

Modificaciones del segmento anterior ocular tras extracción del cristalino versus iridotomía periférica láser en el cierre angular primario

Modifications of the ocular anterior segment after lens extraction versus peripheral laser iridotomy in primary angle closure

Henry Pérez-González^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-8427-9189>

Juan Raúl Hernández-Silva²  <https://orcid.org/0000-0002-6991-3567>

Teddy Osmin Tamargo-Barbeito³  <https://orcid.org/0000-0002-9107-9601>

¹ Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba.

² Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

³ Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: el tratamiento inicial para el cierre angular primario está dirigido a modificar el segmento anterior ocular y a estabilizar la enfermedad.

Objetivo: evaluar si existen diferencias entre los pacientes tratados con facoemulsificación o iridotomía periférica láser, en cuanto a mejoría de los parámetros anatómicos del segmento anterior ocular.



Materiales y métodos: se realizó un estudio cuasi experimental con un grupo de control histórico en la provincia Pinar del Río, entre enero de 2011 y enero de 2020. El mismo incluyó 196 ojos de 144 pacientes con cierre angular primario, tratados con facoemulsificación o iridotomía periférica láser. El análisis estadístico se realizó a través del programa SPSS.

Resultados: en el preoperatorio no hubo diferencias significativas para la amplitud de la cámara anterior. En el postoperatorio sí existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre los dos procedimientos quirúrgicos para ambos ojos. En la amplitud angular también existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre el preoperatorio y el postoperatorio de ambos grupos. La presencia de sinequias anteriores periféricas fue escasa, sin diferencias entre los valores basales, y a los dos meses en ambos ojos para cada grupo. La evidencia de cierre angular, al final del período, entre el grupo de facoemulsificación y el de iridotomía, fue de 4,9 % vs. 23,2 % ($p = 0,029$) en el ojo derecho, y de 2,7 % vs. 29,0 % ($p = 0,003$) en el izquierdo.

Conclusiones: tanto la extracción del cristalino como la iridotomía periférica láser mejoran los parámetros anatómicos del segmento anterior, aunque los resultados son superiores en ojos tratados con facoemulsificación.

Palabras clave: facoemulsificación; rayos láser; ángulo estrecho; cámara anterior; glaucoma de ángulo cerrado.

ABSTRACT

Introduction: initial treatment for the primary angle closure is aimed to modify the anterior ocular segment and to stabilize the disease.

Objective: to assess if there are differences between patients treated with phacoemulsification or peripheral laser iridotomy, in terms of improvement of the anatomical parameters of the anterior ocular segment.

Materials and methods: a quasi-experimental study was led with a historic control group in the province of Pinar del Río, between January 2011 and January 2020. It included 196 eyes of 144 patients with primary angular closure, treated with phacoemulsification or laser peripheral iridotomy. The statistical analysis was carried out using SPSS program.

Results: in the preoperative period there were not significant differences for the amplitude of the anterior chamber. In the postoperative there were very significant differences ($p < 0.001$) between the two surgical procedures for both eyes. In angular amplitude there were also very significant differences ($p < 0.001$) between preoperative y postoperative periods of both groups. The presence of peripheral anterior synechia was scarce, without differences between baseline values, and after two months in both eyes for each group. The evidence of angular closure, at the end of



the period, between the phacoemulsification group and the iridotomy one was 4.9 % vs. 23.2 % ($p = 0.029$) in the right eye, and 2.7 % vs. 29.0 % ($p = 0.003$) in the left.

Conclusions: both, crystalline lens extraction and laser peripheral iridotomy improve the anatomical parameters of the anterior segment, although the results are greater in eyes treated with phacoemulsification.

Key words: phacoemulsification; laser beams; narrow angle; anterior chamber; closed angle glaucoma.

Recibido: 16/07/2020.

