

# Comparación entre iridotomías con láser de Argón-Nd:YAG versus láser Nd:YAG en población mexicana

Dr. José Luis Díaz-Rubio, Dra. Fidelia Saez-Espinola, Dr. Luis Fernando Torres-Bernal

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia e incidencia de complicaciones con el uso secuencial de láser Argón-Neodymium-YAG vs láser Nd:YAG.

**Método:** Se realizó un estudio prospectivo de 20 ojos con ángulo ocluable, se tomó la presión intraocular y se realizó evaluación gonioscópica del ángulo camerular, se analizaron las complicaciones inmediatas y tardías en ambos grupos (10 vs 10).

**Resultados:** La presión intraocular disminuyó en ambos grupos, la pérdida de células endoteliales fue mayor en el grupo Argón-Nd:YAG en comparación con el grupo de Nd:YAG, la energía total utilizada fue menor en el grupo de argón-Nd:YAG. En cuanto a la aparición de complicaciones se encontró únicamente diferencia en la aparición del hipema en el grupo de Nd:YAG.

**Conclusión:** El Nd:YAG es el tratamiento de elección en pacientes con ángulo cerrado. El uso secuencial de Argón-Nd:YAG es un procedimiento seguro y efectivo que combina la ventaja de ambos láseres, pero que sólo debe reservarse para aquellos casos en los que no se logren iridotomías permeables de primera intención con el láser Nd:YAG y en los pacientes en los que el sangrado es una preocupación como aquellos casos con uveítis o rubeosis.

**Palabras clave:** Ángulo ocluable, iridotomía, láser Argón-Nd-YAG.

## SUMMARY

**Purpose:** To evaluate the effectiveness and incidence of complications of the sequential use argon-Neodymium-YAG laser vs. Nd:YAG laser.

**Methods:** We realized a prospective study in 20 eyes with occlusive angles. Intraocular pressure was measured and we evaluated angle by gonioscopy, the immediate and late complications were analyzed in both groups (10 vs. 10).

**Results:** Intraocular pressure diminished in both groups, endothelial cells lost was higher in the sequential Argon-Nd:YAG group in comparison with the Nd:YAG group; total energy used was smaller in the Argon-Nd:YAG group. As for the appearance of complications there was only a difference in the appearance of the hypemia in the Nd:YAG group.

**Conclusions:** The Nd:YAG laser is currently the instrument of choice in most patients with acute angle closure. Sequential argon-Nd:YAG iridotomy is a safe and effective procedure and combines the advantages of both laser procedures. It should be reserved for those cases that a permeable iridotomies can't achieved with the Nd:YAG laser and in patients in those bleeding is a concern like those with uveitis or rubeosis.

**Key words:** Occlusive angle, iridotomy, Argon-Nd-YAG laser.

## INTRODUCCIÓN

El bloqueo pupilar es una emergencia oftalmológica que requiere disminuir la presión de manera inmediata con medicamentos, seguido por una iridotomía periférica con láser (IPL) (1). La IPL se considera una herramienta útil para tratar las formas agudas y crónicas del bloqueo angular, puede prevenir la recurrencia de ataques consecutivos y de

un primer ataque en el ojo contralateral. La IPL elimina el bloqueo pupilar y abre el ángulo camerular (2, 3).

Hace algunas décadas se consideraba el láser de argón como la técnica de elección en el tratamiento del bloqueo pupilar (4, 5). El láser de argón actúa debido a sus propiedades térmicas sobre los tejidos, por lo que tiene su mayor efecto en iris pigmentados, sin embargo, su utilidad disminuye en iris muy pigmentados o en aquellos poco pigmen-

tados (6). Debido a su efecto térmico, el láser de argón produce algunas complicaciones tales como quemaduras corneales o cristalinas (7).

Por otra parte, actualmente se considera el láser Neodymium (Nd):YAG como de elección para la formación de iridotomías especialmente en iris de color claro (8), debido a que actúa mediante fotodisrupción sin importar el color del iris (7). Sin embargo, algunos autores han reportado que en iris de color oscuro las iridotomías son más difíciles de realizar aun utilizando el láser Nd:YAG (9), y que para la realización de las iridotomías se requerirá de mayor energía incrementada con ello la potencial aparición de complicaciones.

Otros autores han utilizado el Argón-Nd:YAG en forma secuencial para disminuir la cantidad de energía utilizada y con ello las complicaciones en iris muy pigmentados (8). Con esta técnica se utilizan las ventajas de ambos láseres, primero utilizando el efecto térmico del láser de argón y con ello disminuir el sangrado y la liberación de pigmento, para la posterior aplicación de Nd:YAG para completar la iridotomía y con ello disminuir la energía total a utilizar y la aparición de complicaciones.

