

## Aplicación del Nd-YAG láser en pacientes con opacidad de cápsula posterior

### Use of Nd-Yag laser in patients with posterior capsule opacification

Dr. Eldis Eliecer Rodríguez Morffi,<sup>I</sup> Dra. Ana Hormigó Belett,<sup>II</sup> Dra. Elsa Guerra Vergara,<sup>III</sup> Dra. Mayda Armas López,<sup>IV</sup> Dr. Gustavo Vázquez Sarduy,<sup>V</sup> Dr. José A. Fernández Bruceta<sup>VI</sup>

<sup>I</sup> Hospital General Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos, Cuba.

<sup>II</sup> Hospital Provincial "Saturnino Lora". Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>III</sup> Hospital Provincial "Comandante Faustino Pérez Hernández". Matanzas, Cuba.

<sup>IV</sup> Hospital Provincial "Dr. Agosthino Neto". Guantánamo, Cuba.

<sup>V</sup> Hospital Provincial "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>VI</sup> Hospital Provincial "Vladimir Ilich Lenin". Holguín, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** determinar el resultado visual de la capsulotomía posterior en los pacientes con opacidad de cápsula posterior.

**Métodos:** estudio descriptivo, transversal en el centro oftalmológico de Port Mourant en Guyana, en el período comprendido entre marzo de 2009 hasta julio de 2010. Con un universo de 54 pacientes, operados de catarata por la técnica de Blumenthal de más de 6 meses de evolución, con opacidad de la cápsula posterior. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, tipo de opacidad, complicaciones en el acto quirúrgico y agudeza visual corregida antes y después del láser. Los datos se recogieron de los informes operatorios y las historias clínicas.

**Resultados:** existió un predominio del sexo femenino con más de 60 años. El 50 % de los pacientes antes del tratamiento presentaban una agudeza visual corregida menor o igual a 20/60. El tipo de opacidad capsular más diagnosticada fue las perlas de Elschnig (68,5 %). Solamente el 16,7 % de los pacientes tuvieron complicaciones, entre ellas, la elevación transitoria de la presión intraocular fue la más frecuente. El 81,5 % de los pacientes a los que se le realizó la capsulotomía posterior alcanzaron una visión corregida de 20/20.

**Conclusión:** la capsulotomía posterior con Nd-YAG láser es un valioso procedimiento

para los pacientes con opacidad de la cápsula posterior que mejora ostensiblemente su agudeza visual, con una incidencia mínima de complicaciones.

**Palabras clave:** opacidad de cápsula posterior, capsulotomía posterior, Nd-YAG láser, perlas de Elschnig.

---

## ABSTRACT

**Objective:** to determine the visual outcome of the posterior capsulotomy in patients with posterior capsule opacification

**Methods:** descriptive and cross-sectional study conducted in the National Ophthalmology Hospital of Port Mourant in Guyana, from March 2009 to July 2010. The universe of study was made up of 54 patients who had been operated on from cataract by Blumenthal technique six months earlier and presented with posterior capsule opacification. The variables were age, sex, opacity type, transoperative complications and the corrected visual acuity before and after the capsulotomy. The information was gathered from operative reports and medical histories.

**Results:** prevalence of females with more than 60 years of age. Half of the patients had corrected visual lower than or equal to 20/60 before the treatment. The most diagnosed capsular opacity was Elschnig pearls (68.5 %). Just 16.7 % of the patients suffered complications, being the transient rise of the intraocular pressure the most frequent. Of the sample, 81.5 % of patients reached corrected vision of 20/20 after the posterior capsulotomy

**Conclusion:** posterior capsulotomy with Nd-Yag laser is a valuable procedure for the patients with posterior capsule opacification, since it remarkably improves visual acuity with minimum complications.

