

Complicaciones posoperatorias de la facoemulsificación asociada a trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras

Posoperative complications of phacoemulsification associated with modified gonio-assisted trabeculectomy with scissors

Francisco Y. Fumero González^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5300-2216>

Liamet Fernández Argones¹ <https://orcid.org/0000-0002-2558-5661>

Yantsy Pérez Rangel¹ <https://orcid.org/0000-0002-3159-2059>

Maytte Herrera Padrón¹ <https://orcid.org/0000-0001-7420-9067>

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

*Autor para la correspondencia: franciscoyfg@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la seguridad de facoemulsificación asociada a la trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras.

Métodos: Estudio experimental de intervención en 103 ojos (103 pacientes) con glaucoma primario de ángulo abierto. Se realizó facoemulsificación y trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras (51 ojos, casos) y facoemulsificación- trabeculectomía estándar (52 ojos, controles). En los casos se requirió tijera y pinza vítreo-retinal y se reseco trabéculo por abordaje interno. Se evaluó la agudeza visual, el astigmatismo inducido, la pérdida de células endoteliales y la aparición de complicaciones quirúrgicas en ambos grupos a los tres meses de seguimiento posoperatorio.

Resultados: La AVSC se incrementó en ambos grupos a los tres meses postoperatorios. Sin embargo, fue mayor para la FACO-TGAM ($0,81 \pm 0,16$ vs. $0,71 \pm 0,16$), con diferencias significativas ($p = 0,002$). El astigmatismo inducido fue significativamente mayor en el grupo control ($0,53 \pm 1,14D$ vs. $1,8 \pm 1,20D$ ($p < 0,001$)). Las complicaciones quirúrgicas

posoperatorias fueron más frecuentes en el grupo control (57 % vs. 73 % $p = 0,14$). La pérdida de células endoteliales no mostró diferencias significativas ($p = 0,82$).

Conclusiones: La recuperación visual y el menor número de complicaciones ubican la facoemulsificación y trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras como técnica de elección para el tratamiento de pacientes con catarata y el glaucoma primario de ángulo abierto.

Palabras clave: facoemulsificación; trabeculectomía gonioasistida modificada; cirugía ocular mínimamente invasiva; glaucoma primario de ángulo abierto; catarata.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the safety of phacoemulsification associated with modified gonio-assisted trabeculectomy with scissors.

Methods: Experimental intervention study in 103 eyes (103 patients) with primary open-angle glaucoma. Phacoemulsification and modified gonioassisted trabeculectomy with scissors (51 eyes, cases) and standard phacoemulsification-trabeculectomy (52 eyes, controls) were performed. In the cases, scissors and vitreoretinal forceps were required and trabeculum was resected by internal approach. Visual acuity, induced astigmatism, loss of endothelial cells and the appearance of surgical complications were evaluated in both groups at three months postoperative follow-up.

Results: The uncorrected visual acuity increased at three postoperative months in both groups, however it was higher for the PHACO-TGAM (0.81 ± 0.16 vs 0.71 ± 0.16); with significant differences ($p=0.002$). Induced astigmatism was significantly higher in the control group ($0.53 \pm 1.14D$ vs. $1.8 \pm 1.20D$, ($p < 0.001$)). Postoperative surgical complications were more frequent in the control group (57% vs 73%, $p = 0.14$), the endothelial cell loss did not show significant differences ($p=0.82$).

Conclusions: the visual recovery and the lower number of complications place phacoemulsification and modified gonio-assisted trabeculectomy with scissors as the technique of choice for the treatment of patients with cataract and primary open-angle glaucoma.

Keywords: phacoemulsification; modified gonio-assisted trabeculectomy; minimally invasive eye surgery; primary open angle glaucoma; cataract.

Recibido: 11/01/2023

Aceptado: 12/01/2023

Introducción

Según la Encuesta Nacional sobre ceguera y discapacidad visual en el adulto mayor realizado en Cuba y los datos aportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la catarata y el glaucoma se consideran la primera y la segunda causa de ceguera, respectivamente.^(1,2,3)

En estas condiciones, un número creciente de pacientes glaucomatosos requerirá cirugía de cataratas, por lo que se plantea la conveniencia de considerar la cirugía precoz del glaucoma combinada con la misma. Tras combinar la facoemulsificación con la trabeculectomía (FACO - TBT), se supera el poder hipotensor de la facoemulsificación aislada^(4,5), el cual se reporta entre 1,8- 4,5 mm Hg en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA).⁽⁶⁾ Sin embargo, la FACO - TBT incrementa el número de complicaciones quirúrgicas, fundamentalmente las relacionadas con la menor precisión del resultado refractivo, mayor inflamación intraocular y fibrosis de la ampolla de filtración, entre otras.^(4,5)

