



Resultados de la aplicación del Nd: Yag Láser en operados de catarata con opacidad de cápsula posterior

Results of the application of the Nd: Yag Laser in cataract operated with posterior capsule opacity

Yaney Zayas-Ribalta¹ <https://orcid.org/0000-0002-7057-5227>

Mileydis Hernández-Conde² <https://orcid.org/0000-0002-2217-7750>

Sandra Hazard-González³ <https://orcid.org/0000-0002-8870-6387>

Karyna Castro-Cárdenas⁴ <https://orcid.org/0000-0002-7781-8228>

Daniel Yulius Mayea-Díaz³ <https://orcid.org/0000-0003-2317-6888>

Yoarsig Soraig Oñoz-Gálvez⁵ <https://orcid.org/0000-0001-9391-0326>

¹Máster en Ciencias de la Educación Superior. Especialista de Primer y Segundo Grados en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

²Máster en Ciencias de la Educación Superior. Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

³Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

⁴Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer y Segundo Grados en Oftalmología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

⁵Máster en Medicina Bioenergética y Natural. Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias



Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: psicology@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la opacidad de la cápsula posterior del cristalino es la complicación posoperatoria tardía más frecuente de la operación de catarata, asociada con disminución de la visión. La capsulotomía posterior con neodimio YAG láser es el tratamiento de elección.

Objetivo: evaluar la eficacia de la aplicación de la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser en pacientes con opacidad de la cápsula posterior del cristalino, desarrollada después de la operación de catarata.

Métodos: se realizó un estudio preexperimental en el universo de 126 pacientes (135 ojos) operados de catarata que desarrollaron opacidad de la cápsula posterior, tratados en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila entre enero y diciembre de 2019. Los datos se extrajeron de las historias clínicas individuales. Se aplicaron estadígrafos descriptivos e inferenciales. Se cumplieron los principios bioéticos.

Resultados: predominaron los pacientes de sexo femenino (57,14 %), el grupo de edades de 70 a 79 años (39,68 %) y el antecedente patológico ocular de glaucoma crónico simple (8,73 %). La complicación más frecuente fue el daño de la lente intraocular (15,56 %). El valor promedio de la presión intraocular fue 14,5 mm Hg antes de la capsulotomía, y 15,4 mm Hg dos horas después. La agudeza visual al mes del procedimiento mejoró en la mayoría de los pacientes.

Conclusiones: la opacidad de la cápsula posterior mantiene una alta incidencia en operados de catarata. El tratamiento con neodimio YAG láser resultó eficaz al lograr una modificación positiva y significativa de la agudeza visual mejor corregida, con un mínimo de complicaciones.

Palabras clave: CÁPSULA POSTERIOR DEL CRISTALINO/cirugía. EXTRACCIÓN DE CATARATA; LÁSERES DE ESTADO SÓLIDO/uso terapéutico; CAPSULOTOMÍA POSTERIOR/efectos adversos.

ABSTRACT



Introduction: opacity of the posterior lens capsule is the most frequent late postoperative complication of cataract surgery, associated with decreased vision. Posterior capsulotomy with neodymium YAG laser is the choice treatment.

Objective: to evaluate the efficacy of the application of posterior capsulotomy with neodymium YAG laser in patients with opacity of the posterior lens capsule, developed after cataract operation.

Methods: a pre-experimental study was carried out in the universe of 126 patients (135 eyes) operated on for cataract who developed opacity of the posterior capsule, treated at the Ophthalmological Center of Ciego de Ávila between January and December 2019. Data were extracted from individual medical records. Descriptive and inferential statistics were applied. Bioethical principles were met.

Results: female patients (57,14 %), the age group from 70 to 79 years (39,68 %) and the ocular pathological history of simple chronic glaucoma (8,73 %) predominated. The most frequent complication was damage to the intraocular lens (15,56%). The mean value of intraocular pressure was 14,5 mm Hg before capsulotomy, and 15,4 mm Hg two hours after. Visual acuity one month after the procedure improved in most patients.