**Keywords:** posterior capsule opacification, posterior capsulotomy, Nd-YAG laser, Elschnig pearls.

---

## INTRODUCCIÓN

En el año 2004 surge la Misión Milagro, que permitió realizar el diagnóstico y tratamiento de variadas enfermedades oftalmológicas en la población latinoamericana necesitada. Con el surgimiento de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), se comenzó a llevar la atención especializada a cada uno de los países vinculados y se crearon en ellos los llamados centros oftalmológicos.<sup>1</sup> Estos cuentan con tecnología de punta en cuanto a la atención oftalmológica y con el recurso humano capacitado para brindar con calidad servicios en salud visual. Múltiples fueron las enfermedades oculares tratadas, entre ellas, la catarata, cuyo tratamiento quirúrgico, que es el único efectivo, alcanzó una alta incidencia.

La catarata tiene una alta prevalencia en el mundo, con independencia del nivel de desarrollo socioeconómico de los países; es la causa más frecuente de pérdida de la visión en la población mayor de 60 años. Para el año 2025, se prevé que existan 40 millones de ciegos por catarata en el mundo.<sup>2</sup>

La facoemulsificación con implante de lente intraocular es la técnica quirúrgica preferida para el tratamiento de catarata en la actualidad,<sup>3</sup> extrayendo del ojo únicamente el cristalino opacificado y dejando la cápsula posterior intacta. Esta estructura constituye una barrera anatómica entre los segmentos anterior y posterior del ojo, que se cree reduce el riesgo de complicaciones en el segmento posterior después de la cirugía. Sin embargo, dejar la cápsula intacta puede dar lugar a complicaciones a largo plazo, principalmente la opacificación de la cápsula posterior (OCP).<sup>4</sup> Esta complicación es actualmente el aspecto más importante en la cirugía de catarata de los tiempos modernos. Sigue siendo la complicación posoperatoria tardía más frecuente tras la cirugía asociada con disminución de la agudeza visual, deterioro de la sensibilidad al contraste y problemas de deslumbramiento, que conllevan importantes repercusiones sociales, médicas y económicas. Su incidencia en la actualidad se encuentra entre 0,7-47,6 % en los primeros cinco años de la cirugía, según un metanálisis de 90 estudios publicados.<sup>4</sup> El amplio rango de variación informado en diferentes publicaciones, probablemente responda a diferentes criterios de selección de la muestra, edad, técnica quirúrgica, tipo de lente intraocular (LIO) y sistemas de evaluación de la opacidad.<sup>5</sup>

La opacidad de la cápsula posterior depende no solo de la técnica quirúrgica, sino también del diseño y del material de la lente. Esta será mayor cuanto más importantes sean los restos corticales que hayan podido quedarse durante la cirugía. Otras causas que también pueden incidir en su aparición es la afaquia y la implantación de la lente en sulcus ya que la presión que hace la óptica contra la cápsula posterior crea un efecto barrera que reduce la posibilidad de su opacificación.<sup>6</sup> Esta opacidad será menor si se ha implantado la lente en el saco capsular, si se ha realizado una exhaustiva hidrodisección y si el borde de la capsulorrexis anterior (con un diámetro ligeramente menor que el de la óptica) se sitúa sobre la lente.<sup>7</sup> Respecto al diseño, los bordes angulados y las lentes biconvexas han demostrado una disminución de OCP, esto no ocurre con las planoconvexas.<sup>6</sup> En cuanto al material, las lentes de polimetilmetacrilato (PMMA) y las de hidrogel tienen mayor incidencia de OCP que las acrílicas y de silicona.

Anteriormente para la realización de la capsulotomía como tratamiento de la opacidad de cápsula posterior, se efectuaba la discisión quirúrgica, ahora el Nd-YAG láser es el procedimiento ideal dado que el paciente no requiere hospitalización ni preparación preoperatoria, no necesita anestesia, es indolora, más facilidad, seguridad y precisión; riesgo y complicaciones mínimas, sin incisión y menor trauma quirúrgico. Requiere la transparencia de la córnea y del humor acuoso para su mayor efectividad, así como la menor reacción inflamatoria ocular y el control previo de la presión intraocular, poca o ninguna medicación tras su aplicación y sin convalecencia o muy breve.<sup>8,9</sup>

