



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
Facultad de Medicina
Escuela de Graduados

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**“EVALUACIÓN DEL USO DEL ND-YAG LÁSER PARA EL
TRATAMIENTO DE LA OPACIFICACIÓN CAPSULAR POSTERIOR EN
PACIENTES CON PSEUDOPHAKIA”**

AUTOR:

Dr. Francis Xavier Sotomayor Torres

DIRECTOR:

Dr. Mario Gaibor Alvarado

Guayaquil, 01 Agosto de 2011

Agradecimientos

A todos los que hicieron posible la realización de este trabajo, con su contribución espontánea y desinteresada, en especial a

Dr. Mario Gaibor

Personal del Area de Oftalmología del H.T.M.C

Dedicatoria

A mi padres, mis hermanos , mis abuelos y a mi Tia Annabell (+)

RESUMEN

Antecedentes: Las cataratas son patologías de alta prevalencia en pacientes de más de 75 años. El tratamiento de esta anomalía frecuentemente se complica con el desarrollo de opacificación capsular posterior generalmente a los 5 años. No existe tratamiento clínico para esta alteración. Y actualmente es muy popular el uso del láser Nd-YAG para su resolución, lo que ha reemplazado prácticamente el uso de la cirugía con bisturí frío. A pesar de esto su uso ha sido cuestionado. En el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” esta tecnología se viene empleando desde hace tiempo sin que se hayan reportado los resultados. **Objetivos:** Evaluar los resultados del manejo de la opacificación capsular posterior en pacientes con pseudofaquia tratados con láser Nd-YAG en esta institución **Método:** Estudio observacional, tipo reporte de casos. **Análisis Estadístico:** Frecuencias simples, porcentajes, promedio y desviación estándar. **Resultados:** La edad promedio de los paciente incluidos en el estudio fue de 68 ± 13 años, mayoritariamente varones (3:2). La intervención se efectuó generalmente en el ojo izquierdo (54%). El 48% de estos pacientes tuvo patologías concomitantes no oftálmica, principalmente la HTA (35%). La presencia de patología oftálmica concomitante se informó en el 47% de los casos, con mayor frecuencia catarata (34%). La tasa de complicaciones fue del 2 x 100 casos. Los pacientes sin ninguna alteración mejoraron en el 100%, los pacientes con patología no oftálmica en el 75% y los pacientes con patología oftálmica en el 72%. **Conclusiones:** La utilización del láser Nd-YAG para el tratamiento de la OCP posterior a pseudofaquia es una intervención terapéutica altamente segura debido a que se relaciona con una tasa muy baja de complicaciones y una alta tasa de mejora visual.

Palabras claves: OPACIDAD CAPSULAR POSTERIOR.
CAPSULOTOMÍA. LÁSER ND-YAG.

Summary

Background: Cataracts are diseases of high prevalence in patients over 75 years. The treatment of this anomaly is often complicated by the development of posterior capsular opacification generally 5 years. There is no clinical treatment for this condition. And it is currently very popular use of the Nd-YAG laser for its resolution, which has virtually replaced the use of cold scalpel surgery. Despite this, its use has been questioned. In the "Dr. Teodoro Maldonado Carbo" hospital, this technology has been using for some time without any reported results. **Objectives:** To evaluate the results of the management of posterior capsular opacification pseudophakic patients treated with Nd-YAG laser at this institution **Method:** An observational, case report. Statistical analysis: frequency distributions, percentages, mean and standard deviation. **Results:** The average age of the patients included in the study was 68 ± 13 years, mainly men (3:2). The procedure is generally performed in the left eye (54%). 48% of these patients had no concomitant ophthalmic diseases, especially hypertension (35%). The presence of concomitant ocular disease was reported in 47% of cases, most commonly cataract (34%). The complication rate was 2 x 100 cases. **Conclusions:** The use of Nd-YAG laser for the treatment of OCP pseudophakia after a therapeutic intervention is highly safe because it is associated with a very low complication rate.

Keywords: POSTERIOR CAPSULAR OPACITY. CAPSULOTOMY. ND-YAG LASER.

INDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	EL PROBLEMA	3
2.1	Identificación, valoración y planteamiento.....	3
2.2	Formulación	3
3	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.	4
3.1	General.....	4
3.2	Específicos.	4
4	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1	Marco Referencial.....	5
4.2	Marco Teórico	5
4.2.1	Opacificación de la cápsula posterior	5
4.2.2	Laser y tratamiento de la opacidad capsular posterior	9
4.2.3	Láser YAG ND y tratamiento de la opacidad capsular posterior....	10
5	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	14
6	METODO	15
6.1	Justificación de la elección del método.....	15
6.2	Diseño de la investigación.....	15
6.2.1	Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio	15
6.2.2	Operacionalización de variables.....	16
6.3	Operacionalización de variables	16
6.3.1	Técnica de recolección de la información.....	16
6.3.2	Técnicas de análisis de la información.....	17
7	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	18
8	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	24
9	CONCLUSIONES.....	25
10	VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN	26

INDICE DE TABLAS

Tabla 6-1: Matriz de operacionalización de variables.....	16
Tabla 7-1: Distribución por edad de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	18
Tabla 7-2: Prevalencia de patologías concomitantes no oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	19
Tabla 7-3: Prevalencia de patologías oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	20
Tabla 7-4: Principales patologías oftálmicas en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia	21
Tabla 7-5: Ojo afecto por patologías oftálmicas en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia	21
Tabla 7-6: Resultados de la intervención en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.....	23

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 7-1: Distribución por sexo de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	18
Gráfico 7-2: Ojo afecto de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	19
Gráfico 7-3: Principales patologías no oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.	20
Gráfico 7-5: Prevalencia de complicaciones en pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.....	22

ANEXOS

Anexo 1: Formulario de recolección de información	35
Anexo 2: Base de datos	37

1 INTRODUCCIÓN

Las cataratas son opacidades del cristalino que disminuyen o perturban la visión. En los adultos suelen estar asociadas al envejecimiento y tienen un desarrollo lento y sin dolor, con una pérdida gradual de la visión. Aunque los estudios de incidencia y prevalencia varían por la calidad de los datos en que se basan, el tipo de mediciones usadas y las poblaciones consideradas, se sabe que las tasas aumentan con la edad y en sectores más pobres de la población. Así la incidencia de catarata después de los 60 años ya que cerca de un 50% de las personas entre 65 y 74 años de edad tienen cataratas, al igual que un 70% de las personas de 75 años o mayores¹.

El tratamiento de esta alteración consiste en extraer el cristalino opacificado sustituyéndolo casi siempre por un lente intraocular (pseudofaquia), que se coloca sobre la cápsula posterior del cristalino.

Sin embargo, el beneficio visual obtenido tras la operación de catarata puede disminuir a largo plazo debido a la aparición progresiva en un 25% de casos, de opacificación capsular posterior (OCP) en un lapso de 5 años ^{2,3}.

Esta alteración es secundaria a la proliferación y migración centripeta de células cristalinas epiteliales remanentes del ecuador y del saco capsular anterior que pueden llegar a bloquear el eje visual⁴ y conllevar a pérdida de agudeza visual, alteración de la sensibilidad al contraste, glare y diplopia monocular^{5,6} tracción mecánicas que pueden ocasionar distorsiones visuales⁷ por alteración de la reflexión, refracción, difracción y dispersión de la luz en el ojo e inclusive, alterar las pruebas necesarias para examinar el nervio óptico.