Aceptado: 21/12/2021.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por cierre angular primario (ECAP) es una condición oftalmológica. Incluye un grupo de presentaciones clínicas que se caracterizan por la aposición de la malla trabecular y el iris periférico en más de 270 grados del ángulo camerular constatados a la gonioscopia, en posición primaria de la mirada y en ausencia de afección ocular o sistémica conocida que lo justifique.⁽¹⁾

La clasificación clínica usada actualmente distingue entre el mecanismo de elevación de la presión intraocular (PIO) y el daño secundario al nervio óptico que se produce.⁽²⁾ Se considera sospecha de cierre angular primario (SCAP) a los ángulos estrechos ocluíbles (más de 270° de la malla trabecular posterior no visible). Cierre angular primario (CAP), a ángulos con evidencia de obstrucción trabecular, con sinequias anteriores periféricas (SAP) o PIO elevada o signos de haber sufrido un ataque agudo de cierre angular (glaucomfleken o isquemia iridiana). El término glaucoma por cierre angular primario (GCAP) se reserva a pacientes con cierre angular y certeza de afectación glaucomatosa en el nervio óptico y campo visual. La presentación aguda del cierre angular se conoce como cierre angular primario agudo (CAPA).

Aproximadamente el 22 % de las SCAP en pacientes asiáticos evolucionan a CAP en 5 años y el 28,5 % de estos desarrollan daño glaucomatoso.⁽³⁾

Existen varias alternativas de tratamiento para estos pacientes, con el objetivo de eliminar el mecanismo de cierre angular, controlar el aumento de la PIO y así evitar la progresión de la enfermedad. La iridotomía periférica láser (IPL) se ha considerado como primera línea de tratamiento del cierre angular primario; evita el bloqueo pupilar y amplía el ángulo. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que aunque previene una crisis aguda no siempre es efectiva, pues puede persistir la hipertensión



ocular, ya sea por persistencia de SAP, síndrome de iris plateau o porque se imbrican los mecanismos fisiopatológicos.⁽⁴⁾

Con relación a la cirugía del cristalino se han desarrollado investigaciones que valoran los resultados de la facoemulsificación en pacientes con glaucoma, principalmente por cierre angular primario, pero aun así se consideran insuficientes.⁽⁵⁾

Los efectos de la extracción del cristalino sobre la PIO y los parámetros anatómicos del segmento anterior, fundamentalmente en pacientes con GCAP o CAPA asociados a catarata, han sido más desarrollados. No obstante, en personas con cristalino transparente y CAP, o sea, en los que existe hipertensión ocular en ausencia de daño al nervio óptico, esta opción terapéutica está poco fundamentada.⁽⁶⁻⁸⁾

El objetivo de este estudio es evaluar si existen diferencias entre los pacientes tratados con extracción del cristalino transparente o con iridotomía periférica láser en cuanto a mejoría de los parámetros anatómicos del segmento anterior ocular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi experimental con grupo de control histórico, que incluyó pacientes diagnosticados y tratados por CAP, en el Servicio de Oftalmología del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado, de Pinar del Río, entre enero de 2011 y enero de 2020. El universo lo constituyeron pacientes con diagnóstico de CAP tratados con extracción del cristalino transparente más implante de lente intraocular (LIO) monofocal o IPL, que cumplieron con los criterios de selección que se exponen a continuación.

Criterios de inclusión: paciente con diagnóstico de CAP y PIO corregida por paquimetría mayor que 21 mm Hg a pesar de tratamiento médico, en ausencia de catarata, tratado con extracción del cristalino más implante de lente intraocular (LIO) monofocal o IPL, y que presentó seguimiento por cinco años. En caso de necesidad de cirugía del cristalino bilateral se consideró incluir en el estudio solo el primer ojo operado, debido a la alta correlación entre los hallazgos de ambos ojos y la no realización simultánea del proceder. En caso de IPL se incluyeron si ambos ojos cumplían los demás criterios.

Criterios de exclusión: pacientes con SCAP, CAPA o GCAP, antecedentes de enfermedad ocular y sistémica que pueda interferir en la evolución satisfactoria de la cirugía, haber recibido alguna opción de tratamiento previa o no ofrecer consentimiento de participación en la investigación

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

La muestra fue seleccionada de forma consecutiva y quedó compuesta por 196 ojos de 144 pacientes, que cumplieron con los criterios establecidos, subdivididos en dos



grupos según opción de tratamiento. Todos operados por el autor principal de la investigación.

Grupo de casos (FACO): 78 ojos de 78 pacientes tratados con extracción del cristalino transparente por facoaspiración en los años 2013 y 2014.

Grupo de control histórico (IPL): 118 ojos de 66 pacientes tratados con IPL durante los años 2011 y 2012. Ambos con seguimiento hasta enero de 2020.

