >30 mm Hg con colirios hipotensores o existe daño glaucomatoso avanzado.
- Como opción terapéutica inicial en aquellos pacientes con cristalino transparente, mayores de 50 años, que hayan sido diagnosticados recientemente de cierre angular primario con presión intraocular  $\geq$  30 mm Hg o de glaucoma primario de ángulo cerrado. (Según evidencia del "Eff ectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomized controlled trial"

publicado en la revista Lancet en octubre de 2016, al tratarse de un ensayo clínico multicéntrico internacional, controlado y aleatorizado).<sup>(19)</sup>

#### Evaluación preoperatoria.

El examen oftalmológico debe ser completo e incluir exámenes auxiliares que permitan el óptimo estudio preoperatorio del paciente.

Debe realizarse:

- Mejor agudeza visual sin y con corrección a través de la cartilla de Snellen o LogMAR según disponibilidad y la refracción.
- Exploración de los anexos oculares en busca alteraciones de posición, inflamatorias o infecciosas del párpado u obstrucción del saco lagrimal que incrementan el riesgo de endoftalmitis. Estudio de la película lagrimal pues la inestabilidad de esta e hiperosmolaridad son el mecanismo central que conduce a inflamación y daño en los tejidos de la superficie ocular. Mejorar la calidad y la estabilidad de la película lagrimal tiene como resultado una superficie ocular más regular y sana, lo que permite unas medidas preoperatorias más exactas y mejora los resultados tras la cirugía de las cataratas y la satisfacción del paciente.<sup>(20)</sup>
- Biomicroscopia del segmento anterior para detectar alteraciones en la amplitud de la cámara anterior (signo de Van Herick positivo) (Fig. 1) y valorar estado de las estructuras del segmento anterior, con énfasis en el estado del endotelio corneal. Además de permitir descartar alteraciones oculares sugestivas de un cierre angular secundario.



**Fig. 1** Cámara anterior periférica estrecha. Según la clasificación de Van Herick, grado 1: espacio libre entre el iris y el endotelio corneal menor de  $\frac{1}{4}$  del espesor corneal.

- Fundoscopia con oftalmoscopio directo para evaluar el estado de la papila así como la capa de fibras retinianas. De ser posible, teniendo en cuenta el estadio o forma clínica de la enfermedad, el riesgo individual y si existe iridotomía láser periférica permeable, realizar biomicroscopia de polo posterior bajo midriasis y con lente aéreo de 78 o 90 dioptrías o lente de Goldmann. Estos procedimientos permitirían detectar los cambios morfológicos de la enfermedad glaucomatosa, lo cual asociado a las alteraciones campimétricas confirmarían el daño por glaucoma.
- Perimetría o campo visual automatizado. Si no existe opacidad de medios refringentes y realizar al menos 2 veces antes de considerar el resultado. La perimetría más empleada por su disponibilidad es la estática umbral blanco-blanco (Octopus 101), programa 32, estrategia dinámica (6-9 min) o estático umbral Humphrey Field Analyzer, programa 24-2 o 30-2 con estrategia SITA-Standard. De ser posible valorar la perimetría automatizada azul-amarillo o de longitud de onda corta (PALOC) o la perimetría de doble frecuencia (FDT).

- Tonometría. Evaluar la posibilidad de varias tomas empleando diferentes equipos a fin de precisar el valor real de la PIO, teniendo en cuenta que según sus resultados puede variar la conducta quirúrgica.
- Paquimetría central para corregir PIO según espesor corneal, y para evaluación y seguimiento de un posible edema corneal posoperatorio.
- Microscopia endotelial. Permite evaluar el estado del endotelio corneal para tomar las precauciones necesarias durante la cirugía, evitando el daño por un tiempo quirúrgico prolongado o elevado uso de energía ultrasónica. Además de poder replanificar la la cirugía a través de otra técnica quirúrgica (via túnel escleral) si existe una alteración en número o morfología importante. Los resultados reportados por esta otra variante han sido también satisfactorios. <sup>(21-23)</sup>
- Biometría. Posibilita confirmar la longitud axial del ojo, la amplitud de la cámara anterior y mensuraciones del cristalino. De ser posible usar métodos ópticos para su realización (IOL Master y LenStar), lo que en asociación a la queratometría nos permitiría el cálculo del lente intraocular. En estos casos, al tratarse generalmente, de ojos pequeños (menores de 22mm) se recomienda el uso de fórmulas teóricas, que predicen la posición efectiva de la lente: Holladay II, Haigis y Hoffer Q.<sup>(24)</sup>
- Gonioscopia (Fig. 2). Permite la clasificación de la forma clínica así como descartar un cierre secundario del ángulo. Para visualizar y mensurar detalles del ángulo camerular y otras estructuras del segmento anterior también puede emplearse la biomicroscopia ultrasónica (BMU), la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior o las imágenes de Scheimpflug del Pentacam.<sup>(25,26)</sup>