No existen medicamentos para corregir la opacificación capsular, por lo que para solucionarla se requiere la realización de capsulotomía. Esta puede realizarse mediante varios métodos entre las que se cuenta la cirugía con bisturí frío ⁸⁻¹¹, pero actualmente es el uso del láser selectivo como el

neodimio YAG laser (Nd-YAG) uno de los más populares, debido a las múltiples ventajas que su uso implica: método no invasivo, preparación preoperatoria del paciente innecesaria, intervención ambulatoria, indolora, fácil, segura, precisa, mínimo riesgo de complicaciones, menor trauma quirúrgico, menor reacción inflamatoria ocular y control previo de la presión intraocular, poca o ninguna medicación tras su aplicación y sin convalecencia o muy breve¹²⁻¹³. Además para realizarla mediante esta Nd-YAG láser, no es necesario extraer toda la cápsula, ya que es suficiente con abrir una ventana en el centro, de aproximadamente 4 mm.

Aunque muchas de las complicaciones pueden ser producto de patología ocular, a pesar de los resultados obtenidos con la aplicación del láser Nd-YAG, estos han sido cuestionados en relación a diferencias en su modo de empleo¹¹, en los resultados en la agudeza visual ya sea por efectos refractarios¹⁴⁻¹⁵ o mecánicos¹⁷ o en por la elevación de la presión intraocular que puede ocurrir después de su empleo¹⁸, por lo que se ha recomendado la evaluación de la técnica empleando las nuevas tecnologías con las que se cuenta hasta ahora.

Sin embargo, a la luz de los resultados que se exponen en este estudio, se puede indicar que el uso del láser Nd-YAG en para el tratamiento de la OCP en pacientes con pseudofaquia, logra la resolución del problema, con una tasa bajísima de complicaciones, lo que hace que se pueda recomendar esta intervención con absoluta certeza para pacientes con este tipo de complicaciones derivadas del tratamiento de cataratas en el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”.

2 EL PROBLEMA

2.1 Identificación, valoración y planteamiento

En el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” cerca de 1000 pacientes son operados anualmente por catarata, y potencialmente 250 requerirán de una capsulotomía posterior por opacificación capsular. En todos estos casos se empleará Nd-YAG láser, que es una tecnología que se viene utilizando desde hace ya algunos años.

A pesar de su uso frecuente, sin embargo no se cuenta con un informe sobre los resultados obtenidos con su aplicación, por lo que se hace indispensable la evaluación de esta tecnología según la recomendación de los grupos de expertos, con el propósito de que en la institución se utilicen solamente aquellas tecnologías que representen un probado beneficio para los afiliados al IESS

2.2 Formulación

¿Cuál es el valor terapéutico del uso del láser ND YAG para el tratamiento de la opacidad capsular posterior en pacientes con pseudofaquia?

3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.

3.1 General

Evaluar los resultados del manejo de la opacificación capsular posterior en pacientes con pseudofaquia tratados con láser Nd-YAG en el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”.

3.2 Específicos.

- Caracterizar los resultados a corto, mediano y largo plazo obtenidos con el empleo del Nd-YAG láser para el tratamiento de la opacificación capsular posterior en pacientes con pseudofaquia.
- Caracterizar la población de pacientes con pseudofaquia en quienes se realizó capsulotomía con Nd-YAG láser por opacificación capsular posterior en el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”

4 REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Marco Referencial

De hecho el estudio de Pedroso y cols¹⁶, efectuado para determinar la efectividad del neodimio YAG láser en la realización de capsulotomía posterior, en el que se incluyó 150 pacientes operados de catarata senil o presenil en el centro de Microcirugía Ocular del Hospital Oftalmológico Docente “Ramón Pando Ferrer” encontraron que el tratamiento con esta tecnología era altamente efectivo para mejorar la agudeza visual en estos pacientes (74,7%).

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Opacificación de la cápsula posterior

Como es sabido la pseudofaquia es una condición muy frecuente en el conjunto de los pacientes oftalmológicos. El beneficio visual obtenido tras la operación de cataratas puede decrecer con el tiempo debido a la aparición progresiva de una opacificación capsular posterior (OCP). A pesar de las continuas modificaciones en las técnicas quirúrgicas y en los diseños y materiales de las lentes intraoculares implantadas, la OCP sigue siendo la complicación postquirúrgica más frecuente a largo plazo en la cirugía de la catarata¹⁷. Las tasas de OCP varían según los estudios pero un meta-análisis publicado en 1998 reportó que globalmente el 25% de los pacientes que eran sometidos a cirugía de la catarata desarrollaban OCP a los 5 años de la operación^{18,19}.

La opacificación de la cápsula posterior es la complicación más común en la cirugía de catarata conllevando a una disminución de la agudeza visual¹⁹.

La frecuencia de la opacidad de la cápsula posterior después de cirugía de catarata ha sido reportada en 20-50% después de 5 años²⁰, así como en

11.8% después de un año²⁰. Algunos ensayos recientes y varios estudios clínico-patológicos identifican seis factores que previenen la opacidad de la cápsula posterior: relacionados con la cirugía, una correcta hidrodisección la cual promueve la limpieza cortical, fijación del lente en la bolsa capsular, capsulorrexis circular continua de un diámetro ligeramente más pequeño que el óptico la cual sella la bolsa con el óptico y factores relacionados con el lente intraocular como la biocompatibilidad del mismo el cual reduce la estimulación de la proliferación de las células epiteliales, contacto capsular posterior del óptico máximo (angulación del háptica, bioadhesividad del material), y la geometría del lente como orilla cuadrada o truncada, lo cual se ha visto que inhibe la migración de las células epiteliales residuales²⁰.

El mecanismo de la opacidad de la cápsula posterior no es claro, sin embargo, se puede dividir en dos tipos: migración de células epiteliales residuales y metaplasia fibrosa; los tipos morfológicos son membrana fibrosa y perlas de Elschnig. Estas células migran a partir de la zona ecuatorial²⁰.

La opacidad de la cápsula posterior sigue siendo la complicación postoperatoria más frecuente asociada con disminución de la visión en cirugía de catarata²¹. Sigue teniendo una incidencia hasta de 10 a 50% en los 5 años siguientes a la cirugía²². Sinskey y Cain reportan 43% de OCP entre 3 meses a 4 años, y Emery 28% en 2 a 3 años²³.

La opacidad de la cápsula posterior clínicamente se clasifica en tres grupos: formas intrínsecas relacionadas con la cápsula como proliferación o alargamiento de las células residuales del epitelio subcapsular anterior como arenas o perlas de Elschnig, fibrosis (metaplasia), pliegues finos (miofibroblastos) y formas mixtas; formas intrínsecas relacionadas con la cápsula y el parénquima, como restos de fibras lenticulares (anillo de Soemmering) y formas no relacionadas al cristalino como la fibrosis exudativa, inflamación y/o hemorragia²⁴.

La fibrosis presente en los primeros días de postoperatorio se debe a

algún resto cortical, mientras que los que se presentan meses o años después de postoperatorio, se deben a migración del epitelio del cristalino, metaplasia fibrosa y producción de colágena.

Los pliegues capsulares se deben a la tensión de las asas de LIO sobre la bolsa capsular y son amplios y ondulados.

La segunda forma de pliegues son pequeños y se deben a proliferación de células epiteliales que se transforman en miofibroblastos con propiedades contráctiles²⁵.

