

INVESTIGACIONES

Estudio de la efectividad de la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado mediante imágenes de Scheimpflug y gonioscopia

Study of the effectiveness of double-frequency Nd YAG laser peripheral iridoplasty using Scheimpflug images and gonioscopy

Dra. Liamet Fernández Argones, Dra. Francis Yalile Cárdenas Pérez, Dr. Ibraín Piloto Díaz, Tec. Jacqueline Fernández Hernández, Dra. Carmen María Padilla González, Dra. Isabel Obret Mendive

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

RESUMEN

Objetivo: evaluar la efectividad de la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado mediante imágenes de Scheimpflug y gonioscopia.

Métodos: estudio longitudinal descriptivo prospectivo en 40 ojos (23 pacientes) con cierre angular residual (grado 0-2 según Shaffer) por bloqueo pupilar ($n=30$) o por síndrome de iris plateau ($n=10$). La presión intraocular, gonioscopia e imágenes de Scheimpflug (Oculus Pentacam) fueron obtenidas antes de la cirugía y 1 semana después, y luego comparadas.

Resultados: 70 % de los ojos con bloqueo pupilar ($p=0,00$) y 100 % con iris plateau mostraron gonioscópicamente ángulos grado 2-3 (según Shaffer) en el posoperatorio. Las imágenes de Scheimpflug no evidenciaron modificación de la abertura angular posquirúrgica ($p=0,696$, $p=0,572$, bloqueo pupilar; $p=0,053$, $p=0,113$, iris plateau). El volumen medio de la cámara anterior ($p=0,001$ y $p=0,008$) y el diámetro pupilar ($p=0,002$, bloqueo pupilar) se incrementaron significativamente. Se obtuvo una reducción posoperatoria de la presión intraocular de 2,4 mmHg ($p=0,004$, bloqueo

pupilar) y 3,6 mmHg ($p=0,011$, iris plateau). Las complicaciones fueron mínimas y fueron resueltas con tratamiento tópico.

Conclusiones: la iridoplastia con Nd YAG láser es efectiva y segura. Las imágenes de Scheimpflug no son útiles para adquirir mensuraciones precisas de la amplitud del ángulo camerular.

Palabras clave: iridoplastia periférica, imagen de Scheimpflug, gonioscopia, abertura angular.

ABSTRACT

Objective: to assess the effectiveness of double-frequency Nd YAG laser peripheral iridoplasty using Scheimpflug images and gonioscopy.

Methods: longitudinal prospective and descriptive study of 40 eyes (23 patients) with residual angle-closure (Shaffer´s grade 0-2) due to pupillary block ($n=30$) or plateau iris syndrome ($n=10$). The gonioscopy, Scheimpflug images (Oculus Pentacam) and intraocular pressure were obtained preoperatively and one week postoperatively and then compared.

Results: of the surgical eyes, 70 % with pupillary block ($p=0,000$) and the 100 % with plateau iris were Shaffer´s grade 2-3 postoperatively. The Scheimpflug images did not show changes on angle openness after surgery ($p=0,696$, $p=0,572$, pupillary block; $p=0,053$, $p=0,113$, plateau iris). The mean volume of anterior chamber ($p=0,001$ and $p=0,008$) and the pupil diameter ($p=0,002$ in pupillary block) significantly increased. The intraocular pressure reduction of 2,4 mmHg ($p=0,004$, pupillary block) and 3,6 mmHg ($p=0,011$, plateau iris) was obtained. Complications were minimal and responded well to topical treatment.

Conclusion: the Nd YAG laser peripheral iridoplasty is effective and safe. Scheimpflug images are not useful for precise measurements of angle openness.