Las variables incluidas fueron: edad, sexo, color de la piel, ojo tratado, longitud axial, amplitud de cámara anterior, presión intraocular, espesor corneal central, amplitud angular, sinequias anteriores periféricas (SAP) y cierre angular residual (CAR).

En consultas preoperatorias se realizó examen oftalmológico completo, que incluyó determinación de la PIO, parámetros biométricos, paquimetría, gonioscopia y perimetría para descartar daño glaucomatoso inicial.

La biometría se realizó a través del método ultrasónico de contacto A-Scan; la paquimetría con paquímetro ultrasónico Pacline 310 AT Optikon. La gonioscopia fue evaluada por dos especialistas a través del goniolente de tres espejos de Goldman, para valorar la amplitud del ángulo camerular, presencia y extensión de SAP, además de la presencia de CAR al final del período. La amplitud angular se consideró según sistema de clasificación de Shaffer y se recodificó para su análisis. La perimetría o campo visual automatizado, estática umbral blanco-blanco se efectuó por Octopus 101 de HAAG-STREIT International con su programa 32, estrategia dinámica (6-9 min). Se realizó al menos dos veces antes de considerar el resultado.

En el grupo FACO la técnica quirúrgica realizada fue la facoemulsificación en su variante *chip and flip*, y al considerar en el estudio solo pacientes con PIO preoperatoria no controlada todos los pacientes fueron tratados en el preoperatorio inmediato con: acetazolamida (un bulbo de 500 mg endovenoso y lento), seguido de manitol al 20 %, calculado a 1 mg/kg endovenoso, que se mantuvo hasta terminar la cirugía.

En el grupo tratado con IPL, esta se realizó previa miosis con pilocarpina al 2 %, en un equipo Visulas Nd: Yag III y con empleo del lente de Abraham (+ 55 dioptrías) en la zona entre las 10 y 2 h. Se utilizaron entre tres y cinco disparos en el rango de cuatro a seis milijulios.

El seguimiento postoperatorio en ambos grupos fue a las 24 h, siete días, un mes, dos meses, seis meses y anual, hasta cinco años. De ser preciso se consideraron visitas adicionales según necesidad individual.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico profesional IBM SPSS Statistics para Windows, versión 20.0. Las variables cuantitativas se resumieron a través de la media y desviaciones estándar, y las variables cualitativas a través de frecuencias absolutas y relativas. Para la obtención de los valores p en las comparaciones de las variables categóricas, se calcularon los valores de Chi cuadrado



con corrección; para variables cuantitativas que siguieron una distribución normal, se usó la prueba t de Student para muestras independientes, y cuando se comprobó que no siguieron una distribución normal, se utilizaron las pruebas no paramétricas de los rangos con signo de Wilcoxon y la de McNemar para el análisis de muestras relacionadas, o U de Mann-Whitney para muestras independientes. El análisis de varianza (ANOVA) de dos factores con medidas repetidas se empleó en uno, para comparar en ambos ojos las medias de las características numéricas de interés entre los grupos de estudio y el tiempo con sus diferentes momentos. Se utilizó un nivel de significación estadística del 95 %.

Consideraciones éticas: el estudio se realizó conforme a los principios éticos para la investigación médica en humanos. Se solicitó consentimiento informado a todos los pacientes que participaron y se aseguró la confidencialidad de todos los datos, lo que garantizó el respeto a la persona, la beneficencia, la justicia y la equidad.

RESULTADOS

La media de la edad fue similar en ambos grupos ($58,4 \pm 5,3$ años para FACO versus $58,6 \pm 3,8$ años para IPL) y se constató por grupos de edad que la mayoría presentaron menos de 60 años (62,8 % y 51,5 % respectivamente).

Prevalció el femenino en ambos grupos, con una frecuencia relativa de 85,9 % en la categoría FACO y 89,4 % en la IPL. Predominaron los pacientes blancos en los dos grupos (91 % y 93,9 %, correspondientemente).

La tabla 1 muestra las variables oculares que caracterizaron la muestra. La longitud axial fue similar en ambos grupos y ojos (21,9 como promedio), al igual que la amplitud de cámara anterior, para el grupo FACO $2,5 \pm 0,2$ y $2,6 \pm 0,2$ mm, y para el grupo IPL $2,5 \pm 0,2$ y $2,5 \pm 0,1$ mm, según ojos derecho e izquierdo respectivamente.