Diversas técnicas mecánicas, farmacológicas e inmunológicas se han aplicado para tratar de prevenir la OCP mediante la remoción o la eliminación de las células epiteliales residuales del cristalino (CER), pero ninguna ha sido confirmada como satisfactoriamente práctica, efectiva y segura para la práctica clínica rutinaria.

Nishi ha enfatizado que el abordaje más efectivo para reducir o retardar la incidencia de OCP es inhibiendo la migración de las CER y no matándolas²⁶.

Estudios experimentales demuestran que la OCP se debe a la formación de una membrana secundaria por proliferación activa de células epiteliales, transformación de éstas en fibroblastos con elementos contráctiles, y depósitos de colágena (27-31).

Nishi ha señalado que las CER proliferan en la zona germinativa pre-ecuatorial y migran posteriormente hacia la cápsula posterior durante el postoperatorio. Además, cuando la cápsula anterior se pone en contacto con la posterior, las CER por debajo de la cápsula anterior, migran también hacia la cápsula posterior abundantemente, antes de que las dos cápsulas se adhieran y proliferen juntas. La aposición de las cápsulas anterior y posterior puede inducir la OCP fibrótica.

Cuando el LIO está en la bolsa capsular, la óptica puede separar ambas cápsulas e interferir con la migración de las CER desde la cápsula anterior hacia la posterior. La inhibición de la migración de las CER y la separación de ambas cápsulas por la óptica del LIO son las principales razones por las que la incidencia de OCP es significativamente menor en ojos con un LIO con respecto a aquellos que no lo tienen²⁰.

Nishi hace énfasis en que la capsulorrexis capsular continua (CCC) puede contribuir a reducir la OCP debido a que facilita el implante simétrico de un LIO en la bolsa capsular manteniéndolo sin descentración. Es extremadamente importante hacer una CCC de tamaño adecuado para prevenir la migración de las CER. El borde de la CCC debe ser más pequeño que el óptico del LIO y cubrir sus márgenes²⁰.

Un diseño de lente con un borde rectangular bien agudo de la óptica, aparentemente ayuda a evitar la migración de las CER. El crecimiento continuo y extensión de las CER parecen ser bloqueados por este doblez capsular o ángulo creado por el contacto del borde agudo del LIO y la cápsula posterior²⁰.

Esto requiere una CCC bien centrada y más pequeña que el óptico del LIO de tal forma que el borde de la CCC esté en aposición con el óptico²⁰.

Nishi señala que los reportes del LIO AcrySof muestran una significativa y baja incidencia de OCP. Sus estudios recientes indican que este efecto podría deberse al diseño del borde agudo y rectangular del AcrySof²⁰.

Por otro lado, el papel de este lente puede ser dependiente no solamente del borde rectangular sino también de las características del material acrílico, como su adhesividad. Parece ser que el efecto preventivo de la OCP del LIO AcrySof podría depender tanto del diseño como del material²⁰.

Nishi señala que existen tres factores claves que juegan un papel

importante en la reducción de la incidencia de la OCP²⁰:

1. El diseño del LIO el cual resulta en creación de un doblez agudo de la cápsula. Los dobleces interrumpidos, rectangulares o en ángulo en la cápsula posterior, interfieren con la proliferación de las CEC²⁰

2. El material del LIO, señalando los beneficios del LIO acrílico por sus propiedades de adhesividad y biocompatibilidad (menos fibrosis) ²⁰

3. La técnica quirúrgica en la cual debe existir una CCC perfectamente centrada, de tamaño más pequeño que el óptico del LIO. Además, Nishi recomienda altamente el uso de AINES durante tres meses después de la cirugía con el fin de reducir la inflamación^{23,24,26, 32-37}.

En los últimos años las investigaciones sobre calidad de vida han aumentando progresivamente en diferentes ámbitos del quehacer profesional y científico, existiendo un interés creciente en la medicina moderna por evaluar la función física, mental y social del enfermo³⁸. La atención se está centrando en la calidad o valor del tiempo de vida y no sólo en la cantidad. Lo que importa en este nuevo siglo es cómo se siente el paciente en lugar de cómo los médicos creen que debería sentirse en función de las medidas clínicas^{39,40}. En el campo de la oftalmología, este tipo de estudios van adquiriendo una mayor relevancia, ya que la pérdida de visión puede tener un profundo impacto en la calidad de vida de los pacientes⁴¹. En los últimos años se han publicado trabajos acerca del impacto del tratamiento de la opacificación capsular en las actividades de la vida diaria de sujetos con dicha patología⁴²⁻⁴⁴. Las exigencias visuales de las personas son diferentes, por lo que la razón principal para practicar una capsulotomía no debería ser únicamente la AV o el grado de OCP, sino su interferencia con el estilo de vida y su influencia en el funcionamiento diario.

4.2.2 Laser y tratamiento de la opacidad capsular posterior

El láser (light amplificación by stimulate emission of the radiation) de

Nd Yag es un método no invasivo, ideal para crear la capsulotomía, si bien se prefiere aplicar un solo pulso a la menor potencia necesaria para romper la cápsula opacificada⁴⁵.

Entre las opacidades capsulares figuran⁴⁶:

- Perlas de Elsching
- Anillo de Soemering
- Fibrosis capsular

Las indicaciones del láser están dadas por:

- Disminución de la agudeza visual por debajo de 0,6
- Mala visualización del fondo de ojo con fines diagnósticos y terapéuticos
- Diplopia monocular o deslumbramiento intenso⁴⁷.

4.2.3 Láser YAG ND y tratamiento de la opacidad capsular posterior

El láser YAG Nd actúa por la estimulación de un cristal de Ytrium-Aluminium Granate enriquecido por iones de neodimio. 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 ionización del tejido que queda convertido en plasma (cuarto estado de la materia).⁴⁸⁻⁵⁵

La extracción extracapsular del cristalino (EECC) con colocación de un implante intraocular de cámara posterior es actualmente la técnica de elección en la cirugía de catarata. A pesar de que con esta técnica se presentan menor número de complicaciones con respecto a otras que la precedieron la opacificación de la cápsula posterior es una complicación que se produce con relativa frecuencia.^{51-53, 56-57}

Anteriormente para la realización de la capsulotomía se efectuaba la incisión quirúrgica, ahora el Nd YAG láser es el procedimiento ideal dado que: no requiere hospitalización ni preparación preoperatoria del paciente, 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.^{50-53,55-57}

Diversas causas obligan a realizar una capsulotomía posterior. La razón de ello es la disminución de la agudeza visual (AV) por la opacificación de la cápsula posterior aunque se presente el hecho paradójico de pacientes con avanzada opacificación capsular en los que la AV se mantiene inalterada.⁵⁰⁻⁵³

Los siguientes factores motivan la realización de una capsulotomía posterior: masas residuales corticales (accidentalmente o por inexperiencia), displasia o perlas de Elshnig, metaplasia fibrosa y pliegues capsulares.^{51-53, 56-57}

La incidencia de opacidades capsulares posteriores después de la EECC con o sin colocación del lente intraocular (LIO) aparece más rápidamente y con mayor frecuencia cuanto más joven es el individuo y cuanto más importante sean los restos corticales que hayan podido quedarse. Dicha opacidad capsular posterior es menor en aquellos ojos en los que se ha implantado un LIO de cámara posterior, especialmente cuando éste se ha colocado en el saco capsular (debido a que se dificulta la emigración de las células epiteliales).^{51-53, 56-57}