Key words: peripheral iridoplasty, Scheimpflug image, gonioscopy, angle openness.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma de cierre angular es una de las primeras causas de ceguera irreversible en el mundo. Se espera que existan 5,3 millones de personas ciegas por esta afección en el 2020.¹⁻³

El tratamiento va dirigido fundamentalmente a incrementar la abertura angular y disminuir la presión intraocular (PIO). El procedimiento inicial es la iridotomía láser, esta elimina el bloqueo pupilar e incrementa la abertura angular en la mayoría de los casos.^{4,5} Cuando falla, se recomienda la iridoplastia periférica o gonioplastia como una de las opciones estándares en el tratamiento del cierre angular por mecanismos diferentes al bloqueo pupilar.^{6,7} Mediante esta técnica se provoca contracción del

estroma iridiano periférico ([Fig. 1](#)), esto aleja el iris de la red trabecular. Aunque ha sido utilizada en la actualidad por varios autores, carece de ensayos clínicos aleatorios que determinen su rol.⁷⁻¹¹



Fig. 1. Áreas de quemadura en el estroma periférico del iris luego del tratamiento de iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado.

El desarrollo tecnológico ha dado lugar al surgimiento de nuevas herramientas para evaluar la morfología del segmento anterior, como las imágenes de Scheimpflug. Esto favorece la comprensión de la fisiopatología del glaucoma de cierre angular. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la iridoplastia periférica con Nd YAG (*neodymium yttrium-aluminum-garnet*) láser doblado mediante imágenes de Scheimpflug y gonioscopia.

MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal descriptivo prospectivo en 40 ojos (23 pacientes) con bloqueo pupilar (BP; n=30) o síndrome de iris en meseta conocido también como síndrome de iris plateau (PIS, según siglas en inglés; n=10). Se incluyeron los ojos con cierre angular residual, en al menos 270°, luego de la iridotomía láser. Se excluyeron los ojos con cirugía filtrante previa, cierre angular agudo, cierre angular secundario, descompensación de alguna patología de la superficie ocular e imágenes de Scheimpflug no óptimas. La gonioscopia, imágenes de Scheimpflug y la PIO fueron obtenidas antes del proceder y 1 semana después. Las complicaciones fueron analizadas.

La abertura angular fue evaluada por 2 especialistas de glaucoma, mediante gonioscopia utilizando el lente de Goldmann sin indentación y la clasificación de Shaffer de 0 a 4 (cerrado a abierto). El grado 0 (0°) correspondió a cierre angular con contacto iridocorneal; grado 1 (10°) ángulo muy estrecho, donde solo se observa la línea de Schwalbe o la porción superior del trabéculo; grado 2 (20°) ángulo estrecho donde se visualiza el trabéculo pigmentado; grado 3-4 (25-45°) ángulo abierto donde se muestra al menos, el espolón escleral.¹²

Las imágenes de Scheimpflug se obtuvieron con el equipo Pentacam (Oculus Pentacam HR Typ 70900) en una habitación oscura, se mantuvo la cabeza del paciente y el

equipo cubiertos con un paño negro para reducir la influencia de la luz. Las variables estudiadas fueron la abertura angular en los sectores nasal y temporal, volumen de la cámara anterior, diámetro pupilar, espesor corneal central y profundidad central de la cámara anterior ([Fig. 2](#)).