Conclusions: the opacity of the posterior capsule maintains a high incidence in cataract surgery. Neodymium YAG laser treatment was effective in achieving a positive and significant modification of best-corrected visual acuity, with a minimum of complications.

Keywords: POSTERIOR CAPSULE OF THE LENS/surgery; CATARACT EXTRACTION; SOLID-STATE LASERS/therapeutic use; POSTERIOR CAPSULOTOMY/adverse effects.

Recibido: 10/01/2020

Aprobado: 31/01/2020

INTRODUCCIÓN

La opacidad de la cápsula posterior del cristalino es un problema común que se presenta tras una intervención quirúrgica de catarata exitosa. Es la complicación posoperatoria tardía más frecuente asociada con disminución de la visión.⁽¹⁻³⁾

Aunque en los últimos años se ha logrado disminuir la frecuencia de la opacidad de la cápsula posterior del cristalino, aún se reporta una prevalencia de alrededor de 50% a los cinco años después de realizada

la intervención quirúrgica de la catarata.^(2,3) Entre las principales causas están la proliferación de las células epiteliales residuales del cristalino de la zona germinativa ecuatorial con migración hacia la cápsula posterior, y la migración de estas células por debajo de la cápsula anterior hacia la cápsula posterior, antes de que ambas se adhieran para proliferar juntas. Además, la aposición de las cápsulas anterior y posterior puede inducir la opacidad de la cápsula posterior del cristalino del tipo fibrótica.^(3,4) Existen múltiples factores que provocan opacidad de la cápsula posterior del cristalino. Entre los factores quirúrgicos están la inflamación, la capsulorrexia y la hidrodisección. Está demostrado que cuanto menor inflamación se induzca en la intervención quirúrgica de la catarata, será menor la incidencia de la opacificación.⁽¹⁻⁵⁾

Asimismo, la capsulorrexia y la hidrodisección facilitan la eliminación de material capsular durante la intervención quirúrgica, con la consiguiente disminución del riesgo de desarrollar opacidad de la cápsula posterior del cristalino. Otro factor importante está relacionado con la implantación del lente intraocular. Los factores oculares que han demostrado influencia en la opacidad de la cápsula posterior del cristalino son la pseudoexfoliación, glaucoma, miopía alta, uveítis y el resto de las cataratas complicadas. Es necesario tener en cuenta la edad del paciente, pues probablemente este sea el factor más influyente en la opacidad de la cápsula posterior del cristalino. Cuanto más joven es el paciente, más frecuente la opacificación.⁽¹⁻⁵⁾

Los pacientes operados de catarata que desarrollan opacidad de la cápsula posterior del cristalino se quejan de deslumbramiento, diplopía y visión borrosa. Estos síntomas pueden aparecer en un período variable, de meses a años después de la intervención quirúrgica.⁽¹⁻⁴⁾ En el examen físico se constatan signos que dependen del tipo de opacidad, como las perlas de Elschnig, donde las células epiteliales residuales que proliferan y migran se hinchan en un intento de regenerar fibras cristalíneas y forman masas globulares que simulan perlas. Estas son más frecuentes en niños si no se realiza capsulorrexia posterior en la operación.^(1,2,4) Otra forma de opacidad es la fibrosis capsular, debida a una metaplasia fibrosa de las células epiteliales; es menos frecuente y aparece después de las perlas. El anillo de Soemmering también es una variante de opacidad de la cápsula posterior del cristalino, consistente en una fibrosis de la capsulotomía anterior continua.⁽¹⁻⁴⁾

Otros autores señalan los pliegues o arrugas de la cápsula posterior como opacidad de la cápsula posterior del cristalino.^(1,6) Sotomayor⁽⁶⁾ refiere que, los pliegues pueden ocasionar distorsiones visuales por alteración de la reflexión, refracción, difracción y dispersión de la luz en el ojo. Existen pliegues por tensión de las asas del lente intraocular sobre la bolsa capsular que son amplios y ondulados, y



otros pliegues más pequeños debidos a la proliferación de células epiteliales que se transforman en miofibroblastos con propiedades contráctiles.⁽⁶⁾

Cada tipo de opacidad y su intensidad afectará, en mayor o menor grado, la visión del paciente, pero no existe un consenso acerca de la correcta cuantificación de la opacidad de la cápsula posterior del cristalino. En la actualidad hay varios sistemas de análisis para cuantificar objetivamente el grado de opacidad y así minimizar el sesgo de observación entre un médico y otro.