**Fig. 2** Angulo estrecho a la gonioscopia. Grado II según clasificación de Shaffer (malla trabecular posterior no visible por aposición de la periferia del iris).

La realización de exámenes complementarios (hemograma, glicemia, coagulograma, electrocardiograma) y la evaluación clínica del paciente son necesarias para llevarlo a su intervención quirúrgica en adecuadas condiciones. En el caso de hipertensión arterial asociada y diabetes mellitus es imprescindible la compensación de su enfermedad pues el riesgo de complicaciones operatorias puede incrementarse considerablemente.

Consideraciones intraoperatorias.

Los pacientes con CAP pueden presentar dificultades durante la cirugía, como se ha señalado anteriormente, debido a los factores asociados, dígame una longitud axial corta, con cámara anterior estrecha, diámetro corneal reducido, pupila estrecha etc.

A continuación, se muestran algunas maniobras o formas de proceder ante estos casos, a fin de disminuir o minimizar el riesgo de complicaciones y lograr el éxito quirúrgico.

La necesidad de midriasis farmacológica para realizar la extracción del cristalino, puede ser un factor precipitante de una hipertensión ocular transoperatoria en pacientes con esta entidad; y aunque es posible predecir desde el preoperatorio a través de una buena evaluación oftalmológica, el riesgo es minimizado si se valora el uso transoperatorio de inhibidores de la anhidrasa carbónica sistémicos y agentes hiperosmóticos; es recomendado el uso de acetazolamida, un bulbo de 500 mg endovenoso y lento, seguido de manitol 20 %, 30 minutos antes del proceder, calculado a 1 mg/kg endovenoso, que se mantendrá hasta terminar la cirugía.

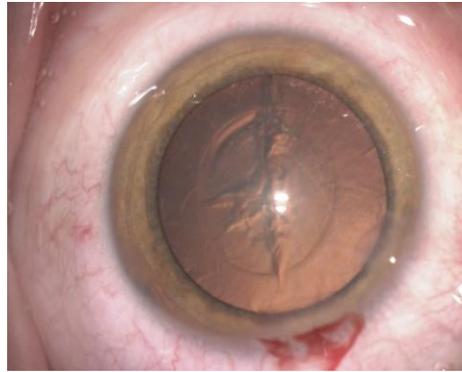
El tipo de anestesia de elección debe ser aquella que no aumente la PIO. Es recomendada la local, tópica e intracameral, pues produce un efecto analgésico sin modificación de la misma y no se asocia a efectos adversos sistémicos. La anestesia general puede ser útil en ojos extremadamente cortos pues algunos de estos medicamentos posibilitan la disminución de la PIO, además de permitir un mejor control de la presión arterial lo que minimiza el riesgo de complicaciones tales como la efusión coroidea. No es aconsejable el uso de anestesia retrobulbar, peribulbar o subtenoniana dada la probabilidad de un aumento de la PIO.<sup>(24)</sup>

Las incisiones deben tener una arquitectura adecuada para evitar el exceso de filtración durante el proceder pues al tratarse de ojos con cámara anterior estrecha, la inadecuada presurización de esta propicia mayor daño endotelial y descompensación corneal. Es necesario conocer el diámetro de la punta del faco que se va a emplear y de esta forma planificar el tamaño de la incisión principal, esta debe ser más o menos 2,5 veces el diámetro externo, ya que el capuchón de irrigación tamponará el resto de la incisión. Las incisiones muy ajustadas deben evitarse previendo una quemadura corneal. La incisión principal debe realizarse por el lado temporal, al proveer una mayor área que permite más comodidad al cirujano al trabajar sobre un ojo pequeño y no deben ser ni muy largas ni cortas pues dificultan la realización de las maniobras intraoculares.<sup>(3)</sup>