Para realizar una capsulotomía posterior deben tenerse en cuenta diversos factores: el instrumento emisor de energía (láser YAG), los complementos que facilitan la realización de la técnica (lentes de contacto), y

por último la composición y diseño de los LIO. ^{51-53, 56-57}

La catarata es una de las principales causas de ceguera en todo el mundo y su extracción quirúrgica es la única terapia unánimemente admitida como eficaz, lo que significa que la cirugía de la catarata es una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentemente realizadas en el mundo. En los últimos años, la técnica de extracción extracapsular con implantación de lente intraocular (LIO) es la más difundida y la que ofrece mejores resultados anatómicos y funcionales.⁶²

El cristalino, en su parte más externa, es cubierto por una membrana clara, delgada y transparente llamada cápsula del cristalino (capsula lentis). Esta cápsula rodea al lente completamente y es utilizada en la cirugía de la catarata, para dejar colocado una LIO que reemplace la potencia de enfoque y ampliación perdidos al eliminar la lente cristalina. Tiempo después de haberse realizada, esta cápsula puede opacarse, enturbiando y disminuyendo la visión.⁶³

Esto puede aparecer meses o años después de la cirugía y se reporta que ocurre entre el 20%-50% de los pacientes en un periodo de 5 años posteriores a ésta.^{64,65}

El tratamiento para la opacidad capsular que se produce después de una cirugía de catarata es la denominada capsulotomía posterior, que puede realizarse mediante maniobras manuales con el instrumental tradicional, o con láser, siendo este último, modalidad habitual en la actualidad.⁶⁵⁻⁶⁸

La capsulotomía posterior con Nd-YAG láser es un procedimiento que crea una apertura en el centro de la cápsula opacada. La apertura permite el paso de los rayos luminosos y elimina la nebulosidad que estaba interfiriendo la visión. Es un método indoloro, ambulatorio, muy seguro y normalmente los resultados son inmediatos y como en cualquier cirugía, pueden producirse complicaciones, que causen pérdida de visión, aunque éstas son muy raras.⁶³

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).⁶⁸

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.^{68,70}

Se recomienda apropiada¹⁰ la capsulotomía con Nd-YAG láser⁷¹:

- Cuando se realiza pasados 6 meses de la cirugía de catarata, en pacientes con opacidad clínicamente significativa de la cápsula posterior del ojo operado y disminución de la agudeza visual < 0.6.
- Cuando se realiza en pacientes con opacidad capsular independientemente del grado de deterioro visual para proporcionar mejor visualización del polo posterior en los pacientes con desprendimiento de retina, retinopatía diabética o tumores del polo posterior.
- Cuando la opacidad capsular es causa de diplopía monocular y/o deslumbramiento intenso.

Se considera inapropiada⁷² si:

- Se realiza concurrente con la cirugía de catarata.
- Se realiza de manera profiláctica.
- Se realiza de manera sistemática sin tener en cuenta las necesidades y particularidades de cada paciente.

5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

“La realización de capsulotomía con Nd-YAG láser en pacientes con pseudofaquia por opacificación capsular posterior se asocia a una tasa de complicaciones inferior al 5%”

“La complicación más frecuente entre pacientes en con pseudofaquia en quienes se realizó capsulotomía con Nd-YAG láser por opacificación capsular posterior es la pérdida de la agudeza visual”

6 METODO

6.1 Justificación de la elección del método

Se desarrollará un estudio de tipo observacional, tipo reporte de casos, debido a que este estudio recuenta de forma descriptiva las características interesantes observadas en un grupo de pacientes, en este caso los correspondientes a aquellos pacientes con pseudofaquia que fueron intervenidos por opacificación de la cápsula posterior con Nd-YAG láser en el hospital. Este tipo de investigaciones son importantes precursores de otros estudios debido a que contribuyen a la generación de hipótesis.

6.2 Diseño de la investigación

6.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

Presencia de otras patologías oftálmicas: (astigmatismo, Manifestaciones SE)

Se incluirán como población *diana* pacientes de cualquier sexo y edad con opacidad capsular posterior por pseudofaquia que hayan sido indicados para capsulotomía con Nd-YAG láser. La población estudio deberá cumplir con los siguientes *criterios de selección*:

- Criterios de inclusión
 - Atención entre septiembre de 2007 a agosto de 2010.
 - Paciente con clasificación ASA I y II
- Criterios de exclusión
 - Pacientes en quienes se desarrolló una cirugía ocular previa.

Se elegirán de manera no aleatoria aproximadamente 100 pacientes

que corresponden a la población atendida en el periodo.

6.2.2 Operacionalización de variables

6.3 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
<i>Dependiente</i>		
*Resultados	*Evolución	*Grado de agudeza visual
<i>Independiente</i>		
*Técnica de capsulotomía por pseudofaquia (utilización de ND-YAG láser)	*SaFi/PEEP	*Tecnología *Método quirúrgico
<i>Intervinientes</i>		
*Edad	*10-19 *20-29 *30-39 *40-49 *50-59 *60-69 *70-79 *80-89 *90-99	*Años de vida
*Sexo	*Masculino *Femenino	*Características fenotípicas
*Patologías concomitantes	*diabetes *HTA *Ninguna	*Referencia de la práctica
*Presencia de otra patología oftálmica	*astigmatismo *manifestaciones Secundarias	*Fisiopatología

Tabla 6-1: Matriz de operacionalización de variables

6.3.1 Técnica de recolección de la información

Para esto se efectuará una revisión por observación dirigida de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el Servicio de Oftalmología. De aquellos números de expedientes que concordaran con el procedimiento, se deberán solicitar las historias clínicas electrónica y física, así como las

copias del record quirúrgico que reposa en el departamento. Posterior a esto se procederá a rellenar un formulario creado para el efecto.

6.3.2 Técnicas de análisis de la información

Las características de la población y los hallazgos del estudio se presentaran empleando frecuencias simples, porcentajes, índices, promedios y desviación estándar.

- Para el análisis estadístico se utilizó la aplicación de análisis avanzado de Excel de Microsoft Office 2010 ®.

7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los pacientes que tuvieron OCP en pseudofaquia y que fueron intervenidos quirúrgicamente con un láser ND-YAG en el hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” tuvieron entre 70 a 79 años (35%). La edad promedio del grupo fue de 68 ± 13 años (Tabla 7-1).