Cuba cuenta con una aplicación llamada programa analizador de opacidad capsular, creada en la Universidad de Ciencias Informáticas en colaboración con el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". El programa analizador de opacidad capsular se fundamenta en el empleo de un sistema basado en casos para la identificación automática de la opacidad de la cápsula posterior del cristalino mediante tomogramas SCHEIMPFLUG del PENTACAM.⁽⁷⁾

El manejo de la opacidad de la cápsula posterior del cristalino comprende medidas preventivas y tratamiento quirúrgico. Para su prevención la mayoría de las investigaciones apuntan a tres factores fundamentales: diseño del lente intraocular con dobleces discontinuos, rectangulares o en ángulo en la cápsula posterior, que interfieran con la proliferación de células epiteliales del cristalino, material del lente intraocular (acrílico) que por sus propiedades de adhesividad y biocompatibilidad produzca menos fibrosis, y técnica quirúrgica que incluya la aspiración depurada de restos corticales, pulido de la cápsula anterior y posterior, y capsulotomía circular continua perfectamente centrada, de tamaño más pequeño que el de la óptica del lente intraocular. Se recomienda el uso de antiinflamatorios no esteroideos durante tres meses después de la operación con el fin de reducir la inflamación posoperatoria y la posibilidad de proliferación de las células epiteliales residuales.^(1,3)

El tratamiento quirúrgico consiste en la realización de una capsulotomía, que se puede efectuar mediante una operación con bisturí frío, pero actualmente es el neodimio YAG láser el tratamiento de elección.⁽¹⁻⁴⁾ Desde los años '80, se reporta el uso de este láser para capsulotomía posterior en pseudofácicos, iridotomía periférica y lisis de membranas pupilares.⁽⁸⁾ Se caracteriza por ser un láser en estado sólido que emite luz en una longitud de onda de 1064 nm. Un interruptor Q produce un pulso de láser enfocado, de alto poder y corto, capaz de provocar el rompimiento del tejido ocular. La ionización resultante o formación de plasma produce una onda de choque acústica del punto del foco del láser, que provoca una disrupción localizada del tejido.⁽⁵⁾

La capsulotomía con neodimio YAG láser ofrece múltiples ventajas: es un método no invasivo, no se requiere preparación preoperatoria del paciente, la intervención es ambulatoria, indolora, fácil, segura y

precisa. Son menores los riesgos de complicaciones, los traumas quirúrgicos y las reacciones inflamatorias oculares. Existe control previo de la presión intraocular, los pacientes requieren poca medicación tras su aplicación, y se recuperan sin convalecencia o, si la hay, es muy breve. Además, para realizar la capsulotomía mediante neodimio YAG láser, no es necesario extraer toda la cápsula; es suficiente abrir una ventana en su centro, con un diámetro de aproximadamente tres a cuatro milímetros.^(1,3,6)

A pesar de presentarse en algunos pacientes cierto grado de opacidad de la cápsula posterior del cristalino, muchas veces la visión es excelente. Por tanto, existen indicaciones precisas para practicar una capsulotomía posterior con láser: disminución de la agudeza visual (cuando afecta las actividades del paciente), diplopía monocular o deslumbramiento, y dificultad para la observación del fondo del ojo con fines diagnósticos, terapéuticos y de seguimiento de enfermedades del polo posterior.^(4,5) Para crear una abertura en la cápsula posterior existen múltiples técnicas: en forma de cruz, en espiral o en U invertida. Con la pupila sin dilatar se dan disparos, solo en el eje visual.⁽⁵⁾