Para mantener una adecuada amplitud de la cámara anterior durante el proceder que permite la realización de las maniobras consiguientes se sugiere emplear la técnica del escudo descrita por Arshinoff, que consiste en emplear un viscoelástico dispersivo sobre el endotelio corneal y uno cohesivo en el resto de la cámara.<sup>(27)</sup>

La capsulorexis o capsulotomía circular continua (CCC), como en cualquier proceder de extracción del cristalino, debe estar centrada y tener un tamaño 0,5 mm inferior a la óptica del LIO a implantar, aproximadamente entre 5,0 a 5,5 mm de diámetro (Fig. 3). Es recomendado para su realización el uso de un capsulótomo o cistitomo por su menor tamaño y mayor facilidad de manipulación y no el empleo de pinzas de capsulorexis como la Utrata.

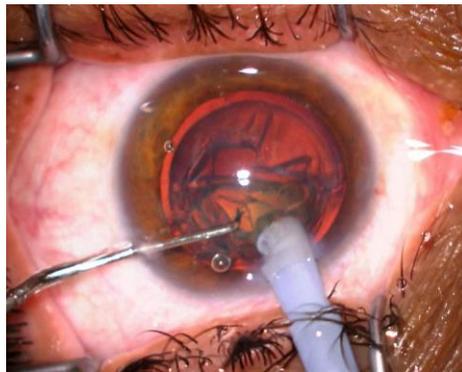
La CCC anterior mediante el láser de femtosegundos se puede realizar de una forma mucho más segura, precisa y reproducible que con las técnicas tradicionales. La fragmentación con este equipamiento también puede ser una ventaja pues se reducirá la manipulación en cámara anterior y el consiguiente daño endotelial. Sin embargo, hay un importante problema, los dispositivos de succión no están diseñados para ojos muy pequeños, en los cuales entonces no podría emplearse.<sup>(24)</sup>



**Fig. 3** Capsulorexis.

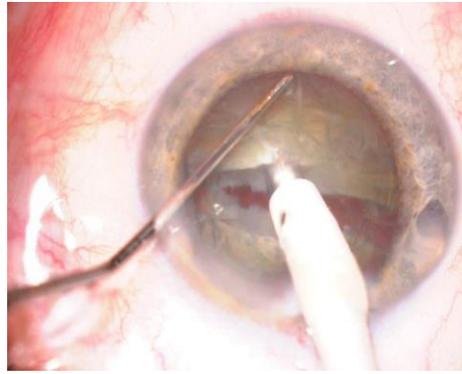
La variante quirúrgica de facoemulsificación a emplear dependerá fundamentalmente de la dureza del cristalino y estado de las estructuras del segmento anterior, sobre todo del endotelio corneal. Se deben emplear técnicas que disminuyan el uso de ultrasonidos, optimicen las formas de modulación de energía y empleen volúmenes de líquido reducidos para que sea una facoemulsificación controlada.<sup>(28)</sup>

La técnica "chip and flip" (Fig. 4) se recomienda para núcleos blandos o cristalinos transparentes, consiste en emulsificar el endonúcleo de forma circunferencial y con ayuda de un repositor de iris (instrumento auxiliar); luego el epinúcleo es fijado en hora seis con la punta del facoemulsificador y en posición dos del pedal, mientras el segundo instrumento empuja la parte central hacia abajo volteándola y permitiendo su aspiración.



**Fig. 4** Técnica "chip and flip".

En casos de cataratas moderadas o núcleos duros se deben emplear las variantes que utilizan instrumentos auxiliares de corte mecánico (choppers o cortadores), lo que disminuye la aplicación de energía ultrasónica en el proceso de la facoemulsificación, el riesgo de daño al tejido circundante y aumenta la eficiencia y velocidad de la cirugía. Estas técnicas, utilizan esencialmente la variante horizontal de chopping o corte y dentro de ellas se destacan el "faco chop" y el "pre chop". En la primera se realiza una fijación central del núcleo cristalino por empalado, aplicando energía ultrasónica para penetrar la punta del facoemulsificador en el espesor nuclear, colocando luego el chopper a nivel del ecuador del núcleo e ir dirigiéndolo horizontalmente hacia el centro de éste, en dirección a la punta de titanio, de esta manera se logra fracturar el núcleo aprovechando la disposición natural paralela de las fibras cristalinas (Fig. 5).