La combinación de la facoemulsificación con las alternativas quirúrgicas antiglaucomatosas mínimamente invasivas (MIGS, *minimally invasive glaucoma surgery*) constituyen un foco de interés y han replanteado el uso de la cirugía combinada en los pacientes con glaucoma en estadios precoces. Estas opciones logran un porcentaje de reducción de la presión intraocular (PIO) entre un 20 un 40 % ⁽⁷⁾. Como desventaja se reconoce el elevado costo de estos dispositivos, lo que limita la generalización de su uso.^(7,8)

El Departamento de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” realizó una variante de trabeculectomía de abordaje interno en la cual, mediante cuchillete y pinzas endoculares calibre 23 o 25 G, se realiza una incisión en la malla trabecular y se reseca un bloque de tejido de grosor parcial, que solo incluye las porciones uveal, corneoescleral y yuxtacanalicular de la malla trabecular. De esta forma, se logra la apertura del canal de Schlemm. A esta técnica se le nombró trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras (TGATM). Es posible realizarla de manera aislada o combinada con facoemulsificación (FACO- TGATM).⁽⁹⁾

Por lo antes expuesto, el objetivo del estudio fue evaluar la seguridad de facoemulsificación asociada a la trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras.

Métodos

Se realizó un estudio experimental de intervención. El universo lo constituyeron todos los pacientes con diagnóstico de catarata asociado a glaucoma primario de ángulo abierto que asistieron al Dpto. de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” entre enero de 2017 y diciembre de 2019. Se incluyeron pacientes mayores de 40 años de nacionalidad cubana, con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto y catarata, con cifras mayores de 21 mmHg y menores de 35 mmHg, de presión intraocular con tratamiento farmacológico.

Se excluyeron aquellos pacientes con antecedentes de otra enfermedad ocular diferente a la catarata y glaucoma primario de ángulo abierto, con cirugía ocular previa. Pacientes en los cuales no fue confiable el examen físico oftalmológico, y la tonometría para el diagnóstico, y aquellos con estadio avanzado de daño glaucomatoso con contracción de las isópteras menos de los 10° centrales del campo visual. Además se excluyeron los pacientes que presentaron complicaciones transoperatorias como el control de la presión intraocular (PIO) y la agudeza visual posoperatoria.

La muestra la constituyeron 103 ojos de 103 pacientes que se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos. Los días martes se operaron pacientes por facoemulsificación y trabeculectomía gonioasistida con tijeras, 51 ojos (grupo de casos). Los días jueves se operaron por facoemulsificación y trabeculectomía con mitomicina C, 52 ojos, (grupo de controles). En ambos grupos se incluyó un ojo por paciente.

Los grupos se describieron según variables demográficas y clínicas: edad, sexo y color de la piel. Se estudió la agudeza visual sin corrección y mejor corregida (AVMC), y la PIO preoperatoria y se describió las complicaciones quirúrgicas a los tres meses postoperatorios. Estas últimas se definieron de la siguiente forma: astigmatismo inducido: (cilindro keratométrico preoperatorio - cilindro keratométrico posoperatorio), fuga de acuoso a través de la conjuntiva (signo de Seidel positivo), si se observó mediante tinción con fluoresceína la salida del humor acuoso en el área quirúrgica después de los 7 días postoperatorios; quiste

de Tenon, si ampolla filtración encapsulada, de apariencia quística y PIO mayor de 21 mmHg; atalamia si la cámara anterior se encontraba más estrecha que en el preoperatorio; hipema, si el nivel de sangre era visible en cámara anterior; desprendimiento coroideo, si atalamia grado III (según Spaeth) y evidencia de bolsón coroideo en el ultrasonido ocular modo B; disminución de la densidad celular del endotelio corneal (densidad preoperatoria - densidad posoperatoria).

Se realizó una refracción dinámica mediante unidad de refracción NIDEK con optotipos de Snellen. Para el establecimiento del diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto en el preoperatorio y las complicaciones quirúrgicas posoperatorias se realizó la biomicroscopía de anexos y segmento anterior. A tales fines se usó una lámpara de hendidura (Carl Zeiss Meditec AG).