También se pueden presentar varias complicaciones posteriores a una capsulotomía por neodimio YAG láser, tales como elevación de la presión intraocular, daño directo del lente intraocular, luxación o subluxación del lente intraocular, edema macular cistoide, desprendimiento de retina, rotura de la hialoides con vitreorragia a la cámara anterior, endoftalmitis por *Propionibacterium acnes*, hifema, iritis persistente, agujeros maculares, y pérdida de células endoteliales.^(2-5,9) En la mayoría de los casos no hay complicaciones serias, la más frecuente es el aumento de la presión intraocular de forma ligera y transitoria.^(1-6,9)

El objetivo del presente trabajo es evaluar la eficacia de la aplicación de la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser en pacientes con opacidad de la cápsula posterior del cristalino, desarrollada después de la operación de catarata.

MÉTODOS

se realizó un estudio preexperimental en el universo de 126 pacientes (135 ojos) operados de catarata que desarrollaron opacidad de la cápsula posterior, tratados en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, que cumplieron con los criterios de inclusión, en el período comprendido entre enero y diciembre de 2019. A todos se les practicó una capsulotomía posterior con neodimio YAG láser según los procedimientos quirúrgicos establecidos.

Los criterios de inclusión fueron: adulto operado de catarata con opacidad de cápsula posterior, declaración escrita del consentimiento informado y período mínimo de cuatro meses entre la operación de catarata y la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser. Los criterios de exclusión fueron: adulto operado de catarata con opacidad de cápsula posterior con enfermedad ocular que contraindicara la intervención quirúrgica.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, antecedentes patológicos personales oculares, complicaciones peroperatorias y posoperatorias de la capsulotomía hasta un mes de seguimiento, y los valores de la presión intraocular antes y dos horas después del tratamiento con láser. Se midió la agudeza visual mejor corregida precapsulotomía y posterior con la cartilla de Snellen para la letra E.

Los datos se extrajeron de las historias clínicas individuales y la información fue procesada a través de una base de datos. Se aplicaron estadígrafos descriptivos (frecuencias absolutas y relativas) e inferenciales (prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para el análisis de variables ordinales en dos muestras relacionadas).

Durante todo el estudio se cumplieron los principios bioéticos definidos en la Declaración de Helsinki para este tipo de investigación.⁽¹⁰⁾ Los participantes dieron su consentimiento informado antes de iniciar el estudio. Los investigadores cumplieron con la confidencialidad de la información obtenida.

RESULTADOS

Se analizaron 135 ojos de 126 pacientes operados de catarata que desarrollaron opacidad de la cápsula posterior del cristalino. Predominaron el grupo de edades entre 70 y 79 años (39,68 %) y el sexo femenino (57,14%), como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 – Pacientes según grupos de edad y sexo

Grupos de edades (años)	Masculino		Femenino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
30-39	1	0,79	2	1,59	3	2,38
40-49	5	3,97	5	3,97	10	7,94
50-59	9	7,14	13	10,32	22	17,46
60-69	12	9,52	11	8,73	23	18,25
70-79	21	16,67	29	23,02	50	39,68
80 y más	6	4,76	12	9,52	18	14,29

Total	54	42,86	72	57,14	126	100,00
--------------	-----------	--------------	-----------	--------------	------------	---------------

Fuente: historia clínica.

Respecto a los antecedentes patológicos personales (tabla 2), predominaron los operados sin antecedentes (79,19 %). Sin embargo, el glaucoma crónico simple prevaleció como enfermedad ocular más frecuente (8,73 %), seguido de la miopía (6,35 %).