El Nd-YAG láser utilizado en este procedimiento actúa por la estimulación de un cristal de *Yttrium-Aluminium Granate* (YAG) enriquecido por iones de *Neodymium* (Nd, número atómico: 60 y peso atómico: 144,24). Su mecanismo de acción consiste en la emisión de unos pulsos muy cortos de luz de un alto poder (poder: energía/s), que provocan una explosión debido a la materia.<sup>10</sup>

Los factores que motivan a la realización de una capsulotomía posterior son: las masas residuales corticales (iatrogénicas), la displasia o perlas de Elschmig, el anillo de Soemering, la metaplasia fibrosa y los pliegues capsulares.<sup>10,11</sup>

Una de las causas más frecuentes de consulta en el Centro Oftalmológico en *Port Mourant* en Guyana, fue la presencia de opacidad de cápsula posterior en pacientes operados de catarata con seis y más meses de evolución, por lo que se decidió

realizar este estudio con el objetivo de determinar el resultado visual de la capsulotomía posterior en los pacientes con opacidad capsular.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el *National Ophthalmology Hospital* en *Port Mourant* en el período comprendido desde marzo de 2009 hasta julio de 2010. El universo de trabajo estuvo conformado por 54 pacientes, operados de catarata por la técnica de Blumenthal con más de seis meses de evolución, los cuales tenían opacidad de la cápsula posterior después de la extracción extracapsular del cristalino (EECC), con la implantación de LIO.

A cada paciente se le realizó un examen oftalmológico completo, que incluyó examen en lámpara de hendidura para identificar el tipo de opacidad capsular y oftalmoscopia directa con dilatación pupilar. Con el ortotipo de Snellen se realizó la medida de la mejor agudeza visual corregida, antes del tratamiento con láser y luego una segunda refracción, al mes de haber recibido el tratamiento. Se tomó la presión intraocular (PIO) con tonómetro de aplanación de Goldmann pre y poscapsulotomía. El seguimiento del paciente se realizó a las 24 h, a la semana y al mes, fecha en la que se realizó la evaluación final.

Se les aplicó capsulotomía posterior circular, de 4 mm con VISULAS YAG III usando una lente de Abraham y se manejó la intensidad entre 2 a 6 Mj, según la dureza de la cápsula. Como tratamiento médico se les indicó a todos los casos, colirio antiinflamatorio esteroideo de prednisolona 0,5 % por una semana.

Los pacientes a los cuales se les realizó la capsulotomía cumplían uno o más de los siguientes criterios de inclusión:

Antecedentes de 6 meses o más de cirugía de catarata, con opacidad clínicamente significativa de la cápsula posterior del ojo operado y disminución de la agudeza visual < 20/60.

Opacidad capsular independientemente del grado de deterioro visual, para proporcionar mejor visualización del polo posterior en los pacientes con diagnóstico o sospecha de desprendimiento de retina, retinopatía diabética o tumores del polo posterior, cuando la opacidad capsular era causa de diplopía monocular o deslumbramiento intenso.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, tipo de OCP, complicaciones transquirúrgicas y agudeza visual corregida antes y después del láser.

Los investigadores hicieron uso del informe operatorio y la historia clínica del paciente. Con ambas fuentes se obtuvo la información prevista en la investigación.

El procesamiento de la información se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS 11.0.

## RESULTADOS

Predominaron los pacientes de más de 60 años y el sexo femenino (tabla 1).

El tipo de opacidad capsular más frecuente diagnosticada en estos pacientes, fue las perlas de Elschnig en el 68,5 % (tabla 2).

El 83,3 % de los pacientes no tuvieron ninguna complicación y solo el 14,8 % tuvo elevación transitoria de la presión intraocular (tabla 3).