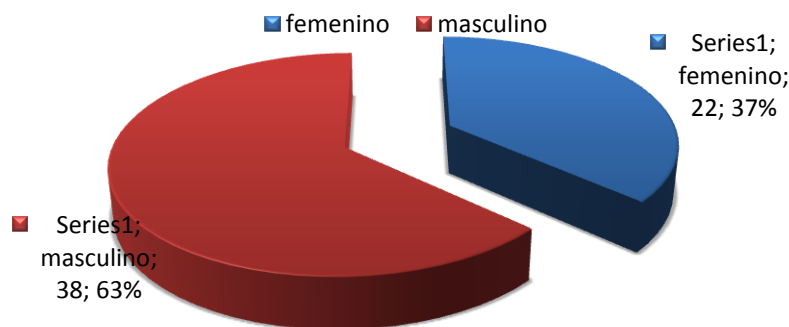
Tabla 7-1: Distribución por edad de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.

edad	f	%
20-29	1	2%
30-39	1	2%
40-49	4	7%
50-59	8	13%
60-69	14	23%
70-79	21	35%
80-89	11	18%
total	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de información

La mayoría de estos pacientes fueron de sexo masculino (63%), con una relación hombre-mujer de 3:2 (Gráfico 7-1)

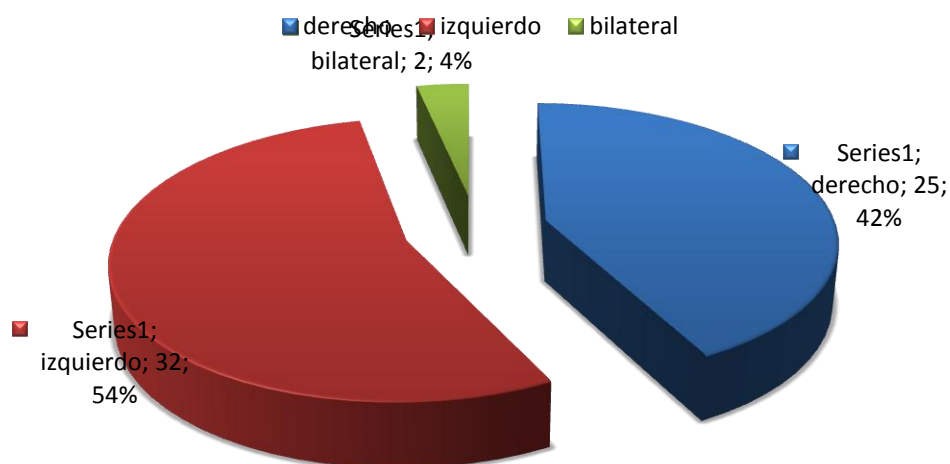
Gráfico 7-1: Distribución por sexo de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.



Fuente: Hoja de recolección de información

Por lo general el ojo en el que se debió intervenir por OCP en pseudofaquia con un láser ND-YAG, fue en el 54% de los casos el izquierdo, en el 42% el derecho, y en el 4% la operación fue bilateral (Gráfico 7-2).

Gráfico 7-2: Ojo afecto de los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.



Fuente: Hoja de recolección de información

Se informó de la presencia de patologías concomitantes en el 48% de los pacientes (Tabla 7-2).

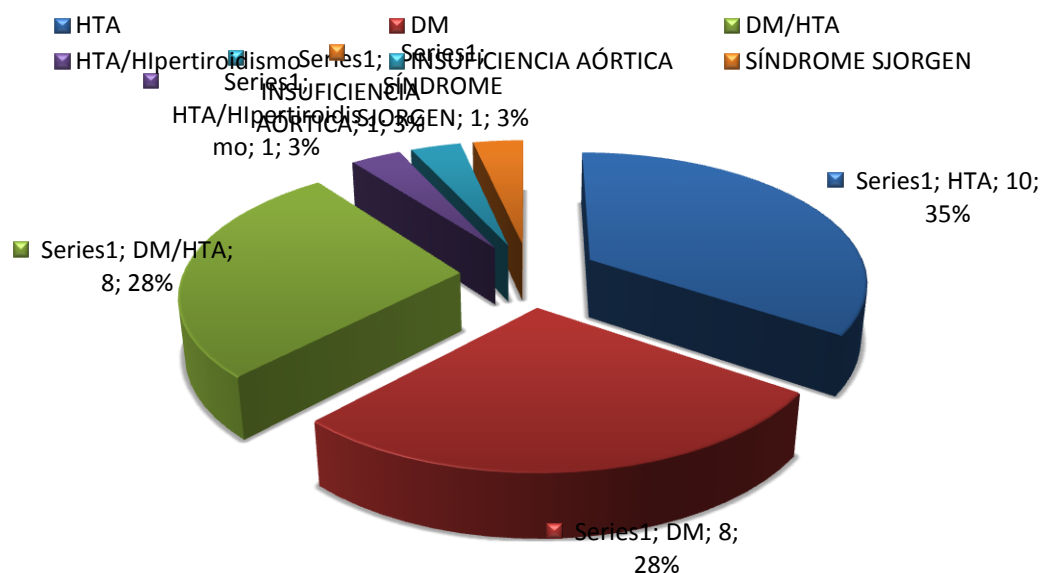
Tabla 7-2: Prevalencia de patologías concomitantes no oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.

patologías concomitantes no oftálmica	f	%
Sí	29	48%
No	31	52%
total	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de información

En la mayoría de los casos, se reportaron como patologías no oftálmicas más frecuente la presencia de hipertensión arterial (35%), la asociación de diabetes mellitus e hipertensión arterial (28%) y la presencia de diabetes mellitus (28%). También se reportaron con menor prevalencia, insuficiencia aórtica, síndrome de Sjörgen y la asociación de HTA con hipertiroidismo con el 3% cada uno (Gráfico 7-3).

Gráfico 7-3: Principales patologías no oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.



Fuente: Hoja de recolección de información

La presencia de patología oftálmica concomitante fue informada en el 47% de los casos (Tabla 7-3)

Tabla 7-3: Prevalencia de patologías oftálmica en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia.

Patología oftálmica	f	%
No	28	47%
Sí	32	53%
total	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de información

Las principales patologías oftálmicas presentes entre los pacientes con OCP en pseudofaquia en los que se utilizó láser ND YAG, fue la catarata (34%) seguida de la presencia de glaucoma (28%). Otras patologías como desprendimiento de retina, pterigion, maculopatía y endoftalmitis fueron informadas con menor frecuencia (Tabla 7-4).

Tabla 7-4: Principales patologías oftálmicas en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia

Patología	f	%
Catarata	11	34%
Glaucoma	9	28%
Catarata+Pterigion	2	6%
Desprendimiento retina	2	6%
Glaucoma+Maculopatía	2	6%
Maculopatía	2	6%
Catarata+Desprendimiento retina	1	3%
Catarata+Glaucoma	1	3%
Endoftalmitis	1	3%
Catarata+Pterigion	1	3%
total	32	100%

Fuente: Hoja de recolección de información

Estas otras patologías oftálmicas se desarrollaron por lo general en el ojo izquierdo (59%), en el derecho solo el 28% y bilateralmente en el 13% de los pacientes (Tabla 7-5).

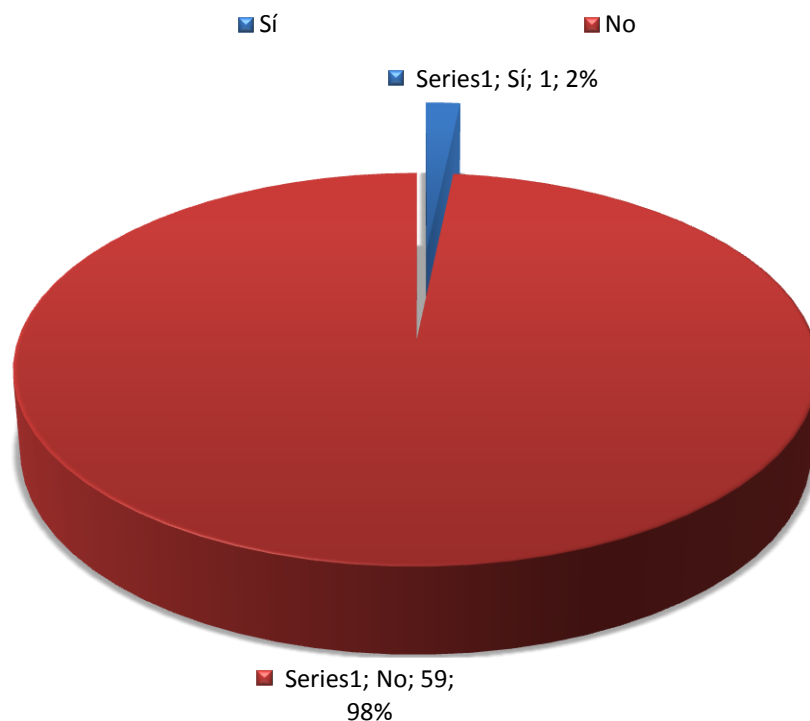
Tabla 7-5: Ojo afecto por patologías oftálmicas en los pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia

ojo afecto	f	%
derecho	9	28%
izquierdo	19	59%
bilateral	4	13%
total	32	100%

Fuente: Hoja de recolección de información

Entre todos los pacientes tratados con ND-YAG láser por presentar OCP en pseudofaquia, solo se registró una complicación, (2%). Esta fue una elevación de la pio que se presentó el ojo derecho de un paciente masculino de 84 años (Gráfico 7-5).