La Tonometría fue el proceder mediante el cual se estimaron los valores de presión intraocular (PIO), expresados en mmHg. Se realizó mediante el tonómetro de aplanación de Goldmann. Como criterio de presión normal se aceptó $< 21 \pm 2$ mmHg.^(10,11)

Se utilizó el equipo IOL Master 500, Carl Zeiss Meditec AG para el cálculo de LIO y para obtener las queratometría pre y posoperatoria.

La microscopia endotelial evaluó el endotelio corneal, en términos de la cantidad de células/mm² (densidad celular). Se empleó un microscopio especular (Konan Medical^R) y se midió en el momento pre-quirúrgico y a los 3 meses posteriores a la cirugía.

Todas las cirugías se realizaron de forma ambulatoria y se procedió de la siguiente manera: la cirugía de catarata se realizó mediante facoemulsificación por técnica de facochop (con equipo Revolution, Optikon, Italia). Se empleó 15 % de energía ultrasónica, 350 mmHg de vacío y 28 cm³/min de flujo) a través de una incisión corneal principal de 2,2 mm de ancho en posición temporal (9-10 h) y se aspiraron los restos corticales con técnica bimanual a través de las paracentesis auxiliares (3 y 9 hs). Se inyectó material viscoelástico y se implantó el lente intraocular (LIO) Ocuflex; Care Group Sight solution LLP, India.

Para la trabeculectomía se realizó la disección del colgajo conjuntival de base fórnix con las tijeras (Westcott) desde las 11 a las 13 h, cauterización de los vasos sangrantes y delimitación del colgajo escleral superficial base - limbo de 4 x 4 mm y 2/3 de grosor. Se colocó esponja de MMC* 0,1 % (3 min). Se demarcó y reseco el bloque escleral profundo que incluye la porción córneo- trabéculo- escleral (3 x 2 mm). Se realizó la iridectomía

periférica con tijera de Vannas. Finalmente, con dos puntos de sutura absorbible 8 - 0 se cerró el colgajo escleral superficial. Se aspiró el material viscoelástico, se reformó la cámara anterior con solución salina balanceada y aire, se hidrataron las paracentesis corneales y se afianzó el colgajo conjuntival con dos puntos de sutura absorbible 8-0.

Para la FACO-TGAMT, una vez terminada la facoemulsificación mediante un gonioprisma Swan-Jacob (Ocular Instruments, Bellevue, WA, EE. UU.) se visualizó el ángulo camerular y con tijeras curvas y pinzas 23 G endoculares, (diseñadas para cirugía vitreo-retinal), se resecó un bloque de tejido de grosor parcial. Solo incluyó las porciones uveal, corneoesceral y yuxtacanalicular de la malla trabecular.

Para ambos grupos de pacientes se administró una gota de colirio ciprofloxacino 0,3 % y para el grupo de FACO-TBT una gota de atropina 1 % en el fondo de saco.

Medicación posoperatoria

Se prescribieron los colirios prednisolona acetato 1 % y ciprofloxacino 0,3 %, una gota cuatro veces al día, hasta las seis semanas. Además, se suministró homatropina 2 % colirio una gota al día en el grupo de FACO-TBT por 7 días.

Seguimiento posoperatorio

Las consultas de seguimiento se realizaron a las 24 h, 1 semana, 1 mes y 3 meses posoperatorios. En aquellos donde se presentó alguna complicación quirúrgica se utilizó el protocolo de seguimiento institucional.^(11,12,13)

Los datos se recogieron en una planilla especialmente diseñada para la investigación, mediante el interrogatorio al paciente y el examen físico oftalmológico.

El análisis estadístico de los datos se realizó en una interfaz de trabajo de R Studio versión 1.4.1717 con el programa estadístico R versión 3.6.3 de 2020-02-29 y Python versión 3.8. En la mayoría de los casos, se realizaron pruebas no paramétricas. Estos datos fueron procesados con el software SPSS versión 21.0 para Windows. Los resultados se expresaron en distribución en frecuencia (número y porcentaje) así como medias y desviación estándar. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Prueba t de student y Prueba exacta de Fisher

La investigación se realizó según los principios establecidos en la Declaración Helsinki, 7ma. revisión Brasil, 2013.⁽¹⁴⁾ Los pacientes expresaron su voluntad de participar en el estudio mediante la firma del Acta de Consentimiento Informado. Se respetó la confidencialidad de los datos e imágenes de cada individuo.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan las características demográficas y clínicas preoperatorias de los pacientes de la muestra, según grupos de estudio. Se observa que ambos grupos tienen características preoperatorias demográficas, refractivas y de PIO similares ($p > 0,05$).