La PIO preoperatoria fue semejante para ambos grupos y ojos. Osciló entre 28,2 y 28,7 mm Hg como promedio. El espesor corneal central mostró un comportamiento similar entre ambos grupos y ojos.

La totalidad de los pacientes tenía un ángulo estrecho, predominó el grado II dentro del sistema de clasificación de Shaffer, y la mayoría no presentó SAP en ambos grupos y ojos.



Tabla 1. Características oculares preoperatorias según grupos y ojo

Ojo	Características oculares	FACO	IPL	P*
		(Media ± DE)	(Media ± DE)	
Derecho FACO (n=41) IPL (n=56)	Longitud axial	21,9 ± 0,5	21,9 ± 0,4	0,389
	Amplitud cámara anterior	2,5 ± 0,2	2,5 ± 0,2	0,574
	Presión intraocular	28,7 ± 2,7	28,2 ± 2,4	0,306
	Espesor corneal central	544,8 ± 25,7	550,3 ± 25,2	0,350
Izquierdo FACO (n=37) IPL (n=62)	Longitud axial	21,9 ± 0,5	21,9 ± 0,4	0,539
	Amplitud cámara anterior	2,6 ± 0,2	2,5 ± 0,1	0,166
	Presión intraocular	28,4 ± 2,6	28,6 ± 2,2	0,548
	Espesor corneal central	551,5 ± 25,3	553,2 ± 24,2	0,737

DE: desviación estándar; *Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes.

En ambos ojos, al comparar los grupos de FACO e IPL según los valores de la amplitud de la cámara anterior, hubo diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre los dos grupos ($< 0,001$) entre el preoperatorio y el postoperatorio, a los dos meses ($p < 0,001$). Además, una interacción significativa ($p < 0,001$) entre el tiempo (pre y postoperatorio) y los grupos (FACO e IPL). Para saber si los cambios que se producen en la variable, en este caso amplitud de la cámara anterior, se deben al tiempo en que se midió ese valor, o al procedimiento que se empleó, se exploró dentro de cada grupo si existían diferencias entre el pre y el postoperatorio, y se compararon los grupos para ver si había diferencias significativas entre ellos.

En ambos ojos, dentro del grupo de FACO e IPL, existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre el preoperatorio y el postoperatorio, según los valores de la amplitud de la cámara anterior ($p < 0,001$): en el derecho $2,5 \pm 0,2$ vs $2,5 \pm 0,2$; $p = 0,579$, y en el izquierdo $2,6 \pm 0,2$ vs $2,5 \pm 0,1$; $p = 0,192$. Se demostró que no existieron diferencias significativas en el preoperatorio para la amplitud de la cámara anterior; sin embargo, en el postoperatorio existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre los dos procedimientos quirúrgicos en el ojo derecho ($3,2 \pm 0,1$ vs $2,6 \pm 0,2$) y el izquierdo ($3,2 \pm 0,1$ vs $2,6 \pm 0,1$). (Tabla 2)



Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la amplitud de cámara anterior pre y postoperatoria según grupo, para los ojos derecho e izquierdo

Ojo	Tiempo	Estadísticos	FACO	IPL	P**
Derecho* FACO (n=41) IPL (n=56)	Pre	Media ± DE	2,5 ± 0,2	2,5 ± 0,2	FACO e IPL < 0,001
		Mínimo	2,2	2,1	
		Máximo	3,0	3,0	
		p***	0,579		
	Post	Media ± DE	3,2 ± 0,1	2,6 ± 0,2	
		Mínimo	3,0	2,3	
		Máximo	3,5	3,0	
		p***	< 0,001		
Izquierdo* FACO (n=37) IPL (n=62)	Pre	Media ± DE	2,6 ± 0,2	2,5 ± 0,1	FACO e IPL < 0,001
		Mínimo	2,0	2,2	
		Máximo	3,0	2,9	
		p***	0,192		
	Post	Media ± DE	3,2 ± 0,1	2,6 ± 0,1	
		Mínimo	3,0	2,4	
		Máximo	3,5	3,0	
		p***	< 0,001		

Pre: preoperatorio; pos: postoperatorio; DE: desviación estándar; *análisis de varianza de medidas repetidas de dos factores (tiempo y grupo) con medidas repetidas en uno (tiempo: pre y postoperatorio); **prueba de rangos con signos de Wilcoxon; ***prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes.