Gráfico 7-4: Prevalencia de complicaciones en pacientes en los que se utilizó láser ND YAG para OCP en pseudofaquia



Fuente: Hoja de recolección de información

Los resultados de la intervención en los pacientes en los que se utilizó ND-YAG láser mostraron que entre los pacientes operados, sin patología oftálmica mejoró el 100%. Entre los pacientes con patologías no oftálmicas (PNO) mejoró el 75,86%, y entre los con patologías oftálmica (PO) lo hizo el 72,2% (Tabla 7-6)

8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las opacidades capsulares constituyen una de las complicaciones tardías más frecuentes, representadas por una incidencia quirúrgica de 8 a 50%⁷²; sin embargo, la aparición del Nd-YAG láser para tratarlas ha logrado resolver el problema casi en su totalidad.

Al respecto un estudio en Santiago de Cuba⁷³ ha permitido acentuar la importancia de la capsulotomía en las opacidades capsulares; procedimiento que antes de utilizar láser, se realizaba con bisturí o aguja de tomas quirúrgica.⁷⁴

El mayor número de operados de cataratas a partir de la sexta década de la vida se corresponde con los hallazgos de otros autores.⁷⁵

Después de haber recibido laserterapia, salvo un paciente presentó complicaciones, y aunque este valor es bajo, sin embargo es una tasa mucho más elevado que lo reportado por otros estudios en los que la tasa de complicaciones es menor al 1%. Por ejemplo en un estudio efectuado en 150 pacientes en los que se realizó capsulotomía con Nd-YAG láser, solo 1 tuvo complicaciones, lo que significó una tasa de 0,6%⁷³, proporción que también ha sido presentado por otros investigadores.⁷⁴

Otros estudios como el de Wkamatsu y cols., han informado una tasa total de éxitos luego de capsulotomía con Nd-YAG láser⁷⁶.

9 CONCLUSIONES

Tomando en cuenta generalmente el procedimiento se realizó en su mayoría en una población de adultos mayores y pacientes geriátricos con una elevada prevalencia de enfermedades concomitantes oftalmológicas y no oftalmológicas, los resultados son altamente alentadores ya que el tratamiento de la OCP en pseudofaquia con un láser ND-YAG es altamente seguro, al relacionarse con una tasa muy baja de complicaciones y una alta tasa de mejora en la visión de los pacientes tratados.

Esto lleva a realizar las siguientes recomendaciones:

- Recomendar el uso del láser ND-YAG como intervención de primera línea para el tratamiento de la opacidad capsular posterior en pseudofaquia.
- Comparar los resultados del tratamiento de la OCP logrados con la aplicación del láser ND-YAG y otros láseres disponibles en el medio.
- Describir los resultados obtenidos con la aplicación del láser ND-YAG en otros tipos de patologías oftalmológicas.
- Comunicar los resultados a la comunidad de especialistas del hospital.

10 VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Los pacientes incluidos en el estudio, cumplieron de manera estricta con los requerimientos metodológicos para ser seleccionados. Debido a que se ha seguido de manera estricta el método científico para la elaboración de este trabajo, se considera que la información expresada en este estudio es una contribución valiosa y sobre todo confiable, que servirá para el desarrollo de trabajos de mayor complejidad metodológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. Eccles M, Freemantle N, & Mason J 2001, "Using systematic reviews in clinical guideline development," in *Systematic Reviews in Health Care: MetaAnalysis in Context*, 2nd edn, Egger M, Smith GD, & Altman D, eds., BMJ Publishing Group, Chatam, pp. 400-409.
2. Findl O, Buehl W, Bauer P, Sycha T. Interventions for preventing posterior capsule opacification. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 18: CD003738.
3. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998; 105: 1213-1221.
4. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, Assia EI, Holland EY, Legler UF, et al. Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992; 37: 73-116.
5. Meacock WR, Spalton DJ, Boyce J, Marshall J. The effect of posterior capsule opacification on visual function. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 4665-4669.
6. García Medina JJ, García Medina M, Pinazo Durán MD, Suarez-Varela MM. Monocular diplopia after neodymium: YAG laser capsulotomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005; 243: 1288-1290.
7. Holladay JT, Bishop JE, Lewis JW. Diagnosis and treatment of mysterious light streaks seen by patients following extracapsular cataract extraction. *J Am Intraocul Implant Soc* 1985; 11: 21-23.
8. Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S, Chowdhary S, Chowdhary R, et al. Trypan blue as an adjunct for safe phacoemulsification in eyes with white cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2002;28(10):1819-25.
9. Marques FF, Soccolli FM, Marques DM, Rehder JR. Impregnação inadvertida da cápsula posterior do cristalino com azul de tripano durante facectomia. *Arq Bras Oftalmol*. 2006;69(1):111-3
10. Chan DD, Ng AC, Leung CK, Tse RK. Continuous curvilinear capsulorhexis in intumescent hypermature cataract with liquefied cortex. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(3):431-4.

11. Coelho Roberto Pinto, Paula Jayter Silva, Silva Rafael Nery e, Garcia Tatiana Vannucci, Martin Luiz Fernando Taranta. Preoperative Nd:YAG laser anterior capsulotomy in white intumescent cataracts: report of 11 cases. *Arq. Bras. Oftalmol.* [serial on the Internet]. 2009 Feb [cited 2011 Mar 23]; 72(1): 113-115. Available from: <http://www.scielo.br>
12. 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;118:1334-7.
13. Foroozan R, Buono LM, Savino PJ. Traumatic cataract after inadvertent laser discharge. *Arch Ophthalmol* 2003;121:286-7.
14. Wakamatsu T et al. Functional visual acuity after neodymium: YAG laser capsulotomy in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity preoperatively. *J Cataract Refract Surg*, 2011;37(2):258-64.
15. Montenegro GA, Marvan P, Dexl A, Picó A, Canut MI, Grabner G, Barraquer RI, Michael R. Posterior capsule opacification assessment and factors that influence visual quality after posterior capsulotomy *Am J Ophthalmol.* 2010;150(2):248-53.2010
16. Pedroso A, Trujillo K, Ríos R. Efectividad del ND-YAG láser en la capsulotomía posterior. *Rev Cubana Oftalmol* 2004;17(1). Disponible en: <http://bvs.sld.cu>
17. Findl O, Buehl W, Bauer P, Sycha T. Interventions for reventing posterior capsule opacification. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 18: CD003738.
18. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998; 105: 1213-1221. []
19. Jagat R y cols. Efect of in-the-bag intraocular lens fixation on the prevention of posterior capsule opacification. *JCRS* 2001; 27:1039-1046.
20. Flores A, Morales m, Matiz H, Garzón M. Opacidad de la cápsula posterior después de facoemulsificación. Evaluación de varios tipos de lentes intraoculares. *Rev Mex Oftalmol*; Mayo-Junio 2005; 79(3)=:159-162
21. Duane's Ophthalmology, 2002 CD-ROM Edition.
22. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR y cols. Posterior capsular opacification.