Tabla 1 - Características demográficas y clínicas preoperatorias de ambos grupos

Variables	FACO- TGAMT (n=51)	FACO - TBT (n=52)	<i>p</i>
Edad (media±DE)	67,2±7,2	67,4 ± 6,5	0,88
Sexo (F:M)	23:28	31:21	0,5
Color de piel (B:NB)	23:28	28:24	0,7
AVsc (media±DE)	0,21±0,18	0,25±0,20	0,28
EE (media±DE)	1,78 ±1,75	2,22±2,24	0,27
AVcc (media±DE)	0,4± 0,26	0,5 ±0,24	0,045
PIO (media±DE)	25 ± 2	25 ± 3	1
No. colirios pre (media)	3	3	1

Leyenda: FACO-TGAMT: facoemulsificación + trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras FACO- TBT: facoemulsificación + trabeculectomía, DE: desviación estándar, AVsc: agudeza visual sin cristales; AVMC: agudeza visual mejor corregida en preoperatorio;

EEpre: equivalente esférico preoperatorio; PIO pre: presión intraocular preoperatoria.

Fuente: Historia clínica.

La Tabla 2 analiza el estado refractivo preoperatorio y hasta los tres meses, según grupo de estudio. La AVMC preoperatoria fue significativamente superior en el grupo FACO-TBT ($0,5 \pm 0,24$ vs. $0,42 \pm 0,26$; $p=0,029$). La AVSC se incrementó a los tres meses postoperatorios con diferencias significativas ($p=0,002$) entre grupos ($0,81 \pm 0,16$ vs. $0,71 \pm 0,16$). El astigmatismo inducido fue significativamente mayor ($p=0,00$) en el grupo control ($0,53 \pm 1,14$ vs. $1,8 \pm 1,20$).

Tabla 2 - Estado refractivo pre y posoperatorio a los 3 meses de ambos grupos

Variable		Grupo de casos (FACO-TGAMT) (n=51)	Grupo control (FACO-TBT) (n=52)	p
AVSC.pre	Media/DE	0,21±0,18	0,25±0,20	0,28
AVMC.pre	Media/DE	0,42±0,26	0,5 ±0,24	0,45*
AVSC.3m	Media/DE	0,81±0,16	0,71±0,16	0,002
AVMC.3m	Media/DE	0,99±0,05	0,9± 0,08	0,16
Astigmatismo inducido 3m	Media/DE	0,53±1,14	1,8 ±1,20	0,00

Leyenda: FACO-TGAMT: facoemulsificación + trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras; FACO- TBT: facoemulsificación + trabeculectomía; DE: desviación estándar, AVSC: agudeza visual sin corrección en preoperatorio (pre) y 3 meses (3m); AVMC: agudeza visual mejor corregida en preoperatorio (pre), 3 meses (3m).

Fuente: Historia clínica.

La tabla 3 muestra los eventos adversos encontrados en ambos grupos de estudio. Se excluyeron aquellos eventos transquirúrgicos (2 pacientes con opérculo de cápsula posterior), por lo que la muestra final la constituyeron 103 pacientes. En el posoperatorio se reportaron 32 eventos a las 24 h y la primera semana en el grupo de FACO-TBT, siendo el más frecuente el edema corneal (21,2 %). A los tres meses 6 pacientes presentaron quiste de tenon (11,5 %). Por su parte en el grupo de FACO - TGAMT solo se reportaron a las 24 h y la primera semana en 29 ojos. El más frecuente fue el hifema (27,5 %).

Tabla 3 - Distribución de la aparición de complicaciones quirúrgicas, según grupos de estudio.

Técnica quirúrgica	Eventos adversos	24 h-1 semana	3 meses	Total n (%)
FACO-TGAMT		N (%)	N (%)	N (%)
	Edema corneal	11 (21,6 %)	0	11 (21,6 %)
	Hifema	14 (27,5 %)	0	14 (27,5 %)
	Atalamia	2 (3,9 %)	0	2 (3,9 %)
	Desprendimiento corioideo seroso	2 (3,9 %)	0	2 (3,9 %)
	Total	29 (56,9 %)	0	29 (56,9 %)
FACO-TBT				
	Edema corneal	11 (21,2 %)	0	11 (21,2 %)
	Hifema	7 (13,5 %)	0	7 (13,5 %)
	Atalamia	5 (9,6 %)	0	5 (9,6 %)
	Desprendimiento corioideo seroso	4 (7,7 %)	0	4 (7,7 %)
	Quiste de Tenon	0	6 (11,5 %)	6(11,5%)

	Seidel+	5 (9,6 %)	0	5(9,6%)
	Total	32 (61,5 %)	6 (11,5 %)	38(73,0%)

Leyenda: FACO-TGAMT: facoemulsificación + trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras; FACO- TBT: facoemulsificación + trabeculectomía; (se excluyeron aquellos eventos transquirúrgicos (2 pacientes con opérculo de cápsula posterior).