Debido a que en México gran parte de la población tiene iris de color oscuro, el objetivo del estudio es evaluar la eficacia e incidencia de complicaciones del uso secuencial de láser argón- Nd:YAG vs láser Nd:YAG.

Este es el primer estudio en la población mexicana que compara el láser Nd:YAG contra el uso secuencial de argón-Nd:YAG en la realización de iridotomías.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo en 10 pacientes (20 ojos) con ángulo ocluable, considerando ocluable aquellos pacientes que tuvieran una graduación gonioscópica del ángulo <2 en la escala de Shaffer modificada. Se excluyeron aquellos pacientes que no fueran capaces de mantener la cabeza fija para la aplicación del láser. Para la aplicación del láser Argón y Nd:YAG se siguieron los lineamientos publicados por la Academia Americana de Oftalmología (10).

Se utilizó el lente de Abraham previa aplicación de anestesia tópica, además se aplicó Apraclonidina al 1% una hora

antes y una hora después de cada procedimiento. En cada paciente un ojo fue aleatorizado para recibir inicialmente láser de argon (ALCON SL-1000) utilizando los siguientes parámetros que se utilizaron sin cambio en todos los casos: Poder 650 mW; tamaño spot 200 micras; tiempo exposición 0.2 seg; número de disparos 10. Un día después del procedimiento se aplicó láser Nd:YAG en el sitio de la aplicación previa del láser de argón y en esa misma sesión se inició con Nd:YAG láser en el ojo contralateral. El número de disparos y el poder utilizado en cada caso varió hasta obtener la iridotomía permeable. La localización de la iridotomía fue nasal superior. Se analizaron las siguientes variables: edad, género, error refractivo, presión intraocular y energía total utilizada. Además, se realizó valoración gonioscópica y conteo de células endoteliales previo y al final del estudio. Se analizaron las complicaciones a la hora del procedimiento (hipertensión ocular, flare, células e hipema) y al final del periodo de observación (formación de sinequias, corectopia, cierre de la iridotomía).

Se utilizó el programa SPSS V.12 para el análisis de los resultados, éstos se expresaron en medias  $\pm$  DS y se realizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar los grupos tomándose como significativa una  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Fueron incluidos 10 ojos derechos y 10 izquierdos, de 2 hombres y 8 mujeres; ningún paciente estaba recibiendo tratamiento tópico hipotensor previo a la iridotomía o al final de la misma. La edad promedio de los pacientes fue de 69 años en ambos grupos. La presión intraocular disminuyó en ambos grupos Argon-Nd:YAG (1.98 mm/Hg) y Nd:YAG (2.39 mm/Hg) no siendo esta diferencia significativa. Se encontró un incremento en la apertura clínica del ángulo camerular siendo mayor en el grupo de Argon-Nd:YAG (1.6 vs 1.4), no siendo significativa esta diferencia. La pérdida de células endoteliales fue mayor en el grupo secuencial Argón-Nd:YAG en comparación con el grupo de Nd:YAG. La energía total utilizada fue menor en el grupo de Argon-Nd:YAG que el grupo Nd:YAG (40 Vs 44) siendo esta diferencia no significativa (Cuadro 1).

En cuanto a la aparición de complicaciones se encontró que un paciente en cada grupo presentó presión intraocular

**Cuadro 1. Resultados clínicos**

	Argón-Nd:YAG		Nd:YYAG	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Edad	69.30 $\pm$ 10		69.30 $\pm$ 10	
Esfera	1.06 $\pm$ 0.3 D		1.32 $\pm$ 0.2 D	
PIOmm/Hg	19.10 $\pm$ 3	17.12 $\pm$ 2.2	18.82 $\pm$ 2	16.43 $\pm$ 1.9
Energía total utilizada	40.5 $\pm$ 8.2 mJ		44 $\pm$ 9 mJ	
Conteo endotelial	2336	2290 (2%)	2241	2218 (1%)
Gonioscopia	1.5 $\pm$ 0.3	3.1 $\pm$ 0.5	1.6 $\pm$ 0.3	3.0 $\pm$ 0.4

Presión intraocular (PIO) (\* $p < 0.05$ ).

por arriba de 22 mm/Hg que se controló en el primer día después del tratamiento. Ambos grupos presentaron el mismo grado de inflamación después del procedimiento y se encontró que en el grupo de pacientes que recibieron Nd:YAG dos pacientes presentaron hipema y ninguno del grupo de Argón-Nd:YAG, siendo esta diferencia significativa  $p<0.05$ . Al final del estudio se observó el cierre de una iridotomía en cada grupo, no se encontró formación de sinequias o corectopia en ningún grupo (Cuadro 2).