**Fig. 5** Técnica "faco chop".

El "pre chop" emplea el uso de dos instrumentos (choppers), los que son colocados enganchando al ecuador del núcleo en meridianos opuestos y son dirigidos centrípetamente el uno contra el otro; estos vectores de fuerza direccional encontrados hacen que el núcleo se divida de forma mecánica, de manera que la emulsificación de los fragmentos requiera menor energía ultrasónica. Una variante de esta lo es el "karate chop", del Dr. Takayuki Akahoshi, en la cual el segundo instrumento es colocado penetrando el centro del núcleo, cortando a éste en cuatro cuñas iniciales antes de iniciar la emulsificación del núcleo ya previamente dividido.

Para núcleos tanto blandos como duros se puede emplear además la técnica "divide and conquer" en la cual previamente se talla un surco o cráter en dependencia de la dureza del cristalino, que permite ampliar el espacio dentro del saco y a través de un movimiento en direcciones opuestas se produce la fractura o división del núcleo, facilitando la manipulación y emulsificación de los fragmentos, pero esta variante tiene como inconveniente un mayor uso de energía ultrasónica en cantidad y tiempo. Para minimizar este aspecto surge la técnica de "stop and chop" que consiste en crear un único surco central para separar el núcleo en dos mitades inicialmente y luego dividir cada una de éstas en fragmentos sucesivos de manera similar al "faco chop", empalmando en el centro ambas mitades para colocar el chopper en el ecuador del núcleo y dirigirlo horizontalmente hacia la punta de titanio cortando en sucesivas cuñas más pequeñas cada mitad para facilitar su posterior emulsificación.

En casos con presencia de SAP, sobre todo tras un CAPA o en el curso de un GCAP es aconsejable realizar una maniobra de goniosinequiólisis usando viscoelástico para liberarlas, restableciendo la anatomía de la malla trabecular, aumentando el flujo de salida. Con esta maniobra complementaria se han descrito reducciones de PIO de 16 mmHg y autores como Castany Aregal, en su experiencia, manifiestan que es una técnica segura y eficaz, que permite la reapertura angular y el control de la PIO a largo plazo. No obstante, la goniosinequiólisis solo será eficaz en casos de SAP de reciente aparición, ya que las más antiguas suelen estar asociadas a un daño de la malla trabecular, por lo que se sugiere la asociación de otras opciones de tratamiento como la endociclotocoagulación.<sup>(29,30)</sup>

La implantación del LIO debe ser siempre en el saco capsular. De existir una ruptura de cápsula posterior valorar bien la seguridad del implante en sulcus, fijado a esclera o a iris. Debe evitarse el uso de LIO de cámara anterior pues en estos pacientes la menor longitud axial, la estrechez del segmento anterior y las condiciones corneales favorecen las descompensaciones endoteliales y de PIO ante el empleo de este tipo de lentes.

El "piggy back" a menos que la accesibilidad a lentes intraoculares de altas dioptrías no sea posible, debe ser evitado también pues el empleo de dos lentes se ha asociado a complicaciones tales como formación de membranas interlenticulares, lo que provoca

pérdida de visión y cambios refractivos por empuje hacia atrás de la lente posterior por efecto de la propia membrana y por la fibrosis del saco capsular.<sup>(31)</sup>

En caso de ser necesario su uso, se recomienda realizar una limpieza perfecta de la cápsula, completar una CCC de tamaño adecuado e implantar, si es posible, una lente en el saco y otra en el sulcus. La primera debe ser una lente acrílica hidrófoba y la segunda preferiblemente una lente de tres piezas, del mismo material, y diámetro de las hápticas no inferior a 12,5 -13 mm.

Evaluación posoperatoria.

El control y seguimiento de estos pacientes debe variar en función de las condiciones oculares que se presenten, complicaciones encontradas, variación de la PIO y forma clínica del CAP, aunque es válido aclarar que la mayoría de estos pacientes tienen una evolución postoperatoria sin incidencias.

Las principales complicaciones inmediatas que se describen son el edema corneal transitorio y la inflamación leve del segmento anterior,<sup>(19,21,32)</sup> dadas por el antecedente casi generalizado en estos casos de una cámara anterior estrecha y pobre midriasis, lo que puede conllevar a una mayor pérdida de células endoteliales y manipulación del iris, sobre todo si se trata de pacientes que han desarrollado un CAPA. Estos cuadros generalmente ceden con tratamiento antiinflamatorio corticoide tópico, aunque, si son de gran intensidad, puede asociarse corticoterapia subtenoniana y/o sistémica, además del uso de hipotensores oculares tópicos. La suspensión de los análogos de las prostaglandinas y en ocasiones de los inhibidores de la anhidrasa carbónica tópicos es sugerida por la mayoría de los autores.