- Surv Ophthalmol 1992; 37:73.
23. Wilhelmus KR, Emery JM. Posterior capsule opacification following phacoemulsification. *Ophthalmic Surg* 1980; 11:264-267.
 24. Frezzotti R, Caporossi A. Pathogenesis of posterior capsular opacification. Part I: Epidemiological and clinico-statistical data. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:347.
 25. McDonnell PJ, Zarbin MA, Green WR. Posterior capsule opacification in pseudophakic eyes. *Ophthalmology* 1983; 90:1548.
 26. Highlights of Ophthalmology, 28(5), Serie 2000. Opacificación de la cápsula posterior.
 27. Roy FH. After-cataract: Clinical and pathologic evaluation. *Ann Ophthalmol* 1971; 3:1354.
 28. Hiles DA, Johnson BL. The role of the crystalline lens epithelium in postpseudophakos membrane formation. *Am Intraocular Implant Soc J* 1980; 6:141.
 29. McDonnell PJ, Green WR, Maumenee AE y cols. Pathology of introcular lenses in 33 eyes examined postmortem. *Ophthalmology* 1983; 90:386.
 30. McDonnell PJ, Stark WJ, Green WR. Posterior capsule opacification: A specular microscopic study. *Ophthalmology* 1984; 91:853.
 31. Cobo ML, Ohsawa E, Chandler D y cols. Pathogenesis of capsular opacification after extracapsular cataract extraction: An animal model. *Ophthalmology* 1984; 91:851.
 32. Nishi O, Nishi K, Mano C y cols. The inhibition of migrating lens epithelial cells migration by a discontinuous capsular bend created by a band-shaped circular loop or a capsule bending ring. *Ophthalmic Surg Laser* 1998; 29:119-125.
 33. Nishi O, Nishi K. Preventing posterior capsule opacification by creating a discontinuous sharp bend in the capsule. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:521-526.
 34. Nishi O. Posterior capsule opacification. Part 1: Experimental investigations. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:106-117.
 35. Sterling S, Wood TO. Efect of intraocular lens convexity on posterior

- capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:655.
36. Downing JE. Long-term discission rate after placing posterior chamber lenses with the convex surface posterior. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:651.
 37. Chan RY, Emery JM, Kretzer F. Miotic inhibitors in preventing posterior lens capsule opacification. En: Emery JM, Jacobson AC (eds): *Current Concepts in Cataract Surgery: Selected Proceedings of the Seventh Biennial Cataract Surgical Congress*. New York, Appleton-Century-Crofts, 1982, pp 217-224.
 38. Juan-Marcos L, Hernández-galilea E, blanco-Blanco JF. Impacto de la capsulotomía Nd: YAG en la calidad de vida de pacientes pseudofáquicos *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2011;86:139-44. - vol.86 núm 05
 39. *Schwartzmann L*. Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales. *Ciencia y enfermería*. 2003; 9:9-21.
 40. *Yanguas JJ*. Análisis de la calidad de vida relacionada con la salud en la vejez desde una perspectiva multidisciplinar. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales; 2006.
 41. *Langelaan M, De Boer MR, Van Nispen RM, Wouters B, Moll AC, van Rens GH*. Impact of visual impairment on quality of life: a comparison with quality of life in the general population and with other chronic conditions. *Ophthalmic Epidemiology*. 2007; 14:119-26.
 42. *Congdon N, Fan H, Choi K, Huang W, Zhang L, Zhang S, et-al*. Impact of posterior subcapsular opacification on vision and visual function among subjects undergoing cataract surgery in rural China: Study of Cataract Outcomes and Up-Take of Services (SCOUTS) in the Caring is Hip Project, report 5. *Br J Ophthalmol*. 2008; 92:598-603.
 43. *Sundelin K, Lundstrom M, Stenevi U*. Self-assessed visual function for patients with posterior capsule opacification before and after capsulotomy. *Acta Ophthalmol Scand*. 2005; 83:729-33.
 44. *Sundelin K, Lundstrom M, Stenevi U*. Posterior capsule opacification: comparisons between morphology, visual acuity and self-assessed visual function. *Acta Ophthalmol Scand*. 2006; 84:667-73.

45. Hormigó Belett A, Silva Chill T, Simoneau Hormigó O, Barrera Garcell B, Hormigó Puertas IF. Consideraciones generales sobre la capsulotomía [artículo en línea]. MEDISAN 2007;11(2). <<http://bvs.sld.cu/revistas/san>
46. Fourmans Apisson J. Late onset elevation in intraocular pressure after neodymium-Yag posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol 2001;98(4):633-4.
47. Powe N, Schein G, Fielsch JM, Javitt J. Synthesis of the Literature on visual acuity and complications following cataract patient outcome Research team. Am J Ophthalmol 2002;112(1):239-52
48. Auffarth GU, Nimsgerm C. Analysis of energy levels for Nd-Yag Laser capsulotomy in secondary cataract. Ophthalmol 2000;97(1):1-4.
49. Apple DJ, Werner L, Pandey SK . Newly Recognized Complications of Posterior Chamber Intraocular Lenses. Arch Ophthalmol 2001;119: 581-2.
50. Fankhauser FS, Kwasviewska. Neodymium YAG láser photodisruptive and thermal mode microsurgery. in anterior segment surgery. Anales del Instituto Barraquer 1997; 370-8.
51. Francois JH, Aladlouni T. Treatment of opacification of the posterior crystalline capsule after extracapsular extraction: Surgery or laser?. Bull Soc Ophthalmol 1996;89(11):1297-300.
52. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. In vivo quantitative, measurement of posterior capsule opacification after extracapsular cataract surgery. Am J Ophthalmol 1999;126(6): 837-43.
53. 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;118:1334-7.
54. Foroozan R, Buono LM, Savino PJ. Traumatic cataract after inadvertent laser discharge. Arch Ophthalmol 2003;121:286-7.
55. Smith RT, Moscoso WE, Trokel S, Auran J. The barrier function in neodymium of --YAG laser capsulotomy . Arch Ophthalmol 1999;120:645-52.
56. Sundelin K, Sjostrand J. Posterior capsule opacification 5 year after extracapsular cataract extraction. J. Cataract Refract Surg.