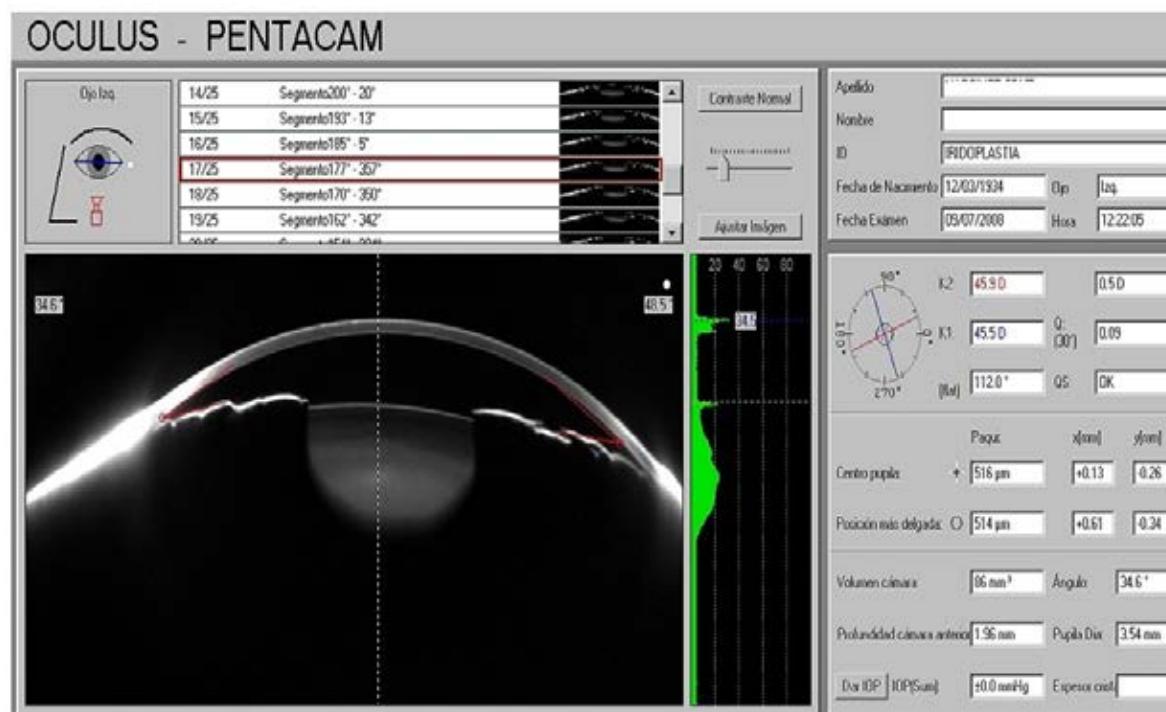


Fig. 2. Fotografía del segmento anterior ocular mediante imágenes de Scheimpflug. Las mensuraciones automáticas del espesor corneal central, volumen y profundidad central de la cámara anterior, abertura angular y diámetro pupilar se informan en la parte derecha. En la izquierda se observa la representación automática incorrecta del ángulo camerular (líneas rojas).

Las mediciones de la PIO se tomaron con tonometría de contorno dinámico de Pascal ($Q=1$ como coeficiente de calidad de examen).

El síndrome de iris plateau fue diagnosticado en presencia de una estrechez angular residual (posiridotomía láser permeable). Estuvo asociado a una profundidad central de la cámara anterior mayor de 2,5 mm y a la visualización mediante gonioscopia de la elevación periférica del iris; mientras en la porción central, la tendencia era a ser plano.

En la técnica quirúrgica se instiló 1 gota de pilocarpina 2 % cada 30 minutos (total de 2 gotas) y colirio anestésico, clorhidrato de tetracaína (5 mg) a los 10, 5 y 1 min previos al proceder. Se utilizó lente de Abraham con metilcelulosa 2 % y equipo VISULAS 532s Nd YAG láser doblado (Carl Zeiss MEDITEC AG 07740). Se trataron los 360°, se posicionó cada impacto lo más periférico posible y se dejó libre de tratamiento un área de dos diámetros de impacto entre estos. Los parámetros utilizados fueron: 500 μm de diámetro, 200-400 mW de energía láser y 500 ms de duración. Se realizó 22 impactos como promedio en cada ojo.^{13,14}

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 10.0. El procesamiento de los datos fue con test de chi cuadrado para observaciones cualitativas y test no paramétrico de rango de Wilcoxon para comparación de dos medias (ambas con $\alpha=0.05$).

Se obtuvo la firma del consentimiento informado de cada paciente para la realización del proceder y utilización de los datos en la confección del estudio. Fueron seguidos los postulados de la Declaración de Helsinki.¹⁵

RESULTADOS

Entre los pacientes con bloqueo pupilar ($n=18$) predominó el sexo femenino (88,9 %), 55,6 % de 50 a 69 años de edad y 77,8 % con color de piel blanca. Los casos con síndrome de iris plateau ($n=5$) fueron femeninos, 80 % menor de 50 años de edad y 60 % de piel blanca.