Fuente: Historia clínica.

En la Tabla 4 se analiza el comportamiento de la densidad de células endoteliales. Se evidenció una pérdida significativa de células endoteliales corneales a los tres meses posoperatorios, en relación al preoperatorio en ambos grupos; de 2174 ± 270 a 2055 ± 293 cel/mm², para el grupo de FACO-TGAMT ($p^1=0,03$) y de 2244 ± 289 a 2103 ± 291 cel/mm², para el grupo de FACO-TBT ($p^1=0,01$). Sin embargo, la pérdida de células fue similar en ambos grupos ($p = 0,82$).

Tabla 4 - Comportamiento de la densidad de células endoteliales, pre y a los 3 meses posoperatorios en ambos grupos de tratamiento.

Células endoteliales (CE)		Técnica quirúrgica				
		FACO-TGAMT		FACO-TBT		P^2
Densidad celular pre	media/DE	2174 ± 270	$p^1 = 0,03$	2244 ± 289	$p^1 = 0,01$	0,2
Densidad celular 3m	media/DE	2055 ± 293		2103 ± 291		0,4
Pérdida Cel 3m-pre	(n/%)	$119 (6,3 \%)$		$141 (7,1 \%)$		0,82

Leyenda: FACO-TGAMT: facoemulsificación - trabeculectomía gonioasistida modificada con tijeras; FACO-TBT: facoemulsificación - trabeculectomía; Densidad de células endoteliales (cel/mm²) en preoperatorio (pre), 3 meses (3m); Pérdida Cel 3m-pre pérdidas de células endoteliales a los 3 meses expresada en cantidad y por ciento; p. test student (p^1 comparación entre preoperatorio y postoperatorio intergrupo; p^2 : comparación entre grupos de estudio.

Discusión

El envejecimiento poblacional en Cuba es una realidad que exige de los oftalmólogos soluciones quirúrgicas para el glaucoma y la catarata, para las enfermedades que se desarrollan simultáneamente, sobre todo en la población mayor de 60 años, como lo

demuestran diferentes estudios^(15,16,17) al presentar una edad media de $70,4 \pm 4.6$ años, con los cuales coincide la presente investigación.

Resulta difícil comparar resultados refractivos y de agudeza visual posquirúrgica puesto que diferentes estudios incluyen procedimientos concomitantes y las definiciones de pérdida de visión son diversas.

El estudio HORIZON⁽¹⁸⁾ encontró una rápida mejoría de la AVMC media en ambos grupos estudiados (catarata sola y cirugía de catarata e implante de microstent en el canal Schlemm). Sin embargo, se evidenció una pérdida de dos líneas en la cartilla de Snellen a los 5 años de seguimiento. Para Pérez y otros⁽¹⁹⁾ la AVMC fue $0,37 \pm 0,2$ y $0,72 \pm 0,15$ a los 12 meses. En nuestro caso coinciden los resultados al evidenciar un incremento similar de la AVMC, luego de ambos procedimientos. El astigmatismo inducido al mes posoperatorio para Sarhan y otros,⁽²⁰⁾ tras facoemulsificación aislada fue de $0,54 \pm 0,38$ D. No obstante, esto varía al combinar la facoemulsificación con la cirugía filtrante.

Para Siek y otros⁽²¹⁾ no existió diferencias significativas tras facoemulsificación aislada o combinada con Kahook Dual Blade. Sin embargo, Schlenke y otros,⁽²²⁾ al comparar FACO-TBT y FACO-XEN reportaron mayor astigmatismo inducido en el grupo de FACO-TBT ($.00$ D vs. $0,50$ D, respectivamente), lo que coincide con nuestro estudio al mostrar mayor astigmatismo en el grupo de FACO-TBT.

Las complicaciones quirúrgicas dependen de la realización de una técnica quirúrgica correcta y de los cuidados posoperatorios convenientes.