Tabla 2 – Antecedentes patológicos personales oculares

Antecedentes oculares	No.	%
Sin antecedentes	96	76,19
Glaucoma crónico simple	11	8,73
Miopía	8	6,35
Otros tipos de glaucoma	7	5,56
Degeneración macular.	7	5,56
Retinopatía diabética	4	3,17
Retinopatía hipertensiva	2	1,59
Uveítis	2	1,59

Fuente: historia clínica. n=126

La mayoría de los ojos operados durante la aplicación del láser (73,33 %) no presentaron complicaciones. El daño directo sobre el lente intraocular (15,56 %) fue la complicación más frecuente, seguida de la elevación transitoria de la presión intraocular (5,19 %), como se observa en la tabla 3.

Tabla 3 – Complicaciones secundarias a la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser

Complicaciones	No.	%
Sin complicaciones	99	73,33
Daño directo sobre el lente intraocular	21	15,56
Elevación transitoria de la presión intraocular mayor 21 mm Hg	7	5,19
Edema macular quístico	3	2,22
Uveítis anterior	2	1,48
Hifema	2	1,48
Subluxación del lente intraocular	1	0,74
Vitreorragia	1	0,74
Hemovítreo	1	0,74
Desprendimiento de retina	1	0,74

Fuente: historia clínica. n=135

En la tabla 4 se puede observar el bajo porcentaje (5,18 %) de pacientes que presentó elevación de la presión intraocular mayor de 21,0 mm Hg dos horas después de aplicado el láser. La mayoría de los pacientes (94,07 %) mantuvo una presión intraocular dentro de los límites normales después del tratamiento con el láser.

Tabla 4 – Características de la presión intraocular antes y dos horas después de la capsulotomía

Presión intraocular (mm Hg)	Pre-capsulotomía		Pos-capsulotomía	
	No.	%	No.	%
Menor de 10	6	4,44	1	0,74
10,0-21,0	129	95,55	127	94,07
Mayor de 21,0	0	0	7	5,18
Total	135	99,99	135	99,99

Fuente: historia clínica. n=135

La tabla 5 destaca que la mayoría de los ojos operados (68,15 %) presentaba una agudeza visual mejor corregida antes del láser en el rango de 0,3 a 0,6 líneas de la cartilla de Snellen. Después de aplicado, 74,81 % alcanzaron una agudeza visual mejor corregida entre 0,7 y 1,0. Esta mejoría resultó significativa ($p=0,000$).

Tabla 5 – Agudeza visual mejor corregida, pre y poscapsulotomía

Agudeza visual mejor corregida	Precapsulotomía		Poscapsulotomía	
	No.	%	No.	%
0,7-1,0	24	17,78	101	74,81
0,3-0,6	92	68,15	26	19,26
Percepción luminosa L – 0,2	19	14,07	8	5,93
Total	135	100,00	135	100,00

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon $p=0,000$

Fuente: historia clínica.

DISCUSIÓN

No obstante los avances en las intervenciones quirúrgicas de catarata y sus excelentes resultados, aún existe en la población el falso concepto de esperar a la ceguera para ser operado de esta enfermedad. Este criterio, unido a la mayor expectativa de vida, hace que cada vez sean más las personas por encima de los 60 y 70 años de edad que reciben tratamiento quirúrgico y, a su vez, desarrollen opacidad de la

cápsula posterior del cristalino. Ello justifica los resultados del presente estudio en relación a la edad. Varias publicaciones nacionales e internacionales reportan resultados similares,^(5,11-15) mientras otros autores reportan edades ligeramente inferiores en sus estudios.^(5,15)

Respecto al sexo se encontró un ligero predominio de las mujeres, resultado coincidente con los reportados en otras investigaciones.^(5,11,12,14,16) Sin embargo, Pérez-Fonseca y cols.⁽¹³⁾ reportaron más de 50% de hombres afectados y Góngora-Torres y cols.⁽¹⁵⁾ no identificaron diferencias entre ambos sexos. Los autores del presente estudio concuerdan con investigadores que aluden como posibles causas en la mayor prevalencia de las mujeres, la exposición a factores de riesgo para el desarrollo de cataratas y su mayor demanda de asistencia médica por necesidades visuales para la realización de las tareas domésticas hasta edades avanzadas de la vida.⁽¹²⁾

El glaucoma primario de ángulo abierto fue el antecedente ocular más frecuente entre los pacientes tratados. Esta enfermedad es considerada la segunda causa de ceguera en Cuba y en el mundo, después de la catarata, y en el futuro se espera un incremento considerable de su tasa debido al rápido envejecimiento poblacional, pues la edad avanzada constituye uno de sus factores de riesgo.^(17,18) Por tanto, este resultado guarda estrecha relación con las edades de los pacientes analizados.