## DISCUSIÓN

No existió diferencia significativa en ningún parámetro preoperatorio en ninguno de los dos grupos. Encontramos que tanto la aplicación de láser secuencial Argon-Nd:YAG como de Nd:YAG tienen la capacidad de crear iridotomías permeables sin la aparición de complicaciones significativas a corto plazo. Existen reportes que mencionan que después de una iridotomía exitosa, algunos pacientes tienen elevación crónica de la presión intraocular (1, 11). En nuestro estudio, durante el periodo de seguimiento de 2 meses no encontramos elevación de la presión intraocular en los ojos que se sometieron a iridotomía profiláctica. Esto probablemente se deba a que en otros estudios ya existía daño al trabeculo previo a la iridotomía en los casos estudiados. (1, 11). Es claro que el pronóstico de los ojos que se someten a iridotomía profiláctica es mucho mejor que aquellos que ya tienen daño crónico (1, 3).

El hipema fue la principal complicación y se presentó en el grupo de Nd:YAG y no en el del láser secuencial debido al efecto térmico del láser de argón que coagula los vasos del iris y previene el sangrado (7). Sin embargo, el hipema no influyó en una evolución desfavorable en estos pacientes.

Se ha reportado que el efecto térmico del láser de argón produce daños endoteliales significativos. En nuestro estudio el porcentaje de pérdidas endoteliales fue similar en ambos grupos y no encontramos aparición de opacidades corneales o cristalínicas como las reportadas en otros estudios (6, 7).

El cierre de iridotomías fue de 10% en ambos grupos a diferencia a lo reportado por otros autores de tasas de hasta el 21 al 31% (9), esto puede deberse al uso de los nuevos equipos de láser utilizados actualmente.

En conclusión podemos mencionar que el uso simple de Nd:YAG es una forma segura y efectiva para crear iridotomías permeables y es el procedimiento de elección para la mayoría de los pacientes, y que el uso secuencial de Argón-Nd:YAG es un procedimiento que combina la ventaja de ambos láseres pero que debe reservarse para aquellos casos en los que no se logre una iridotomía permeable de primera

**Cuadro 2. Complicaciones en ambos grupos**

	Argón-Nd:YAG	Nd:YAG
Complicaciones inmediatas		
HTO	1/10	1/10
Células	2+	2+
Flare	2+	2+
Hipema	0/10*	2/10*
Complicaciones tardías		
Corectopia	0/10	0/10
Sinequias	0/10	0/10
Cierre iridotomía	1/10	1/10

(\* $p<0.05$ ).

intención con el láser Nd:YAG y en los pacientes en los que el sangrado es una preocupación como aquellos con uveítis o rubeosis (6).

## REFERENCIAS

1. Gazzard G, Friedman DS, Devereux JG, Chew P, Seah SK. A prospective ultrasound biomicroscopy evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Asian eyes. *Ophthalmology* 2003; 110(3):630-638.
2. Hsiao CH, Hsu CT, Shen SC, Chen HS. Mid-term follow-up of Nd:YAG laser iridotomy in Asian eyes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2003; 34(4):291-298.
3. Robin AL, Pollack IP. Q-switched neodymium-YAG laser iridotomy in patients in whom the argon laser fails. *Arch Ophthalmol* 1986; 104(4):531-535.
4. Naveh-Floman N, Blumenthal M. A modified technique for serial use of argon and neodymium-YAG lasers in laser iridotomy. *Am J Ophthalmol* 1985; 100(3):485-486.
5. Robin AL, Pollack IP. Argon laser peripheral iridotomies in the treatment of primary angle closure glaucoma. Long-term follow-up. *Arch Ophthalmol* 1982; 100(6):919-923.
6. Del Priore LV, Robin AL, Pollack IP. Neodymium. YAG and argon laser iridotomy. Long-term follow-up in a prospective, randomized clinical trial. *Ophthalmology* 1988; 95(9):1207-1211.
7. Robin AL, Pollack IP. A comparison of neodymium: YAG and argon laser iridotomies. *Ophthalmology* 1984; 91(9):1011-1016.
8. Ho T, Fan R. Sequential argon-YAG laser iridotomies in dark irides. *Br J Ophthalmol* 1992; 76(6):329-331.
9. Schwartz LW, Rodrigues MM, Spaeth GL, Streeten B, Douglas C. Argon laser iridotomy in the treatment of patients with primary angle-closure or pupillary block glaucoma: a clinicopathologic study. *Ophthalmology* 1978; 85(3):294-309.
10. American Academy of Ophthalmology. Laser peripheral iridotomy for pupillary-block glaucoma. *Ophthalmology* 1994; 101(10):1749-1758.
11. Cashwell LF. Laser iridotomy for management of angle-closure glaucoma. *South Med J* 1985; 78(3):288-291.