En ambos ojos, al comparar los grupos de FACO e IPL según los valores de la amplitud angular, hubo diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre los dos grupos ($p < 0,001$) entre el preoperatorio y el postoperatorio, a los dos meses ($p < 0,001$). También una interacción significativa ($p < 0,001$) entre el tiempo (pre y postoperatorio) y los grupos (FACO e IPL).

En ambos ojos, dentro del grupo de FACO e IPL, existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre el preoperatorio y el postoperatorio, según los valores de la amplitud angular ($p < 0,001$). En el ojo derecho ($1,8 \pm 0,4$ vs $1,9 \pm 0,3$; $p = 0,131$) y en el izquierdo ($1,9 \pm 0,3$ vs $1,8 \pm 0,4$; $p = 0,357$). Se demostró que no existieron diferencias significativas en el preoperatorio para la amplitud angular; sin embargo, en el postoperatorio sí existieron diferencias muy significativas ($p < 0,001$) entre los dos procedimientos quirúrgicos en el ojo derecho ($3,3 \pm 0,5$ vs $2,8 \pm 0,4$) y en el izquierdo ($3,2 \pm 0,5$ vs $2,8 \pm 0,4$). (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la amplitud angular pre y postoperatoria según grupo, para los ojos derecho e izquierdo

Ojo	Tiempo	Estadísticos	FACO	IPL	p**
Derecho* FACO (n=41) IPL (n=56)	Pre	Media ± DE	1,8 ± 0,4	1,9 ± 0,3	FACO e IPL < 0,001
		Mínimo	1,0	1,0	
		Máximo	2,0	2,0	
		p***	0,131		
	Post	Media ± DE	3,3 ± 0,5	2,8 ± 0,4	
		Mínimo	2,0	2,0	
		Máximo	4,0	3,0	
		p***	< 0,001		
Izquierdo* FACO (n=37) IPL (n=62)	Pre	Media ± DE	1,9 ± 0,3	1,8 ± 0,4	FACO e IPL < 0,001
		Mínimo	1,0	1,0	
		Máximo	2,0	2,0	
		p***	0,357		
	Post	Media DE	3,2 ± 0,5	2,8 ± 0,4	
		Mínimo	2,0	2,0	
		Máximo	4,0	3,0	
		p***	< 0,001		

Pre: preoperatorio; pos: postoperatorio; DE: desviación estándar; *análisis de varianza de medidas repetidas de dos factores (tiempo y grupo) con medidas repetidas en uno (tiempo: pre y postoperatorio); **prueba de rangos con signos de Wilcoxon; ***prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Al analizar la presencia de SAP, se corrobora su escasa frecuencia y se encontró que no hubo diferencias significativas entre los valores pre y postoperatorios a los dos meses, en ambos ojos, para cada grupo. Sin embargo, se observó que disminuyeron en el grupo FACO después de la intervención, mientras que en el otro grupo se evidenció un pequeño incremento. (Tabla 4)

Tabla 4. Sinequias anteriores periféricas pre y postoperatorias para los ojos derecho e izquierdos, según grupos

Grupo	Ojo	SAP pre	SAP postoperatorias*		Total	p**
			No	Sí		
FACO	Derecho (n = 41)	No	38 (92,7)	0 (0,0)	38 (92,7)	0,500
		Sí	2 (4,9)	1 (2,4)	3 (7,3)	
		Total	40 (97,6)	1 (2,4)	41 (100)	
	Izquierdo (n = 37)	No	34 (91,9)	0 (0,0)	34 (91,9)	0,500
		Sí	2 (5,4)	1 (2,7)	3 (8,1)	
		Total	36 (97,3)	1 (2,7)	37 (100)	
IPL	Derecho (n = 56)	No	46 (82,1)	5 (8,9)	51 (91,1)	0,727
		Sí	3 (5,4)	2 (3,6)	5 (8,9)	
		Total	49 (87,5)	7(12,5)	56 (100)	
	Izquierdo (n = 62)	No	46 (74,2)	9 (14,5)	55 (88,7)	0,146
		Sí	3 (4,8)	4 (6,5)	7 (11,3)	
		Total	49 (79,0)	13 (21,0)	62 (100)	

SAP: sinequias anteriores periféricas; pre: preoperatorias; *los valores entre paréntesis son porcentajes calculados según el total de ojos; **prueba de McNemar.