La variación de la PIO posoperatoria descrita tras el proceder varía según los diferentes estudios consultados y se han relacionado con los valores preoperatorios de la PIO, la forma clínica de presentación del CAP y el estadio del daño glaucomatoso en los casos donde se ha desarrollado esta enfermedad.<sup>(33-35)</sup>

Como la extracción del cristalino ha sido relacionada con la disminución de la PIO en estos casos específicamente, es aconsejable la suspensión total de la medicación hipotensora ocular una vez concluido el tratamiento posoperatorio con esteroides (para eliminar el sesgo de variación como respuesta al corticoide), establecer la nueva PIO basal e incorporar, si es necesario, el antiglaucomatoso tópico escalonadamente según evolución particular del caso.

En el CAP de diagnóstico reciente suele ser efectivo el proceder y la estabilización de la PIO se asocia al uso de un menor número de colirios hipotensores. En el GCAP la PIO suele mejorar sin embargo el número de medicamentos posoperatorios se mantiene casi invariable.<sup>(36-38)</sup>

## CONCLUSIONES

La facoemulsificación en pacientes con cierre angular primario persigue el control de la presión intraocular sobre todo en pacientes con CAP reciente, que no presenten sinequias anteriores periféricas persistentes ni daño de la malla trabecular. La extracción del cristalino constituye un reto quirúrgico en estos casos por las peculiaridades anatómicas, variaciones de la presión intraocular y alteraciones del segmento anterior asociadas. Mediante un cuidadoso y detallado examen preoperatorio, una adecuada técnica quirúrgica bien planificada y realizada por un cirujano hábil, diestro y con experiencia en una serie de maniobras específicas para estos casos puede reducirse el índice de complicaciones y lograrse el éxito durante y después de la cirugía.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

## Contribución de los autores

Los autores contribuyeron de igual medida en la confección del estudio.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Stangogiannis Druya E, Stangogiannis Druya C. Calidad de visión en cirugía de catarata. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). Cristalino de las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 61-8.
2. Cristóbal Bescos JA, Ascaso Puyuelo. Historia de la cirugía de la catarata. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). Cristalino de las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 15-32.
3. Cuan Aguilar Y. Comparación entre facoemulsificación asistida con femtoláser y facoemulsificación convencional: resultados visuales y complicaciones. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 06]; 30(1). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/492>
4. Veitía Roviroza ZA, Cuan Aguilar Y, Herrera Borrego Z, Duque de Estrada AM. Cirugía de catarata asistida con láser de femtosegundo. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 06]; 29(4). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/463>
5. Lorente R, de Rojas V, Lorente B, Moreno C. Lentes intraoculares tóricas. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). Cristalino de las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 959-65.
6. Chan EW, Li X, Tham YC, et al. Glaucoma in Asia: regional prevalence variations and future projections. Br J Ophthalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 18]; 100: [aprox. 7p.]. Disponible en: <https://bj.o.bmj.com/content/bjophthalmol/100/1/78.full.pdf>
7. Baek SU, Kim KH, Lee JY, Lee KW. Long-term Intraocular Pressure Elevation after Primary Angle Closure Treated with Early Phacoemulsification. Korean J Ophthalmol [Internet]. 2018 Apr [citado 2018 Nov 18]; 32(2): [aprox. 7p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.3341/kjo.2017.0077>
8. Masis M, Mineault PJ, Phan E. The role of phacoemulsification in glaucoma therapy: a systematic review and meta-analysis. Surv Ophthalmol [Internet]. 2018 [citado 2018 Nov 18]; 63: [aprox. 10p.]. Disponible en: <https://10.1016/j.survophthal.2017.08.006>
9. Rodrigues IA, Alaghband P, Beltran Agullo L, Galvis E, Jones S, Husain R, et al. Aqueous outflow facility after phacoemulsification with or without goniosynechialysis in primary angle closure: A randomised controlled study. Br J Ophthalmol [Internet]. 2017 [citado 2018 18]; 101: [aprox. 6p.]. Disponible en: <https://10.1136/bjophthalmol-2016-309556>
10. Rodríguez Suárez B, Ferro Hernández D, González Medina J, Machado Forzate I, Medina Pastrana M, Llanes Rodríguez R. Calidad de vida relativa a la visión según estudios psicofísicos en pacientes hipermétropes con cirugía facorretractiva. Rev Cubana Oftalmol



[Internet]. 2018 Jun [citado 2018 Dic 03]; 31(2): [aprox. 10p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762018000200008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762018000200008&lng=es).