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según edad y sexo

Edad (años)	Sexo		Total	
	Femenino	Masculino	No.	%
20 o menos	2	1	3	5,5
21-30	1	1	2	3,7
31-40	1	2	3	5,5
41-50	5	0	5	9,3
51-60	1	4	5	9,3
> 60	19	17	36	66,7
Total	29	25	54	100,0

**Tabla 2.** Tipo de opacidad de cápsula posterior

Tipo de opacidad	No.	%
Perlas de Elschnig	37	68,5
Metaplasia fibrosa	8	14,8
Fibrosis + perlas	7	13,0
Pliegues capsulares	2	3,7
Total	54	100,0

**Tabla 3.** Complicaciones transquirúrgicas de la capsulotomía posterior

Complicaciones transquirúrgicas	No.	%
Sin complicación	45	83,3
Elevación transitoria de la PIO (> 21 mmHg)	8	14,8
Astillamiento del LIO	1	1,9
Total	54	100,0

PIO: presión intraocular, LIO: lente intraocular.

Antes de la capsulotomía posterior, el 50 % de los pacientes se encontraban con una visión corregida menor o igual a 20/60, después del tratamiento quirúrgico, el 81,5 % de los pacientes alcanzaron una visión corregida de 20/20 (tabla 4).

**Tabla 4.** Agudeza visual mejor corregida antes y después del tratamiento con láser

Agudeza visual	Pacientes		%	
	Antes	Después	Antes	Después
20/60 o menos	27	4	50,0	7,4
20/50 - 20/40	19	2	35,2	3,7
20/30	8	4	14,8	7,4
20/20	-	44	-	81,5
Total	54	54	100,0	100,0

## DISCUSIÓN

Obtener excelentes resultados visuales a largo plazo es el objetivo de la cirugía moderna de la catarata. Para lograrlo resulta fundamental impedir que la cápsula posterior se opacifique, aún más con el uso de lentes multifocales y acomodativos, que son más vulnerables a la opacidad que los lentes monofocales. No existe hasta ahora un método único que evite de modo definitivo la aparición de la opacidad capsular. El oftalmólogo debe usar la combinación de todos aquellos métodos que están a su alcance y han demostrado probada efectividad en la reducción de la OCP hasta hoy, fundamentalmente los relacionados con el tipo de lente intraocular a implantar y las modificaciones de la técnica quirúrgica. La comunidad oftalmológica mundial se mantiene expectante acerca de los resultados de nuevos ensayos clínicos, investigaciones experimentales y estudios multicéntricos, que están actualmente en curso. La terapia génica, entre las novedosas intervenciones en estudio, parece ser una estrategia prometedora en este campo.<sup>12</sup>

En la actualidad, el tratamiento de la opacidad de la cápsula posterior, continúa siendo la realización de una abertura en la cápsula posterior con un láser granate de Neodimio-Itrio-Aluminio (Nd-YAG), o rara vez por capsulotomía quirúrgica.<sup>13</sup>

Los resultados de este trabajo arrojan una mayor incidencia de la OCP en el sexo femenino y en los mayores de 60 años, lo que coincide con otro estudio que publica un predominio de este sexo f en el 52,31 % y la mayoría de los pacientes en edades comprendidas entre los 66 y 85 años.<sup>14</sup> Otra investigación revisada señala semejantes resultados,<sup>15</sup> sin embargo, otro estudio registra que 61,3 % de los casos correspondían al sexo masculino.<sup>10</sup>

En estudio realizado en el 2009 aparece que el 80,2 % de los pacientes tiene más de 60 años de edad y que no existe diferencias significativas en cuanto al sexo de los operados.<sup>16</sup> Este resultado coincide en cuanto a la edad con esta y otras investigaciones revisadas, porque es precisamente en mayores de 60 años la mayor incidencia de cirugías de catarata.

Respecto al tipo de opacidad capsular, la más frecuente diagnosticada en los pacientes de este estudio, fueron las perlas de Elschmig. Sin embargo, encontramos un alto porcentaje de la metaplasia fibrosa en otros estudios publicados.<sup>10,12</sup> Este resultado pudiera estar en relación con el número de pacientes estudiados respecto a otras investigaciones revisadas o también pudiera incidir que en la mayoría de los casos se diagnosticara la opacidad antes de alcanzar la fibrosis por metaplasia que aparece después de las perlas.