Antes del procedimiento láser, 90 % de los ángulos en el grupo con BP tenía grado 0-1 de abertura angular a la gonioscopia. Luego del tratamiento, 30 % de los ángulos permanecieron dentro de ese rango; mientras que 46,7 % mostró abertura angular grado 3, lo cual resultó significativo ($\chi^2=24.60$ gl(2) $p=0,00$) ([Fig. 3](#)). Para realizar el análisis estadístico fue necesario unir celdas con información similar (grado 0-1 de abertura angular).

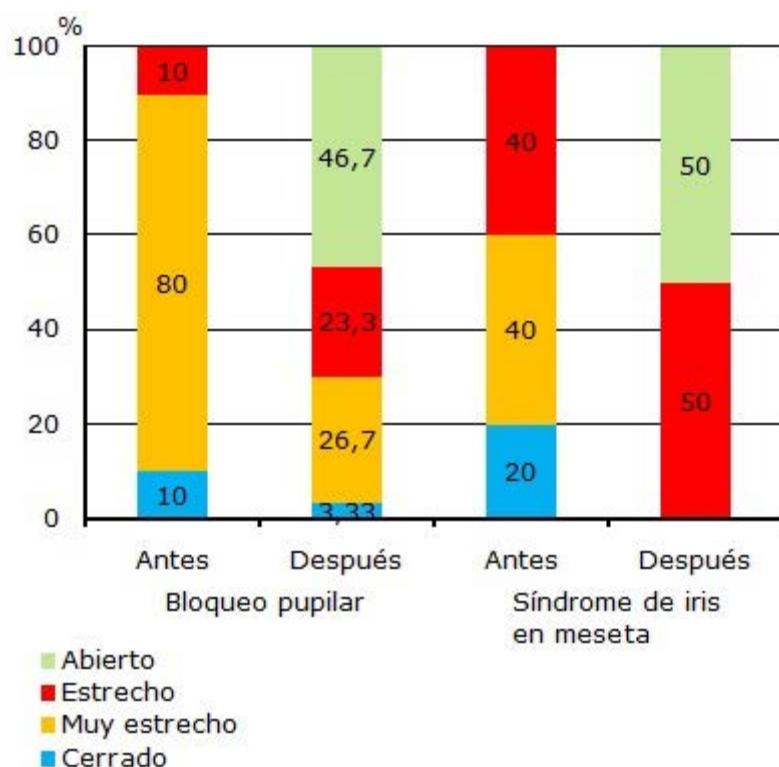


Fig. 3. Distribución de los ojos según abertura angular antes de la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado y después de esta.

En el grupo con PIS, 60 % de los ojos tenían abertura angular grado 0-1 mediante gonioscopia. Posterior al tratamiento ningún ojo quedó dentro de ese rango, mientras que 50 % de estos amplió su abertura angular a grado 3. Las modificaciones fueron

clínicamente significativas; sin embargo fue imposible el análisis estadístico por el número limitado de casos ([Fig. 3](#)).

Las imágenes de Scheimpflug no mostraron modificaciones significativas en la abertura angular en los sectores nasal y temporal ($p=0,696$, $p=0,572$, bloqueo pupilar; $p=0,053$, $p=0,113$, iris plateau). Hubo un incremento significativo en el volumen medio de la cámara anterior en ambos grupos ($p=0,001$ y $p=0,008$). El diámetro pupilar se incrementó significativamente solo en el grupo con BP ($p=0,002$). El espesor corneal central y la profundidad central de la cámara anterior no mostraron cambios significativos ([tabla](#)).

Tabla. Modificaciones en las mensuraciones medias del segmento anterior ocular antes del tratamiento láser y después de este en los ojos estudiados

	Apertura angular nasal (°)		Apertura angular temporal (°)		Volumen cámara anterior (mm ³)		Diámetro pupilar (mm)		Espesor corneal central (μm)		Profundidad central de la cámara anterior (mm)	
	BP	PIS	BP	PIS	BP	PIS	BP	PIS	BP	PIS	BP	PIS
Antes	27,0	30,9	28,7	32,2	97,6	119	2,7	3,1	552	527	2,07	2,42
Después	27,2	32,2	28,5	33,3	103,9	129	3,1	3,2	548	532	2,08	2,43
P*	0,696	0,053	0,572	0,113	0,01	0,008	0,02	0,457	0,098	0,128	0,82	0,396

BP: bloqueo pupilar, PIS: síndrome del iris en meseta

p*: correspondiente a test de Wilcoxon

Una semana luego de la iridoplastia periférica, hubo reducción significativa de la presión introcular. En el grupo con BP fue de 2,4 mmHg ($p=0,004$) y en el PIS de 3,6 mmHg ($p=0,011$).