Una investigación sobre este tema también hace referencia al glaucoma como la afección ocular que más afectaba a la mayoría de los pacientes con complicaciones secundarias a la capsulotomía posterior.⁽¹²⁾ Por su parte, Pérez-Fonseca y cols.⁽¹³⁾ encontraron en su estudio que este tipo de glaucoma ocupó el segundo lugar entre las enfermedades oftalmológicas que padecían los pacientes intervenidos. Otros autores también colocan al glaucoma como el segundo antecedente ocular más frecuente, aunque no definen su tipo.⁽⁶⁾

Es importante destacar que 76,20% de los pacientes de la serie estudiada no presentaron antecedentes patológicos oculares. Ello se traduce en mejores resultados visuales y minimiza la posibilidad de complicaciones poscapsulotomía. Son varias las publicaciones que coinciden en el bajo número de complicaciones después de la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser las cuales en la mayoría de los casos no son graves.^(1,2,4,9)

En el presente estudio la complicación más frecuente fue el impacto sobre el lente intraocular, lo cual puede guardar relación con el nivel de experiencia de los profesionales que la practican y el personal en formación, además de la cooperación del paciente. En ninguno de los casos tuvo repercusión sobre la agudeza visual. Este resultado difiere respecto a la mayoría de las investigaciones que abordan las

complicaciones de la capsulotomía posterior con láser, que reportan la elevación transitoria de la presión intraocular como principal complicación.^(5,11-14,16)

La variación de la presión intraocular se atribuye a la presencia de sustancias inflamatorias resultantes de la destrucción hística por el efecto fotodisruptor del láser, con disminución en el flujo de filtración del humor acuoso en la malla trabecular. También se cita en su génesis, el cierre angular durante la dilatación pupilar en caso que se practique.^(5,9,11,15,16) Este planteamiento justifica la rápida estabilidad de los valores de la presión intraocular y el innecesario uso de hipotensores oculares cuando es leve. En los pacientes con antecedentes de glaucoma –en los cuales la elevación de la presión intraocular puede ser mantenida– se debe tener especial atención a este aspecto.⁽⁵⁾ Para los autores del presente trabajo, la elevación transitoria de la presión intraocular en la serie estudiada, no fue considerada una complicación, si la cifra no sobrepasaba los 21 mm Hg.

La literatura consultada destaca la alta tasa de éxito visual tras una capsulotomía con láser y su repercusión positiva en la calidad de vida de los pacientes intervenidos.⁽¹⁻⁴⁾ La recuperación de la agudeza visual que experimentaron la mayoría de los pacientes del presente estudio después de la terapia con láser, coincide con lo reportado por otros autores.^(5,6,11-16)

Yotsukura y cols.⁽¹⁹⁾ describen los resultados de la capsulotomía posterior con láser en pacientes con opacidad de la cápsula posterior del cristalino, y la unidad de agudeza visual con síntomas subjetivos como visión borrosa y deslumbramiento (los cuales mejoraron después del tratamiento con láser). La agudeza visual menor de 0,3 que mantuvieron 5,90% de los pacientes de este estudio, pudiera deberse a la presencia de enfermedades oftalmológicas concomitantes como el glaucoma crónico simple en estadios avanzados y otras afecciones del polo posterior.

El no realizar la medición de la presión intraocular a los siete días de la capsulotomía para corroborar una evolución más completa en los pacientes tratados, constituyó una limitación de la presente investigación.