En este estudio se notificó que la mitad de los pacientes se encontraban con una visión corregida igual o menor a 20/60 antes de la capsulotomía. Después de la aplicación del láser la mayoría de los pacientes alcanzó una visión corregida de 20/20. El resto de los pacientes, aunque no alcanzaron esta categoría mejoraron su agudeza visual. Esto pudiera explicarse, porque en ocasiones no solo es la opacidad capsular la responsable de la mala visión sino también la presencia de otras enfermedades oftalmológicas concomitantes, sobre todo el glaucoma y las afecciones del segmento posterior. En la mayoría de los estudios revisados se obtienen similares resultados.<sup>9,10,12,16,17</sup>

El uso del láser Nd-YAG como todo tratamiento quirúrgico no está exento de complicaciones, que se consideran poco frecuentes y en la mayoría de los casos de poca envergadura. La literatura revisada menciona la elevación transitoria de la presión intraocular, el daño sobre el LIO y el hifema, seguido en menor frecuencia por el edema macular y el desprendimiento de retina, entre otras.<sup>18</sup>

En este estudio la mayoría de los pacientes no tuvieron ninguna complicación, solo hubo una elevación transitoria de la presión intraocular en un pequeño porcentaje y astillamiento del LIO en un solo paciente. Otros estudios mencionan la incidencia de la hipertensión ocular como la más frecuente de las complicaciones.<sup>10,17,19</sup> Otra investigación también señala el aumento de la presión intraocular en las primeras horas de la capsulotomía, la que regresa a los valores anteriores al procedimiento en un tiempo no mayor a una semana.<sup>20</sup>

La mayoría de las investigaciones consideran que esta hipertensión ocular es un efecto transitorio del láser y no una complicación, al encontrarse directamente proporcional con el hallazgo de sustancias que aparecen con la destrucción tisular a consecuencia del efecto fotodisruptor del láser YAG, todo lo que provoca una disminución del coeficiente de filtración del humor acuoso influenciado por la inflamación, la presencia de detritus, proteínas y otros.<sup>17</sup> Hoy día se desarrollan varios estudios encaminados a comprobar el efecto de los hipotensores oculares en el tratamiento de esta hipertensión ocular.<sup>21,22</sup>

Otros autores señalan también, entre otras complicaciones, la lesión del LIO en el 8 % y en el 3,2 % respectivamente.<sup>10,16</sup> Otras complicaciones que se publican en la literatura revisada, no se encontraron en esta investigación.

A pesar del desarrollo de las técnicas quirúrgicas en la cirugía de catarata; la opacidad de cápsula posterior continúa siendo una complicación posoperatoria frecuente que afecta los resultados visuales. Es la capsulotomía posterior con Nd-YAG láser un valioso y eficaz procedimiento que permite mejorar ostensiblemente la agudeza visual, con una incidencia mínima de complicaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos Y, García EE, Sánchez M, Hernández A, Reynaldo R, Batista LM. Misión Milagro: una tecnología social. Rev Misión Milagro. 2008 [citado 20 Oct 2011]; 2(2). Disponible en: <http://www.misionmilagro.sld.cu/vol2no2/orig8.php>
2. Hernández JR, Río M, Ramos M, Curbelo L, Capote A, Pérez Candelaria E. Técnica de extracción extracapsular del cristalino por túnel córneo-escleral en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", años 1999-2006. Rev Cubana Oftalmol. 2006 [citado 24 Sep 2010]; 19(1).

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762006000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000100009&lng=es)

3. Scorsetti Daniel H. Catarata. The state of the art. Rev Cubana Oftalmol. 2010 [citado 10 Abr 2011];23(2).

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762010000200015&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000200015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

4. Emaitiene R, Jasinskas V, Barzdiukas V, Auffarth GU. Prevention of posterior capsule opacification using different intraocular lenses (results of one-year clinical study). Medicina (Kaunas) 2004;40(8):722.