Con respecto al cierre angular residual al final del periodo, la mayoría de los ojos no mostraron esta característica, aunque existieron diferencias significativas entre los grupos en ambos ojos. La evidencia entre el grupo facoemulsificación y el de iridotomía fue de 4,9 % vs. 23,2 % ($p = 0,029$) en el ojo derecho, y 2,7 % vs. 29,0 % ($p = 0,003$) en el izquierdo. (Fig.)



Fig. Cierre angular residual según grupo de estudio, para los ojos derecho e izquierdo.

Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección: $p = 0,029$ (OD); $p = 0,003$ (OI).

DISCUSIÓN

Estudios poblacionales que incluyen las diferentes formas clínicas de la ECAP, señalaron que la incidencia y prevalencia de esta afección se incrementan con la edad.⁽⁹⁾

La asociación entre el sexo, la edad avanzada y el cierre angular, según Ahram et al.,⁽¹⁰⁾ podría explicarse por las diferencias en la biometría ocular. Las mujeres tienden a presentar ojos más pequeños y una profundidad de cámara anterior más estrecha, que se modifica con los años. De modo similar, Kwon et al.⁽¹¹⁾ señalan que las dimensiones del globo ocular y su segmento anterior, además de las características del iris, varían según los grupos étnicos.

El presente estudio mostró que los valores ecobiométricos obtenidos concuerdan de forma general con la mayoría de los reportes en el mundo. Coincidentemente, se plantea que un menor diámetro anteroposterior del globo ocular, mayor grosor del cristalino y estrechez de la cámara anterior, son reconocidos factores predisponentes del cierre angular. Las pequeñas diferencias cuantitativas que se encuentran entre investigaciones pueden obedecer a la discrepancia en los medios diagnósticos que se emplean para mensurar estos parámetros.

La hipertensión ocular (HTO) es una de las características diagnósticas que distingue la forma clínica que se estudió dentro del espectro de la enfermedad, y los valores

basales pueden variar según diferentes investigaciones. Por lo general, 30 mm Hg o más suponen mayor tiempo de evolución y peor pronóstico, mientras que valores inferiores se relacionan con un estadio inicial. En el presente estudio, la PIO media fue similar a la reportada por otros autores que estudian la misma forma clínica y coinciden en que se trata de un estadio precoz.⁽¹²⁾

Otro elemento que permite reafirmar esta suposición fue la menor presencia y extensión de SAP, pues la existencia de estas se ha relacionado con estadios más avanzados de la enfermedad. Su ausencia confirma un cierre angular aposicional, el cual puede ser revertido si se trata correcta y oportunamente al paciente.

La amplitud angular inicial reportada en este estudio coincide con lo esperado, ya que este es el criterio diagnóstico que define la ECAP. El grado de cierre angular ha sido relacionado con la edad, la forma clínica de presentación y los mecanismos fisiopatológicos involucrados.⁽²⁾

Es contradictorio el criterio empleado por otros autores en sus investigaciones en relación con la extensión del cierre angular: algunos lo definen cuando esta condición se evidencia en 180° o más, y otros ante la presencia de 270° o más, aspecto que puede interferir en los resultados y en la variabilidad de opiniones relacionadas con el tema en la actualidad.

En este estudio, de forma general, se verificó que los pacientes mostraron modificaciones en el segmento anterior ocular, posterior a ambos procedimientos, pero en el grupo de facoemulsificación estas variaciones fueron mayores.

Un incremento en la profundidad de la cámara anterior, más marcado tras la extracción del cristalino, se fundamenta por el espacio adicional que se crea entre el iris y el LIO, que antes lo ocupaba el cristalino; este hecho elimina el bloqueo pupilar relativo, principal factor que se asocia a la enfermedad.

En ojos tratados con IPL los resultados que se encontraron resultan dispares. La mayoría de los autores no reportan variación en este parámetro.⁽¹³⁾

Al analizar varios estudios se constató que los autores que no obtienen cambios significativos en esta medida, realizaron su análisis en pacientes que no presentaban HTO, o en los que esta estaba controlada con medicamentos, pero la mayoría que reporta variación tiene asociado HTO.