CONCLUSIONES

Entre los operados de opacidad de la cápsula posterior del cristalino mediante la capsulotomía posterior con neodimio YAG láser, predominaron el sexo femenino, el grupo de edades de 70 a 79 años y el antecedente patológico ocular de glaucoma crónico simple. Los cambios en la presión intraocular fueron leves y transitorios, y las complicaciones mínimas (el daño directo sobre el lente intraocular la



más frecuente). La terapia aplicada fue eficaz al lograr una modificación positiva y significativa de la agudeza visual mejor corregida después de la capsulotomía. La presente investigación aporta evidencias sobre las ventajas de la aplicación de esta tecnología médica en operados de catarata que desarrollan opacidad de cápsula posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trujillo-Fonseca KM, Hormigo-Puerta IF, Hernández-López I. Tema 11. Opacidad de la cápsula posterior. En: Río-Torres M, Fernández-Argones L, Hernández-Silva JR, Ramos-López M, Castillo-Pérez AC, Méndez-Duque de Estrada AM, et al. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. [Internet]. 2da ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018. p. 205-206. [citado 12 Jun 2019]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/oftalmologia_diag_tratamiento_2ed/oftalmologia_diag_tratamiento_sec4_temal1.pdf
2. Bowling B. Cristalino. En: Bowling B. Kanski. Oftalmología clínica. [Internet]. 8va ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 269-303. [citado 30 Ago 2018]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9788491130031000093>
3. Boy B. Complicaciones de la facoemulsificación transoperatorias y posoperatorias. En: Boyd B. El arte y la ciencia en la cirugía de catarata. Panamá: Highlights of Ophthalmology; 2001.
4. Myron Y. Cataract and systemic and orbital disorders. En: Myron Y, Thumma P, Doych Y, Dirghangi A, Lehman A, Spector R, et al. Ophthalmic Diagnosis and Treatment. 2da ed. New Delhi: JP Medical Ltd; 2014. p. 64-7.
5. Larrañaga-Osuna G, Garza-Cantú, D. Presión intraocular posterior a capsulotomía Nd: YAG láser. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc. [Internet] 2011 [citado 12 Feb 2019];49(3):259-66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745502007.pdf>
6. Sotomayor-Torres FX. Evaluación del uso del nd-yag láser para el tratamiento de la opacificación capsular posterior en pacientes con pseudofaquia. [Internet]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2011 [citado 30 Ago 2018]. Disponible en: <http://192.188.52.94/bitstream/3317/65/1/T-UCSG-POS-EGM-OF-1.pdf>
7. Álvarez-Canción M, Cruz-de la Osa R, Hernández-López I. Aplicación de un sistema basado en casos para la identificación de opacidad en la cápsula posterior mediante imágenes de la petacam. Rev.



RINM [Internet]. 2016 [citado 12 Feb 2019];8(3):545-58. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v8s1/rcim07316.pdf>

8. Río-Torres M. La Oftalmología desde la antigüedad. Rev. Cubana Oftalmol [Internet]. 2017 [citado 12 Feb 2019];30(2):[aprox. 20 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v30n2/oft17217.pdf>

9. Tomás-Juan J. Opacificación capsular posterior: diagnóstico, prevención y tratamiento con láser Nd-YAG. cien. tecnol. salud. vis. ocul. [Internet]. 2014 [citado 12 Feb 2019];12(2):17-28. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=d2cbcfc1-aa0e-4bdb-8573-0a136f9d2550%40pdc-v-sessmgr01>

10. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 30 Ene 2016]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINKI_2013.pdf

11. Rosabal-Crespo Y, Hernández-Soria M, Céspedes-Galiano V. Capsulotomía posterior en pacientes operados de catarata. Rev. electron. Zoilo [Internet]. 2015 [citado 12 Feb 2019];40(6):[aprox. 6 p.]. Disponible en: http://www.revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/download/53/pdf_17

12. Botella-Valle CA, Torriente-Torriente VO, Martínez-Legón ZC, Triana-Casado I. Complicaciones de la capsulotomía posterior por láser de Nd-Yag en el Centro Oftalmológico “Enrique Cabrera” de La Habana. MEDISAN [Internet]. 2012 [citado 12 Feb 2018];16(6):861-9. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n6/san06612.pdf>