- 1999;25(2):246-50.
57. Terry A, Stork WJ. Neodymium.YAG laser for posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 1996;96:716-20
58. Garcia-Medina, J.J.; Garcia-Medina, M. Gonzalez-Ocampo-Dorta, S. La opacificación capsular posterior: un factor a tener en cuenta en la valoración del nervio óptico. 2009 84, 1, pp. 1-3.
59. Hayashi K, Yoshida M, Hirata A, Hayashi H. Anterior capsule relaxing incisions with neodymium: YAG laser for patients at high-risk for anterior capsule contraction. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(1):97-103.
60. Waseem M, Khan HA. Association of raised intraocular pressure and its correlation to the energy used with raised versus normal intraocular pressure following Nd: YAG laser posterior capsulotomy in pseudophakes *J Coll Physicians Surg Pak*. 2010;20(8):524-7.
61. Vaughan D, Asbury T. *Oftalmología General* 11ed. México DF, El Manual Moderno. 2002:164-8.
62. Stefanescu-Dima A, Grecu P, Stoica C, Ursea L. Yag Nd posterior capsulotomy. When?, Where?, How?. *Oftalmología*. 2003;58(3):91-7.
63. Lin JC, Katz LJ, Spaeth GL, Klancnik JM. Intraocular pressure control after Nd-YAG laser posterior capsulotomy in eyes with glaucoma. *B.J.O.* 2008; 92:337-339.
64. Catarata Surgery Guidelines. The Royal College of Ophthalmologists, February .2001:66-9.
65. Steele M, O'leary JP. Monet cataract surgery. *Am Surg*. 2001;67(2):196-8.
66. Baratz KH, Cook BE, Hodge DO. Probability of Nd- YAG laser capsulotomy after cataract surgery in Olmsted Country, Minnesota. *Am J Ophthalmol*. 2001; 131(2):161-6.
67. Pedroso Llanes A, Trujillo Fonseca K, Ríos Caso R. Efectividad del Nd-YAG láser en la capsulotomía posterior. *Rev. Cubana Oftalmol* .2004; 17(1):12-5.
68. Nakashima Y, Yoshitomi F, Oshika T. Regression of Elschnig pearls on the posterior capsule in a pseudophakic Eye *Arch Ophthalmol* .2002;120:397-8.

69. Hormigó Belett A, Silva Chill T, Simoneau Hormigó O, et al. Consideraciones generales sobre la capsulotomía. MEDISAN. 2007; 11(2):11-3.
70. López Torres Mirlanea, Acosta Rodríguez Felipe, Hernández Díaz Yaiselys. Resultados de la capsulotomía Nd-YAG láser. Rev Ciencias Médicas [revista en la Internet]. 2009 Dic [citado 2011 Jun 10] ; 13(4): 14-20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942009000400003&lng=es.
71. Fogla R, Rao SK. Model eye for Nd- YAG laser capsulotomy. J Cataract Refract Surg. 2000;26(10):1435-7.
72. Kunata F, Krupin T, Sinclair S. Progressive visual field loss after neodymium-Yag capsulotomy. Am J Ophthalmol 2001; 98:632-4.
73. Hormigó A, Silva T, Hormigó S, Barrera B, Hormigó I. Consideraciones generales sobre la capsulotomía. Medisan 2007;11(2).
74. Dann H, Rassow B. Lesions of the anterior segment of the eye by laser of the different wave length. Adv Ophthalmol Karger 2000; 34: 169-76.
75. Powe N, Schein G, Fielsch JM, Javitt J. Synthesis of the Literature on visual acuity and complications following cataract patient outcome Research team. Am J Ophthalmol 2002;112(1):239-52.
76. Wakamatsu TH, Yamaguchi T, Negishi K, Kaido M, Matsumoto Y, Ishida R, Kojima T, Ibrahim OM, Saiki M, Dogru M, Tsubota K. Functional visual acuity after neodymium:YAG laser capsulotomy in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity preoperatively. J Cataract Refract Surg. 2011 Feb;37(2):258-64.

ANEXOS

Anexo 2: Base de datos

formulario	Historia clínica	Edad	Sexo	Ojo con capsulotomía	Patología concurrente	Otras patologías oftálmicas	Ojo afecto otra patol	Complicaciones	Cuál	Ojo afecto
1	4243	75	M	OD	NO	Catarata	OI	NO		
2	438939	80	M	OD	NO	NO	NO	NO		
3	250638	68	F	OD	DM/HTA	Catarata	OI	NO		
4	226738	64	M	OD	NO	NO	NO	NO		
5	24820	81	M	OI	NO	Glaucoma	OI	NO		
6	205720	84	M	OD	NO	NO	NO	Si	Elev d la pio	OD
7	541621	34	M	OI	NO	NO	NO	NO		
8	23400	82	M	OI	HTA	NO	NO	NO		
9	554009	65	M	OD	NO	NO	NO	NO		
10	186466	66	M	OD	NO	NO	NO	NO		
11	489172	72	M	OI	DM	NO	NO	NO		
12	38923	84	M	OD	DM/HTA	NO	NO	NO		
13	180362	52	F	OD	Sind sjorgen	Ojo seco	OD/OI	NO		
14	206453	68	F	OD	NO	NO	NO	NO		
15	42888	83	M	OD	DM/HTA	NO	NO	NO		
16	565391	23	F	OD	NO	NO	NO	NO		
17	192305	76	F	OI	DM	Catarata	OD	NO		
18	175219	74	M	OD	NO	NO	NO	NO		
19	227115	68	M	OD	NO	NO	NO	NO		
20	498949	74	F	OD	NO	Maculopatía	OI	NO		
21	34148	66	M	OI	DM/HTA	Glaucoma	OI	NO		
22	1547	76	M	OD	NO	NO	NO	NO		
23	501645	86	F	OI	HTA	Glaucoma+Maculopatía	OD	NO		
24	521836	67	M	OD	NO	NO	NO	NO		
25	584444	75	F	OD	NO	Glaucoma	OI	NO		

formulario	Historia clínica	Edad	Sexo	Ojo con capsulotomía	Patología concurrente	Otras patologías oftálmicas	Ojo afecto otra patol	Complicaciones	Cuál	Ojo afecto
26	193642	49	F	OI	NO	NO	NO	NO		
27	139340	78	M	OI	DM/HTA	Glaucoma	OI	NO		
28	210487	81	M	OI	HTA	NO	NO	NO		
29	570332	70	M	OI	NO	Glaucoma	OI	NO		
30	418242	80	F	OI	DM/HTA	Glaucoma	OI	NO		
31	556546	54	F	OI	HTA	NO	NO	NO		
32	146446	55	F	OD/OI	NO	NO	NO	NO		
33	576337	62	M	OI	DM	Desprendimiento retina	OI	NO		
34	576488	71	M	OD	NO	Desprendimiento retina	OD	NO		
35	574114	61	F	OI	NO	NO	NO	NO		
36	288507	85	F	OD	DM/HTA	Maculopatía	OD	NO		
37	251183	72	F	OD	HTA	Catarata	OI	NO		
38	172110	82	M	OD	NO	NO	NO	NO		
39	612528	62	F	OI	DM	NO	NO	NO		
40	487805	62	M	OI	NO	Glaucoma	OD/OI	NO		
41	158243	59	M	OD	NO	Endoftalmitis	OD	NO		
42	203251	77	F	OD	NO	NO	NO	NO		
43	164582	75	M	OI	HTA	Catarata+Glaucoma	OD	NO		
44	230170	69	M	OD	HTA/Hipertirc	Catarata	OI	NO		
45	578334	49	F	OD	HTA	Catarata	OI	NO		
46	45935	79	M	OD	NO	Catarata	OI	NO		
47	27949	71	M	OI	NO	Catarata	OD	NO		
48	538395	41	M	OD	NO	Catarata	OI	NO		
49	549992	57	M	OI	DM	Glaucoma+Maculopatía	OI	NO		
50	282302	76	F	OD	HTA	Catarata	OI	NO		