El 80 % de los casos no tuvo complicaciones. Desarrollaron uveítis ligera 8 ojos (20 %) con dolor ciliar y células en el acuoso. Hubo 2 ojos de 2 casos (5 %) con epitelopatía corneal superficial. No aparecieron complicaciones transoperatorias.

DISCUSIÓN

Modificaciones de la abertura angular en la gonioscopia

El incremento de la abertura angular luego de la iridoplastia periférica ha sido reportado por la mayoría de los autores con el láser de argón.^{6,8,9,13,16-18} También se ha utilizado el Nd YAG doblado^{19,20} y el diodo láser.^{21,22}

Lai y otros²² realizaron una iridoplastia periférica inmediata seguida de iridotomía láser periférica, como alternativa de tratamiento en el cierre angular agudo; lograron en 70 % de los casos prevenir el desarrollo de sinequias anteriores periféricas durante un periodo de seguimiento de $33 \pm 9,3$ meses. Zhang y otros¹⁹ reportaron que 89,2 % de los ojos con glaucoma de cierre angular primario mantuvo el incremento de la amplitud angular postiridoplastia periférica durante las pruebas de provocación escotópicas.

El análisis estadístico no fue posible en el grupo con PIS debido al limitado número de casos, pero sí se obtuvo el mejor efecto clínico (no hubo casos con ángulo cerrado o muy estrecho después del tratamiento). El estudio realizado por *Ritch* y otros⁹ durante un periodo de seguimiento medio de $78,9 \pm 8,0$ meses, mostró que 87 % de los ojos con PIS permanece con ángulo abierto luego de una sola sesión de láser en 360° , por lo que es necesario el retratamiento luego de 5 a 9 años en algunos casos debido a la recidiva gradual del cierre angular.

Modificaciones de la abertura angular mediante imágenes de Scheimpflug (Pentacam)

Los resultados obtenidos mediante Pentacam fueron incongruentes con la gonioscopia. Hubo mensuraciones mayores de 25° cuando los ángulos eran cerrados o muy estrechos a la gonioscopia. La [figura 2](#) ilustra un caso con volumen de la cámara anterior de 86 mm^3 y profundidad central de la cámara anterior de $1,96 \text{ mm}$ (esto es consistente con ángulo cerrado o muy estrecho), al tiempo que la abertura angular antes de la iridotomía era de $34,6^\circ$ por Pentacam.

Flores y otros²³ reportaron resultados similares y sugirieron que la biomicroscopia ultrasónica podría desempeñarse mejor durante las mensuraciones de la amplitud angular. La tomografía de coherencia óptica del segmento anterior también puede ser útil y es a su vez más confortable.^{24,25}

El sistema del tomógrafo Pentacam está basado en la cámara de Scheimpflug, esta rota alrededor de un eje común mientras toma imágenes tridimensionales del segmento anterior. La fotografía de Scheimpflug no provee detalles suficientes para distinguir el espolón escleral debido a la alta reflectividad de las estructuras. El receso angular es identificado automáticamente como el punto donde las imágenes de la curvatura corneal interna y el iris hacen contacto, esto es incorrecto en caso de cierre angular^{23,26,27} ([Fig. 2](#)). En este estudio, el Pentacam no permitió identificar manualmente el receso angular.

Otras modificaciones obtenidas por imágenes de Scheimpflug

El incremento del volumen de la cámara anterior postiridoplastia periférica, ha sido descrito por otros autores.²³ La retracción del estroma del iris periférico y el aumento del diámetro pupilar influyen en este resultado.