Las posibles complicaciones posoperatorias tempranas de GATT incluyen: derrame coroideo, cámara anterior plana o poco profunda, fuga de herida, hifema, edema corneal, desorientación acuosa, hemorragia supracoroidea, hemorragia vítrea, retinopatía por descompresión y edema macular cistoideo. Entre las complicaciones posoperatorias tardías se mencionan edema corneal persistente, disestesia, derrame coroideo, edema macular cistoideo, maculopatía hipotónica, diplopia persistente, endoftalmítis, blebitis (si el paciente tuvo trabeculectomía previa), iritis crónica o recurrente, desprendimiento de retina y úlcera corneal.⁽²³⁾ Liu y otros⁽²⁴⁾ reportaron hipema, desprendimiento coroideo, hipotonía, fuga de la ampolla, atalamia y opacidad de la cápsula posterior en los casos de FACO-TBT. Infante y otros,⁽²⁵⁾ en una serie de 78 ojos intervenidos de FACO-TBT reportaron 7 pacientes con

hipema, 5 casos con desprendimiento coroideo y atalamia y 4 pacientes con uveítis anterior, las cuales se curaron con tratamiento médico.

En el presente estudio la casi totalidad de las complicaciones ocurrieron en los primera semana del posoperatorio en ambos grupos, aunque existió un mayor número de estas en el grupo tratado con FACO-TBT, sobre todo a los tres meses asociadas a fibrosis de la ampolla. Esto coincide con lo reportado por autores como *Fernández* y otros.⁽²⁶⁾ En cambio, en el grupo de pacientes tratados con FACO-TGAMT el hifema fue la complicación más frecuente durante la primera semana, situación favorecida por la vascularización de la zona reseca. Concuera con lo planteado por *Masaki*⁽²⁷⁾ y *Sato*⁽²⁸⁾ en sus correspondientes estudios de cirugía angular, donde se reportaron el hifema como la más frecuente y evidencian la menor incidencia de complicaciones de este tipo de tratamiento. Este resultado fue similar al obtenido por *Grover* y *Fellman*.⁽²⁹⁾

Otra de las complicaciones descritas es la panscleritis, la cual no se controla por completo luego del procedimiento. Los resultados indican que para prevenir la panscleritis, se debe tener bajo control la uveítis previa, en caso de existir durante al menos 3 meses antes de la cirugía y la utilización de esteroides sistémicos perioperatorios.⁽³⁰⁾ En nuestro estudio excluimos los glaucomas asociados a inflamaciones oculares y solo nos centramos en pacientes con diagnóstico de catarata y GPAA.

En lo referente a la pérdida de células endoteliales asociadas al proceder quirúrgico son numerosas las publicaciones que analizan las alteraciones endoteliales tras la cirugía de cataratas, pero muy pocas lo hacen tras la cirugía del glaucoma. Según *García*,⁽³¹⁾ la disminución en la densidad celulares es de 150 cel/mm² (6,35 %), tras las macrotrabeculectomías, y para *Vega*⁽³²⁾ es de 3,6 %, muy por debajo de lo aceptado para la cirugía intraocular convencional (10-15 %).

Por su parte, *Smith* y otros⁽³³⁾ observaron un descenso endotelial del 1,6 % en igual tiempo de seguimiento (3 meses), tras la cirugía filtrante, cuando no existe contacto iridoendotelial posoperatorio y del 7,1- 9,3 % cuando existe dicho contacto. En la presente investigación en ambos grupos de tratamiento existió una disminución de la densidad de células después de transcurrir tres meses de la cirugía similar al reportado por los estudios antes citados. Si bien la reducción fue mayor en el grupo tratado con FACO -TBT, esta diferencia no fue significativa. Desde el punto de estadístico fue menor a la reportada por varios autores.^(31,32,33)

Se necesita mayor tiempo de seguimiento pero se evidencia que la combinación de FACO-TGAM tiene una baja tasa de complicaciones graves, y evita la necesidad de realizar una ampolla, colgajo escleral o incisión conjuntival, y preserva la conjuntiva para posibles cirugías futuras de glaucoma en caso de ser necesarias.