Moghimi S et al.⁽¹⁴⁾ comparan un ojo afectado con el contralateral, y arriban también a esta conclusión.

La disminución de la PIO posterior al proceder puede provocar un ligero desplazamiento posterior del cristalino, lo que demuestran Koh et al.⁽¹⁵⁾ Esto puede justificar los resultados encontrados en el presente estudio para el grupo de IPL, pues la forma clínica que se evaluó fue el CAP —la que cursa con hipertensión ocular— y los casos no estaban controlados inicialmente.



Existen varios indicadores cuantitativos y cualitativos para informar la amplitud del ángulo y pueden variar según los métodos diagnósticos que se empleen. La gonioscopia es la más utilizada por la mayoría de los autores.⁽¹⁶⁾

En los resultados de este trabajo se comprobó que la amplitud angular se incrementó significativamente tras la realización de ambos procedimientos, pero el grupo tratado con facoemulsificación mostró mejores resultados que el de IPL. Al final del período de seguimiento también se constataron diferencias que reflejaron estabilidad para el primer grupo y regresión en algunos casos del segundo, al constatarse nuevamente un estrechamiento del ángulo.

La facoemulsificación permite el desplazamiento posterior del iris y la apertura angular; además, puede provocar la liberación de las SAP por la acción que producen la inyección de viscoelástico, la irrigación durante la cirugía, o ambas, lo que puede potenciarse si se realiza en estadios iniciales de la enfermedad. Esto justifica la obtención de mejores resultados y la perpetuación en el tiempo de los mismos.

En pacientes tratados con IPL, la evidencia disponible indicó que también se aumenta la amplitud del ángulo en ojos con y sin SAP. Pacientes en los que prevalecen como mecanismos el bloqueo pupilar relativo o la presencia de iris grueso y curvo muestran mejores resultados; sin embargo, otros autores constan que la mayoría de los casos vuelven a sus valores basales en un término promedio de tres años.^(11,16,17)

Se plantea que si después de un incremento inicial en la amplitud del ángulo, existe un estrechamiento gradual con el tiempo, este se atribuye a las modificaciones del cristalino, mientras que cuando no se constata mejoría inicial y se evidencia cierre angular persistente después de IPL, diversos parámetros preoperatorios se asocian. Se describe que la mayoría de los casos refleja un ángulo más estrecho previo o coexisten mecanismos de bloqueo no pupilar.⁽⁴⁾

Una menor o mayor variación del ángulo posterior a IPL puede depender, además, de la forma clínica, al contemplar el tiempo de evolución, la presencia y la extensión de SAP. Radhakrishnan et al.⁽¹⁶⁾ analizan los cambios a corto plazo en la amplitud del ángulo evaluados mediante gonioscopia en el reporte de 13 estudios. En ojos con SCAP, la calificación promedio de Shaffer fue de 0,7 antes y 2,4 después de IPL; y en ojos con SAP —incluidos CAP, CAPA y GCAP (5 estudios, 506 ojos)—, la calificación varió solo de 0,7 antes a 1,1 después del proceder.

Dias Santos et al.,⁽¹⁸⁾ en un tiempo promedio de $31,13 \pm 4,97$ meses, encontraron que el 93,3 % de los ojos tratados con IPL mantienen 180° o más de contacto iridotrabecular a la gonioscopia posterior a IPL, a diferencia de los tratados con facoemulsificación (solo el 6,7 % muestra esta característica), aunque este estudio tuvo como limitación el reducido tamaño de la muestra y la inclusión de dos formas clínicas diferentes (CAP y GCAP) que se analizan como un grupo único.

Tanto la extracción del cristalino transparente como la iridotomía periférica láser mejoran los parámetros anatómicos del segmento anterior ocular a corto y mediano