El aumento del diámetro pupilar no es un efecto deseado. La pupila entre 3,5 y 6,0 mm, constituye el punto crítico para causar un cierre angular agudo.^{28,29} La iridotomía láser previene el ataque agudo en la mayoría de los casos, pero la estrechez angular residual incrementa el área de aposición iridocorneal, favorece el desarrollo de sinequias anteriores periféricas y el daño glaucomatoso crónico.³⁰⁻³² *Alsagoff* y otros³³ reportaron un fallo en 62,9 % de los ojos con cierre angular agudo y en 45,8 % de los crónicos, 7 meses después de realizada la iridotomía láser. La ventaja de la iridoplastia periférica en estos casos es que mejora significativamente la forma del iris periférico y entonces se previenen las complicaciones mencionadas. *Zou* y otros²⁰ encontraron pruebas de provocación negativas (en midriasis, habitación oscura y decúbito prono) en la totalidad de los ojos (49 con cierre angular primario agudo y 7 con glaucoma de cierre angular primario), luego de la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado.

Es posible evitar el aumento pupilar al utilizar un menor diámetro de tamaño láser. No obstante, algunos autores han sugerido que con 500 µm se logra un mejor efecto a nivel angular;^{6,13} mientras otros reportan buenos resultados con diámetros de 200 a 300 µm.³⁴

El espesor corneal central y la profundidad central de la cámara anterior no se modificaron luego del tratamiento, esto coincidió con otros reportes.²³ Se ha confirmado una alta reproducibilidad y precisión en las mensuraciones de distancias intraoculares mediante Pentacam.²⁴

Reducción de la presión intraocular

La iridoplastia periférica ha sido utilizada en el control de la PIO en el cierre angular primario agudo con resultados satisfactorios. *Lam* y otros¹⁷ concluyeron que la iridoplastia con láser de argón es una alternativa más eficaz que el control médico convencional durante la primera hora de manejo del ataque agudo de glaucoma. *Lai* y otros²¹ obtuvieron una reducción de la PIO de $66,3 \pm 9,7$ mmHg a $18,9 \pm 8,4$ mmHg, 1 hora después del tratamiento con diodo láser. *Zoriæ* y otros² lograron un control de la PIO en 87,5 % de los ojos con cierre angular primario agudo y subagudo que no respondieron al tratamiento médico.

En ojos con glaucoma de cierre angular primario, *Zhang* y otros¹⁹ reportaron una reducción de la PIO de $33,5 \pm 9,3$ mmHg a $17,2 \pm 5,3$ mmHg, 1 hora después del tratamiento. El 89,2 % de los ojos mantuvo ángulos abiertos y un adecuado control de la PIO sin terapia hipotensora ocular. *Agarwal* y otros¹⁶ alcanzaron una PIO por debajo de 22 mmHg en todos los ojos con glaucoma de cierre angular subagudo, mientras que la PIO fue controlada en 70 % de los casos con glaucoma de cierre angular crónico; concluyeron que el éxito de la iridoplastia estaba directamente relacionado con la extensión de las sinequias periféricas anteriores, la copa óptica y los cambios presentes en el campo visual. *Kim* y otros⁸ encontraron una disminución de la PIO en el posoperatorio precoz de la iridoplastia periférica, pero en el largo periodo de seguimiento, este efecto no duró comparado con el logrado por la iridotomía láser.

A pesar del beneficio que representa el incremento de la abertura angular en el control de la PIO, los autores de esta investigación consideran que la disminución de la PIO durante la primera semana, pudo estar influenciada por la inflamación del cuerpo ciliar. Es necesario evaluar si persiste el efecto hipotensor a largo plazo.

Complicaciones de la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado

Se han reportado pocas complicaciones asociadas al proceder, tales como uveítis anterior, quemaduras corneales, síndrome de UrretsZavalia, entre otras.³⁵ La aparición de la epiteliotomía corneal superficial se asoció con el uso del lente de Abraham para el tratamiento láser y fue exitosamente tratada con ungüento oftálmico antibiótico. La uveítis anterior fue ligera en todos los casos y hubo una buena respuesta al tratamiento con prednisolona tópica. *Lai*²² y *Zhang*¹⁹ también reportaron pocas complicaciones asociadas a la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado y concluyeron que es un proceder seguro.