Referencias bibliográficas

1. Ríos Torres M, Rodríguez Rodríguez BN, Padilla González CM, Barroso Lorenzo R. Encuesta Nacional de ceguera y discapacidad visual en el adulto mayor. La Habana: Organización Panamericana de la Salud; 2017 [acceso 10/12/2021]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-972201>
2. Bourne RR, Taylor HR, Flaxman SR, Keeffe J, Leasher J, Naidoo K, *et al.* Number of people blind or visually impaired by glaucoma worldwide and in world regions 1990 - 2010: a meta-analysis. *PLoS One.* 2016;11(10):e0162229. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162229>
3. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 2014;121(11):2081-90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.05.013>
4. Cárdenas Chacón D, Fumero González FY, Piloto Díaz I, Fernández Argones L, Díaz Águila Y, Obret Mendive I. Facoemulsificación en pacientes con glaucoma. *Rev Cubana Oftalmol.* 2017;30(4). Disponible en: http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/566/html_318
5. Cárdenas Chacón D, Sánchez Acosta L, Fumero González FY, Tie W, Múzquiz Jiménez MA, Pérez Fernández A. Facotrabeculectomía por dos vías como tratamiento combinado de pacientes con glaucoma y catarata. *Rev Cubana Oftalmol.* 2020 [acceso 10/12/2021];33(2)e856. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762020000200009
6. Hernández Silva JR, Massano de Oliveira F, Hernández Ramos H, Perera Miniet E, Ramos López M, Sánchez Acosta L. Comportamiento de la presión intraocular en pacientes operados de catarata por facoemulsificación. *Rev Cubana Oftalmol.* 2019 [acceso

- 10/12/2021];32(1). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762019000100003
7. Richter GM, Coleman AL. Minimally invasive glaucoma surgery: current status and future prospects. Clin Ophthalmol. 2016;10:189-206. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S80490>
8. Fumero González FY, Cárdenas Chacón D, Piloto Díaz I, Fernández Argones L, Sánchez Pacheco OA, Socarrás Stivens LM. Cirugía del glaucoma en estos tiempos. Rev Cubana Oftalmol. 2017 [acceso 10/12/2021];30(4). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762017000400005
9. Fumero Gonzales FY, Fernández Argones L, Chaviano León G, Pérez Rangel Y, Benavides Chamorro AM. Resultados al año de la trabeculotomía gonioasistida modificada como alternativa mínimamente invasiva para el glaucoma. Rev Cubana Oftalmol. 2020 [acceso 10/12/2021];33(4). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762020000400002
10. Pearce JG, Maddess T. The Clinical Interpretation of Changes in Intraocular Pressure Measurements Using Goldmann Applanation Tonometry: A Review. J Glaucoma. 2019;28(4):302-6. DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001144>
11. Río Torres M, Fernández Argones L, Hernández Silva JR. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017. p. 106-10.
12. American Academy of Ophthalmology. Parte X, Cap 4: Glaucoma. Open-Angle Glaucoma. USA: American Academy of Ophthalmology; 2020. p.13 -22.
13. American Academy of Ophthalmology. Parte X, Cap 2: Glaucoma. Intraocular Pressure and Aqueous Humor Dynamics. USA: American Academy of Ophthalmology; 2020.
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. AMM. 2013 [acceso 10/12/2021]. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf
15. Fea AM, Spinetta R, Cannizzo PM, Consolandi G, Lavia C, Aragno V, *et al.* Evaluation of Bleb Morphology and Reduction in IOP and Glaucoma Medication following Implantation of a Novel Gel Stent. J Ophthalmol. 2017;9364910. DOI:
<https://doi.org/10.1155/2017/9364910>

16. Ozal S, Kaplaner O, Basar B, Guclu H, Ozal E. An innovation in glaucoma surgery: XEN 45 gel stent implantation. *Arq Bras Oftalmol.* 2017 [acceso 10/12/2021];80(6):382-5. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abo/a/B9ywKhrGzW8VB3yYPS3LGDC/?lang=en&format=pdf>
17. Hohberger B, Welge-Lussen UC, Lammer R. MIGS: therapeutic success of combined Xen Gel Stent implantation with cataract surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2018;256(3):621-5. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-017-3895-3>
18. Samuelson TW, Chang DF, Marquis R, Flowers B, Lim KS, Ahmed IK, *et al.* A Schlemm canal microstent for intraocular pressure reduction in primary open-angle glaucoma and cataract: the HORIZON study. *Ophthalmology.* 2019;126(1):29-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.05.012>
19. Pérez Torregrosa VT, Pérez O, Gargallo Benedicto A, Osorio AV. Cirugía combinada mediante facoemulsificación e implante XEN45 con acceso temporal y 2 incisiones. *Archiv Societ Españ Oftalmol.* 2016;91(9):415-21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2016.02.006>
20. Sarhan AE, Elhagaa AA, Shakal FA. The role of preoperative Pentacam in optimizing visual outcome after cataract surgery. *Menoufia Med J.* 2020;33:546-50. DOI: https://doi.org/10.4103/mmj.mmj_421_18
21. Sieck EG, Capitena Young CE, Epstein RS, SooHoo JR, Pantcheva MB, Patnaik JL, *et al.* Refractive outcomes among glaucoma patients undergoing phacoemulsification cataract extraction with and without Kahook dual blade goniotomy. *Eye Vis (Lond).* 2019;6:28. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40662-019-0153-2>
22. Schlenker MB, Gulamhusein H, Conrad Hengerer I, Somers A, Lenzhofer M, Stalmans I, *et al.* Standalone ab interno gelatin stent versus trabeculectomy; postoperative interventions, visual outcomes, and visits. *Ophthalmol Glaucoma.* 2018;1:189-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ogla.2018.10.003>
23. Rahmatnejad K, Pruzan NL, Amanullah S, Shaukat BA, Resende AF, Waisbourd M, *et al.* Surgical Outcomes of Gonioscopy-assisted Transluminal Trabeculotomy (GATT) in Patients With Open-angle Glaucoma. *J Glaucoma.* 2017;26(12):1137-43. DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000802>