5. Hernández I, Castro Y, Trujillo K, Cepero L, Miranda I. Opacidad de la cápsula posterior. En: Río M, Capote A, Padilla CM, Eguía F, Hernández JR, editores . Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 307-17.

6. Auffarth GU, Golescu A, Becker KA, Völcker HE. Quantification of posterior capsule opacification with round and sharp edge intraocular lenses. Ophthalmology. 2003;110(4):772-80.

7. Cheng JM, Wei RL, Cai JP, Xi GL, Zhu H, Li Y, et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: A meta-analysis. Am J Ophthalmol. 2007;143(3):428-36.

8. Ge J, Wand M, Chiang R, Paranhos A, Shields MB. Long-term effect of Nd-YAG laser posterior capsulotomy on intraocular pressure. Arch Ophthalmol. 2000;118(10):1334-7.

9. Terry AC, Stark WJ, Maumenee AE, Fagadau W. Neodymium-YAG laser for posterior capsulotomy. Am J Ophthalmol. 1983;96(6):716-20.

10. Pedroso A, Trujillo K, Ríos R. Efectividad del Nd-YAG láser en la capsulotomía posterior. Rev Cubana Oftalmol. 2004;17(1):12-5.

11. Hormigó A, Silva T, Simoneau O, Barrera B, Hormigó IF. Consideraciones generales sobre la capsulotomía. Medisan. 2007;11(2):11-3.

12. Hernández I, Hernández JR, Castro Y, Garcés A, Veitía Z, Pérez Candelaria E. Estrategias de prevención de la opacidad de la cápsula posterior. Rev Cubana Oftalmol. 2010 [citado 6 Ago 2011];23(1).

Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol23\\_3\\_10 /oft15310.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol23_3_10 /oft15310.htm)

13. American Academy of Ophthalmology. Complications of cataract surgery. En: The eye MD association. Base Clinical Science Course. Lens and cataract; 2008. p. 182-86.

14. Hernández Silva Y, Molina Martín JC, García González I, Sedeño I, Bandera M. Capsulotomía con Nd-YAG láser en pacientes con opacidad capsular posterior. Rev Misión Milagro. 2008 [citado 4 jul 2010];2(3).

Disponible en: <http://www.misionmilagro.sld.cu/vol2no3 /orig8.php>

15. Aslam TM, Patton N. Methods of assessment of patients for Nd-YAG laser capsulotomy that correlate with final visual improvement. BMC Ophthalmology. 2004;4(13):1471-2415.



16. López M, Acosta F, Hernández Y. Resultados de la capsulotomía Nd-YAG láser. Rev Ciencias Médicas. 2009; 13(4): 14-20.
17. Sundelin K, Sjostrand J. Posterior capsule opacification 5 year after extracapsular cataract extraction. J Cataract Refract Surg. 1999; 25(2): 246-50.
18. Eguías F, Río M, Capote A. Opacidad de la cápsula posterior. En: Río M, Colectivo de autores. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 253-55.
19. Foroozan R, Buono LM, Savino PJ. Traumatic cataract after inadvertent laser discharge. Arch Ophthalmol. 2003; 121(2): 286-7.
20. Larrañaga G, Garza D. Presión intraocular posterior a capsulotomía Nd-YAG láser. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011; 49(3): 259-66.
21. Unal M, Yücel I, Akar Y. Brinzolamide 1 % versus apraclonidine 0.5 % to prevent intraocular pressure elevation after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. J Cataract Refract Surg. 2006; 32(9): 1499-502.
22. Antunes A, Prata JA, Arruda PA. Eficácia de hipotensores oculares tópicos após capsulotomia posterior. Arq Bras Oftalmol. 2008; 71(5): 706-10.

Recibido: 10 de enero de 2012.

Aprobado: 4 de octubre de 2012.

*Eldis E. Rodríguez Morffi.* Hospital General Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos, Cuba. Correo electrónico: macmelsie.marrero@gal.sld.cu