11. Wright C, Tawfik MA, Waisbourd M. Primary angle-closure glaucoma: an update. Acta Ophthalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 18]; 94: [aprox. 8p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/aos.12784>

12. Bowling B. Kanski. Oftalmología Clínica. Un enfoque sistemático. 8va ed. Australia: Elsevier S.A; 2016. p. 362.

13. Foster PJ, Buhrmann R, Quigley HA. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. Brit J Ophthalmol [Internet]. 2002 [citado 2018 Nov 18]; 86(2): [aprox. 4p.]. Disponible en: <http://bjo.bmj.com/content/86/2/238.full>

14. Pérez González H, García Concha Y, Moreno Domínguez JC, Gómez Martínez N. Opciones quirúrgicas en el cierre angular primario por iris en meseta. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Dic 03]; 29(1). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/298>

15. Pose-Bazarra S, Azuara-Blanco A. Role of lens extraction and laser peripheral iridotomy in treatment of glaucoma. Curr Opin Ophthalmol [Internet]. 2018 [citado 2018 Dic 03]; 29(1): [aprox. 3p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000435>

16. Fernández Argones L, Sánchez Acosta L, Cárdenas Chacón D. Cierre angular primario. En: Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR, Ramos López M. Oftalmología, diagnóstico y tratamiento. 2da ed. La Habana: Ed Ciencias Médicas; 2018. p. 111-15.

17. Muniesa Royo MJ. Facoemulsificación en el glaucoma crónico de ángulo cerrado. Annals d'Oftalmologia [Internet]. 2015 [citado 2018 Dic 03]; 23(4): [aprox. 7p.]. Disponible en: [http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18657/08\\_1\\_dra-muniesa.pdf](http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18657/08_1_dra-muniesa.pdf)

18. Anwar F, Turalba A. An overview of treatment methods for primary angle closure. Semin Ophthalmol [Internet]. 2017 [citado 2018 Dic 03]; 32: [aprox. 3p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/08820538.2016.1228386>

19. Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C. For the EAGLE study group. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. Lancet [Internet]. 2016 [consultado 2018 Dic 03]; 388: [aprox. 8p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-12-133>

20. Ortiz de Zárate Aranzamendi B, Terres Cantón G. Cirugía de cataratas y superficie ocular. En: Poyales Galán F. Complicaciones en la cirugía del cristalino. Barcelona: Elsevier España; 2016. p. 315-25.

21. Fernández Argones L, Padilla González CM, Cárdenas Chacón D, Fumero González FY, Piloto Díaz I, Ortuño Águila DM. Resultados de tres alternativas quirúrgicas para la remoción del cristalino en el cierre angular primario agudo. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 [citado 2018 Dic 03]; 29(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2016/rco163e.pdf>

22. Piloto Díaz I, Río Torres I, Fernández Argones L, Barroso Lorenzo R. Facoemulsificación en el Cierre Angular Primario Agudo. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). Cristalino de



las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 959-65.

23. Sengupta S, Venkatesh R, Krishnamurthy P, Nath M, Mashruwala A. Intraocular Pressure Reduction after Phacoemulsification versus Manual Small-Incision Cataract Surgery. A Randomized Controlled Trial. *Ophthalmology* [Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 18]; 123(8): [aprox. 8p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.04.014>

24. Castillo Gómez A, Arriola Villalobos P, Romero Domínguez M, Palomino Bautista C, Carmona González D. Catarata en ojo corto. En: Poyales Galán F. *Complicaciones en la cirugía del cristalino*. Barcelona: Elsevier España; 2016. (Cap 15) p. 133-44.