En conclusión se demostró que la iridoplastia periférica con Nd YAG láser doblado, es un proceder efectivo y seguro en el tratamiento del cierre angular primario residual.

Las imágenes de Scheimpflug no son útiles para adquirir mensuraciones precisas de la amplitud del ángulo camerular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tarongoy P, Ho CL, Walton DS. Angle-closure glaucoma: the role of the lens in the pathogenesis, prevention, and treatment. *Surv Ophthalmol*. 2009;54(2):211-25.
2. Zoriæ Geber M, Mandiæ Z, Korsiæ J, Novak Laus K. Combined laser treatment in the management of acute and subacute primary angle closure glaucoma. *Acta Med Croatica*. 2006;60(2):117-20.
3. Castañeda R, Mallorquín M, Jiménez J. Glaucoma de ángulo cerrado. Perspectiva actual. *Rev Mex Oftalmol*. 2007;81(5):272-82.
4. Ramani KK, Mani B, George RJ, Lingam V. Follow-up of primary angle closure suspects after laser peripheral iridotomy using ultrasound biomicroscopy and A-scan biometry for a period of 2 years. *J Glaucoma*. 2009;18(7):521-7.
5. Fernández L. Evaluación del cierre angular primario mediante biomicroscopia ultrasónica. *Rev Cub Oftalmol*. 2009;22 Sup.1:41-6.
6. Ritch R, Tham CC, Lam DS. Argon laser peripheral iridoplasty (ALPI): an update. *Surv Ophthalmol*. 2007;52(3):279-88.
7. Glaucoma Panel, Preferred Practice Patterns Committee. Primary angle closure. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2005. [citado 4 de feb 2011]. Disponible en: http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/PPP_Content.aspx?cid=a6a3402d-3fc6-44a4-9a52-46b74d37b830
8. Kim HS, Kim YY, Jung HR. Effect of combined argon laser peripheral iridoplasty and laser iridotomy in primary angle-closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc*. 2003;44(11):2565-70.
9. Ritch R, Tham CC, Lam DS. Long-term success of argon laser peripheral iridoplasty in the management of plateau iris syndrome. *Ophthalmology*. 2004;111(1):104-8.
10. Saw SM, Gazzard G, Friedman DS. Interventions for angle-closure glaucoma. An evidence-based update. *Ophthalmology*. 2003;110(10):1869-79.
11. Ng WS, Ang GS, Azuara-Blanco A. Laser peripheral iridoplasty for angle-closure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(3):CD006746.
12. Shaffer RN. A suggested anatomic classification to define papillary block glaucoma. *Invest Ophthalmol*. 1973;12(7):540-2.