13. Pérez-Fonseca M, Peña-Rojas O, Torres-Naranjo IA. Estado visual del paciente pseudofáquico, con opacidad de la cápsula posterior, antes y después del tratamiento con láser. Multimed [Internet]. 2013 [citado 12 Feb 2019].17(4):128-38. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/download/334/473>

14. Rodríguez-Morffi EE, Hormigó-Belett A, Guerra-Vergara E, Armas-López M, Vázquez-Sarduy G, Fernández-Bruceta JA. Aplicación del Nd-YAG láser en pacientes con opacidad de cápsula posterior. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2013 [citado 12 Feb 2019];26(1):90-8. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v26n1/oft10113.pdf>

15. Góngora-Torres JC, Bauza-Fortunato Y, Pupo-Negreira E, López-Peláez L, Hernández-Soria MM. Estudio de tres años en pacientes con opacidad de cápsula posterior. Rev. electron. Zoilo [Internet]. 2017 [citado 12 Feb 2019];42(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/download/1023/pdf_382



16. Milanés-Armengol A, Molina-Castellanos K, Zamora-Galindo I, González-Díaz A, Rodríguez-Hernández M. Repercusión de la capsulotomía láser en la calidad de vida de ancianos con opacidad de cápsula posterior tras cirugía de catarata. Medisur [Internet]. 2013 [citado 12 Feb 2019];11(2):[aprox. 17 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v11n2/ms07211.pdf>
17. González-Fumero FY, Cárdenas-Chacón D, Fernández-Argones L. Glaucoma. En: Río-Torres M, Fernández-Argones L, Hernández-Silva JR, Ramos-López M, Castillo-Pérez AC, Méndez-Duque de Estrada AM, et al. Oftalmología. Diagnóstico y tratamiento. [Internet]. 2da ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018. p. 107-10. [citado 12 Feb 2019]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/oftalmologia_diag_tratamiento_2ed/oftalmologia_diag_tratamiento_seccion3.pdf
18. Bowling B. Glaucoma. En: Bowling B, Kanski. Oftalmología clínica. [Internet]. 8va ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 305-394 [citado 30 Ago 2018]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es#!/content/book/3-s2.0-B978849113003100010X>
19. Yotsukura E, Torii H, Saiki M, Negishi K, Tsubota K. Effect of neodymium:YAG laser capsulotomy on visual function in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity. J Cataract Refract Surg [Internet]. 2016 [citado 6 Mar 2019];42(3):399-404. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0886335016001358.pdf?locale=es_ES&searchIndex=

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Yaney Zayas-Ribalta: gestación de la idea, elaboración del diseño de la investigación, revisión documental y bibliográfica, selección de la muestra de estudio, realización de la técnica quirúrgica y seguimiento posoperatorio de los pacientes, interpretación de los datos obtenidos, confección del artículo y aprobación de la versión final.

Mileydis Hernández-Conde: selección de la muestra de estudio, realización de la técnica quirúrgica y seguimiento posoperatorio de los pacientes, interpretación de los datos obtenidos, confección del artículo, aprobación de la versión final.



Sandra Hazard-González: revisión documental y bibliográfica, análisis e interpretación de la información, realización de la técnica quirúrgica y seguimiento posoperatorio de los pacientes, confección del artículo, aprobación de la versión final.

Karyna Castro-Cárdenas: revisión documental y bibliográfica, análisis e interpretación de la información, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Daniel Yulius Mayea-Díaz: revisión documental y bibliográfica, realización de la técnica quirúrgica y seguimiento posoperatorio de los pacientes, aprobación de la versión final.

Yoarsig Soraig Oñoz-Gálvez: revisión documental y bibliográfica, realización de la técnica quirúrgica y seguimiento posoperatorio de los pacientes, aprobación de la versión final.

Financiación

Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”.