plazo, aunque los resultados son superiores y más estables en ojos tratados con facoemulsificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bowling B, editor. Kanski. Oftalmología clínica: un enfoque sistemático [Internet]. 8va ed. Barcelona: Elsevier; 2016 [citado 04/03/2020]. 360 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/kanski-oftalmologia-clinica-un-enfoque-sistemico-8a-edicion/>
2. Foster PJ, Buhrmann R, Quigley HA. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *Brit J Ophthalmol.* 2002;86(2):238-42. Citado en PubMed; PMID: 11815354.
3. Thomas R, George R, Parikh R, et al. Five-year risk of progression of primary angle closure to primary angle closure glaucoma: a population-based study. *Br J Ophthalmol.* 2003 Apr;87(4):450-4. Citado en PubMed; PMID: 12642309.
4. Baskaran M, Yang E, Trikha S, et al. Residual Angle Closure One Year After Laser Peripheral Iridotomy in Primary Angle Closure Suspects. *Am J Ophthalmol.* 2017;183:111-7. Citado en PubMed; PMID: 28887116.
5. Napier ML, Azuara-Blanco A. Changing patterns in treatment of angle closure glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2018;29(2):130-4. Citado en PubMed; PMID: 29194069.
6. Kansara S, Blieden LS, Chuang AZ, et al. Effect of Laser Peripheral Iridotomy on Anterior Chamber Angle Anatomy in Primary Angle Closure Spectrum Eyes. *J Glaucoma.* 2016;25:469-74. Citado en PubMed; PMID: 26066504.
7. Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al. EAGLE study group. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016;388(10052):1389-97. Citado en PubMed; PMID: 27707497.
8. Masis M, Mineault PJ, Phan E. The role of phacoemulsification in glaucoma therapy: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol.* 2018;63(5):700-10. Citado en PubMed; PMID: 28887138.
9. Park SJ, Park KH, Kim TW, et al. Nationwide Incidence of Acute Angle Closure Glaucoma in Korea from 2011 to 2015. *J Korean Med Sci.* 2019;34(48):e306. Citado en PubMed; PMID: 31833263.
10. Ahram DF, Alward WL, Kuehn MH. The genetic mechanisms of primary angle closure glaucoma. *Eye.* 2015;29(10):1251-9. Citado en PubMed; PMID: 26206529.



11. Kwon J, Sung KR, Han S. Long-term changes in anterior segment characteristics of eyes with different Primary Angle-Closure mechanisms. *Am J Ophthalmol.* 2018; 191:54-63. Citado en PubMed; PMID: 29655644.
12. Dada T, Rathi A, Angmo D, et al. Clinical outcomes of clear lens extraction in eyes with primary angle closure. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(7):1470-7. Citado en PubMed; PMID: 26287886.
13. He M, Jiang Y, Huang S, et al. Laser peripheral iridotomy for the prevention of angle closure: a single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2019;393(10181):1609-18. Citado en PubMed; PMID: 30878226.
14. Moghimi S, Bijani F, Chen R, et al. Anterior Segment Dimensions Following Laser Iridotomy in Acute Primary Angle Closure and Fellow Eyes. *Am J Ophthalmol.* 2018;186:59-68. Citado en PubMed; PMID: 29191661.
15. Koh V, Reza-Keshtkaran M, Hernstadt D, et al. Predicting the outcome of laser peripheral iridotomy for primary angle closure suspect eyes using anterior segment optical coherence tomography. *Acta Ophthalmol.* 2019;97(1):57-63. Citado en PubMed; PMID: 30284403.
16. Radhakrishnan S, Chen PP, Junk AK, et al. Laser Peripheral Iridotomy in Primary Angle Closure. A report by American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmol.* 2018;125(7):1110-20. Citado en PubMed; PMID: 29482864.
17. Furuya T, Kashiwagi K. Longitudinal change in peripheral anterior chamber depth of eyes with angle closure after laser iridotomy. *J Ophthalmol.* 2018;2018:9106247. Citado en PubMed; PMID: 30671261.
18. Dias-Santos A, Ferreira J, Abegao-Pinto L, et al. Phacoemulsification versus peripheral iridotomy in the management of chronic primary angle closure: long-term follow-up. *Int Ophthalmol.* 2015; 35(2):173-8. Citado en PubMed; PMID: 24728533.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Henry Pérez-González: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, *software*, supervisión, validación, visualización, redacción borrador original, redacción, revisión y edición.



Juan Raúl Hernández-Silva: supervisión.

Teddy Osmin Tamargo-Barbeito: curación de datos y validación.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Pérez-González H, Hernández-Silva JR, Tamargo-Barbeito TH. Modificaciones del segmento anterior ocular tras extracción del cristalino versus iridotomía periférica láser en el cierre angular primario. Rev. Méd. Electrón [Internet]. 2022 Ene.-Feb. [citado: fecha de acceso]; 44(1). Disponible en:
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4006/5350>