25. Romera Romero P, Carbonell Puig M, Moll Udina A, Romanic Bubalo N, Castellvi Manent J. Utilidad de la tomografía óptica del segmento anterior (OCT-SA) en el glaucoma. *Annals d'Oftalmologia* [Internet]. 2015 [citado 2019 Ene 13]; 23(4): [aprox. 6p.]. Disponible en: [http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18618/02\\_3\\_dr-romera.pdf](http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18618/02_3_dr-romera.pdf)

26. Radhakrishnan S, Chen PP, Junk AK, Nouri-Mahdavi K, Chen TC. Laser Peripheral Iridotomy in Primary Angle Closure. *Ophthalmology* [Internet]. 2018 Jul [citado 2019 Mar 06]; 125(7): [aprox. 10p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.01.015>

27. Aguilera Zárata F, Tavares Correia MA. Viscoeláticos. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). *Cristalino de las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy*. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 251-62.

28. Crispim J, Lemes Freitas L. Técnicas cirúrgicas. En: Centurion V, Nicoli C, Chávez E (ed). *Cristalino de las Américas: La Cirugía del Cristalino Hoy*. 2da ed. Panamá: Jaypee-Highlights; 2015. p. 510-8.

29. Castany Aregall M, Rigo Quera J, Carceller Guillamet, Pujadas García, Dou Sáenz de Vizmanos A. Goniosinequiólisis. *Annals d'Oftalmologia* [Internet]. 2015 [citado 2019 Ene 13]; 23(4): [aprox. 8p.]. Disponible en: [http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18659/08\\_3\\_dra-castany.pdf](http://www.annalsoftalmologia.com/articulos/a18659/08_3_dra-castany.pdf)

30. Panse K, Le C, Hubbell M, Ayyala RS. Surgical outcomes of phacoemulsification/goniosynechialysis with and without endocyclophotocoagulation in patients with chronic angle closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2019 [citado 2019 Mar 06]; 67: [aprox. 4p.]. <http://www.ijo.in/article.asp?issn=0301-4738;year=2019;volume=67;issue=3;spage=366;epage=370;aulast=Panse>

31. Hoffman RS, Vasavada AR, Allen QB, Zinder ME, Devgan U,. Cataract surgery in the small eye. *J Cataract Refract Surg* [Internet] 2015. [citado 2019 Mar 06]; 41: [aprox. 10p.]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0886335015010792.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0886335015010792.pdf?locale=es_ES)

32. Pérez González H, Moreno Domínguez JC, Moreano Amaut G, Garcia Concha Y, Corrales Negrin Y. Facoemulsificación en pacientes con cierre angular primario. *Rev Cienc Med Pinar del Río* [Internet]. 2017 [citado 2018 Dic 03]; 21(3): [aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/298>

33. Harathy S, Dewang A, Ankit T, Suresh Y, Arpit S, Tanuj D. Changes in Intraocular Pressure and Angle Status After Phacoemulsification in Primary Angle Closure Hypertension.



J Glaucoma [Internet]. 2019 [citado 2019 Mar 06]; 28(2): [aprox. 5p.]. Disponible en: [10.1097/IJG.0000000000001137](https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001137)

34. Hsia YC, Moghimi S, Coh P. Anterior segment parameters as predictors of intraocular pressure reduction after phacoemulsification in eyes with open-angle glaucoma. J Cataract Refract Surg [Internet]. 2017 [citado 2019 Ene 20]; 43: [aprox. 6p.]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2017.03.044>

35. Perez CI, Sunee Ch, Max F, Mora M, Anwell N. Novel Gonioscopy Score and Predictive Factors for Intraocular Pressure Lowering After Phacoemulsification. J Glaucoma [Internet]. 2018 [citado 2019 Ene 20]; 27(7): [aprox. 4p.]. Disponible en: [10.1097/IJG.0000000000000976](https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000976)

36. 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 [Internet] 2017 [consultado 2019 Mar 06]; 43: [aprox. 6p.]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0886335017302985.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0886335017302985.pdf?locale=es_ES)

37. Armstrong JJ, Wasiuta T, Kiatos E. The effects of phacoemulsification on intraocular pressure and topical medication use in patients with glaucoma: a systematic review and meta-analysis of 3-year data. J Glaucoma [Internet]. 2017 [citado 2019 Mar 06]; 26: [aprox. 10p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000643>

38. Chang PY, Wang JY, Chang SW. Changes in ocular hypotensive drug usage for glaucoma treatment after cataract surgery: a nationwide population-based study in Taiwan. J Glaucoma [Internet]. 2018 [citado 2019 Mar 06]; 27: [aprox. 5p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000969>