13. Deokule S, Medeiros FA, Weinreb R. Argon laser peripheral iridoplasty for plateau iris syndrome. Surgical rounds from the Hamilton Glaucoma Center. *Glaucoma Today*. Sept/Oct 2007; 25-6.
14. Lam D, Tham C, Lai J, Leung D. Current approaches to the management of acute primary angle closure. *Curr Opin Ophthalmol*. 2007; 18(2):146-51.
15. World Medical Organization. Declaration of Helsinki. *BMJ*. 1996; 313(7070):1448-9.
16. Agarwal HC, Kumar R, Kalra VK, Sood NN. Argon laser iridoplasty: a primary mode of therapy in primary angle closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 1991; 39:87-90.
17. Lam DS. Argon laser peripheral iridoplasty versus conventional systemic medical therapy in treatment of acute primary angle closure glaucoma: a prospective, randomized, controlled trial. *Ophthalmology*. 2002; 109(9):1591-6.
18. Ispa-Callén MC, Lara-Medina J, Zarco-Tejada JM, López-Mondéjar E, Celis-Sánchez J, González-Del Valle F. Iridoplastia con láser argón como tratamiento del iris plateau secundario a múltiples quistes del cuerpo ciliar: seguimiento a largo plazo con biomicroscopia ultrasónica. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2009; 84:569-72.
19. Zhang HC. Peripheral iridoplasty with double frequency Nd YAG laser as treatment for angle closure glaucoma. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2002; 31(5):388-90.
20. Zou J, Zhang F, Zhang L, Wang L, Huang H. A clinical study on laser peripheral iridoplasty for primary angle-closure glaucoma with positive provocative tests after iridectomy. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2002; 38(12):708-11.
21. Lai JS, Tham CC, Chua JK, Lam DS. Immediate diode laser peripheral iridoplasty as treatment of acute attack of primary angle closure glaucoma: a preliminary study. *J Glaucoma*. 2001; 10(2):89-94.
22. Lai JS. Laser peripheral iridoplasty as initial treatment of acute attack of primary angle closure: a long term follow up study. *J Glaucoma*. 2002; 11(6):484-7.
23. Flores I. Cambios en el segmento anterior medidos con Pentacam, después de iridotomías con YAG en pacientes con ángulo estrecho. *Rev Mex Oftalmol*. 2007; 81(5):246-9.
24. Lange S, Haigis W, Grein HJ, Schütze J. Comparison of different optical techniques for determination of the dimensions of anterior ocular segment. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2009; 226(6):485-90.
25. Lara-Medina FJ, Ispa-Callén MC, Núñez A, López-Romero S, López-Mondéjar E, Zarco JM, et al. Exploración del segmento anterior mediante tomografía óptica de coherencia 3. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2006; 81(11):647-52.
26. Morcillo Laiz R, Muñoz Negrete F, Durán Poveda S. La Cámara Scheimpflug rotacional Pentacam. Actualizaciones tecnológicas en oftalmología. *Studium Ophthalmologicum*. [Internet]. 2006 [citado 4 feb 2011]; 24(4). Disponible en: <http://www.oftalmo.com/studium/studium2006/stud06-4/06d-04.htm>

27. Friedman DS, Gazzard G, Min Ch B, Broman A, Quigley H, Tielsch J, et al. Age and sex variation in angle findings among normal chinese subjects: a comparison of ubm, scheimpflug, and gonioscopic assessment of the anterior chamber angle. *J Glaucoma*. 2008;17(1):5-10.
28. Kanski JJ. *Oftalmología Clínica*. 5ta. ed. España: Editorial Harcourt; 2004. p. 201-5.
29. Tiedman JS. A physical analysis of the factors that determine the contour of the iris. *Am J Ophthalmol* 1991;111(3):338-43.
30. Chen MJ, Cheng CY, Chou CK, Liu CJ, Hsu WM. The long-term effect of Nd YAG laser iridotomy on intraocular pressure in Taiwanese eyes with primary angle-closure glaucoma. *J Chin Med Assoc*. 2008;71(6):300-4.
31. Ritch R, Liebmann JM. Argon laser peripheral iridoplasty. Laser surgical review. New York: Glaucoma Research Institute; 2012 [3 feb 2012]. Disponible en: <http://www.glaucoma.net/nygri/glaucoma/topics/ALPI.pdf>
32. Diniz A, Cronemberger S, Vidal R, Calixto N. Plateau iris. *Arq Bras Oftalmol*. [Internet]. 2008 [citado 4 feb 2011];71(5). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492008000500011&lng=en&nrm=iso&tlng=en
33. Alsaigoff Z, Aung T, Ang LP, Chew PT. Long-term clinical course of primary angle-closure glaucoma in an Asian population. *Ophthalmology*. 2000;107(12):2300-4.
34. Tnacheri B, Berkani M, Ecoffet M, Lachkar Y. Argon laser iridoplasty in the treatment of angle closure glaucoma with plateau iris syndrome. *J Fr Ophthalmol*. 2006;29(6):625-8.
35. Espana EM, Ioannidis A, Tello C, Liebmann JM, Foster P, Ritch R. Urrets-Zavalia syndrome as a complication of argon laser peripheral iridoplasty. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(4):427-9.

Recibido: 8 de marzo de 2012.

Aprobado: 8 de abril de 2012.

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