24. Liu HN, Chen XL, Li X, Nie QZ, Zhu Y. Efficacy and tolerability of one-site versus two-site phaco-trabeculectomy: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Chin Med J (Engl)*. 2010 [acceso 10/12/2021];123(15):2111-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20819551/>
25. Infante Y, Cabeza E, Pina M, Guelmes N. Resultados de la trabeculectomía en pacientes glaucomatosos. *Sancti Spíritus* 2009. *Gaceta Médica Espirit*. 2011 [acceso 10/12/2021];13(1):[aprox 13 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.13.%281%29_01/vol.13.1.01.pdf
26. Fernández L, Padilla CM, Obret I, Piloto I, Fumero FY. Factores pronósticos del fallo de la trabeculectomía en una población cubana. *Arch Soc Esp Oft*. 2015;90(12):[aprox 12 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oftale.2015.12.005>
27. Masaki T. Microhook ab interno trabeculotomy, a novel minimally invasive glaucoma surgery. *Clinic Ophthalmol*. 2017;12:43-8. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S152406>
28. Sato T, Hirata A, Mizoguchi T. Prospective, non comparative, nonrandomized case study of short-term outcomes of 360 degrees suture trabeculotomy ab interno in patients with open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol*. 2015;9:63-8. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S75739>
29. Grover DS, Fellman RL. Everything You Need To Know About GATT: Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy is showing efficacy for treating many glaucomas- even at advance stages. *Review of Ophthalmology*. 2018 [acceso 20/12/2021]:42-8. Disponible en: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/everything-you-need-to-know-about-gatt>
30. Aktas Z, Bektas C, Hasanreisoglu M. Panscleritis as an Unusual Complication of Gonioscopy-assisted Transluminal Trabeculotomy. *J Glaucoma*. 2019;28(2):21-23. DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001100>
31. García L, Castillo Gómez A, García Feijóo J, Macías Benítez JM, García Sánchez J. Estudio del endotelio corneal tras la cirugía del glaucoma. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2000 [acceso 20/12/2021];(2):[aprox 7 p.]. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/seo/archivos/articulo.php?idSolicitud=616&numR=2&mesR=2&anioR=2000&idR=30>

32. Vega Higuera JC. Trabeculectomía y endotelio. Rev Facult Med Univ Nac Colomb. 1995 [acceso 20/12/2021];43(3):46-147. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87560>
33. Smith DL, Skuta GL, Lindenmuth KA, Musch DC, Bergstrom TJ. The effect of glaucoma filtering surgery on corneal endothelial cell density. Ophthalmic Surg. 1991 [acceso 20/12/2021];22(5):251-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1852377/index.php/oftalmologia/article/view/640>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Francisco Y. Fumero González.

Curación de datos: Liamet Fernández Argones.

Análisis formal: Yantsy Pérez Rangel.

Adquisición de fondos: Maytte Herrera Padrón.

Investigación: Francisco Y. Fumero González.

Metodología: Liamet Fernández Argones.

Recursos: Maytte Herrera Padrón.

Software: Yantsy Pérez Rangel.

Supervisión: Francisco Y. Fumero González.

Validación: Liamet Fernández Argones.

Visualización: Maytte Herrera Padrón.

Redacción-borrador original: Yantsy Pérez Rangel.

Redacción-revisión y edición: Francisco Y. Fumero González.