



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES TRATADOS  
CON TRABECULOPLASTIA LASER MICROPULSADA (MLT) VS  
TRABECULOPLASTIA LASER SELECTIVA (SLT) ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL DURANTE EL PERIODO 2019-2021**

**Irina Paola Ariza Torrado**  
Médico Residente de Oftalmología  
Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central

Manuscrito de investigación para optar al título de especialista en Oftalmología  
Código de proyecto  
**2021009**

**ASESOR TEMÁTICO**  
**Dra. Sara Moreno**  
Médico Oftalmólogo especialista en Glaucoma  
**Dra. Jeanette Toquica**  
Médico Oftalmólogo especialista en Glaucoma  
**Dra Patricia Hernández**  
Médico Oftalmólogo especialista en Glaucoma

**ASESOR METODOLÓGICO**  
Diana Marcela López Orozco  
Epidemióloga Universidad Militar Nueva Granada

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE MEDICINA  
BOGOTÁ D.C.  
2019

1

“NUESTRO RETO: LA EXCELENCIA EN SALUD”  
Transversal 3° No. 49-02  
Telefax 3486868 Ext. 5310 – 5311  
Bogotá - Colombia



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

### **INFORMACIÓN DE AUTOR**

Nombre: Irina Paola Ariza Torrado  
Médico Universidad Del Norte  
Médico Residente de Oftalmología en Universidad Militar Nueva Granada  
Cédula de ciudadanía 1.140.858.326  
Teléfono: 3012281117  
Email: irina.ariza28gmail.com

### **COAUTORES**

Nombre: Sara Moreno Mazo  
Oftalmóloga especialista en Glaucoma  
Hospital Militar central  
Cédula: 51872663  
Teléfono: 3144441997  
Email: samora6gmail.com

Nombre: Jeanette Toquica  
Oftalmóloga especialista en Glaucoma  
Hospital Militar Central  
Cédula: 52621849  
Teléfono: 3138897669  
Email: eloyneyahoo.com

Nombre: Patricia Hernandez Mendieta  
Oftalmóloga especialista en Glaucoma  
Hospital Militar central  
Cédula: 52981864  
Teléfono: 3175133706  
Email: patriciahmendietagmail.com



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

## CONTENIDO

1	RESUMEN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2	IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
3	OBJETIVOS.....	10
3.1	Objetivo General:.....	10
3.2	Objetivos Específicos:.....	10
4	METODOLOGÍA .....	11
4.1	Tipo de Estudio .....	11
4.2	Población Objeto.....	11
4.3	Diseño muestral .....	12
4.4	Criterios de Inclusión y Exclusión .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1	Criterios de inclusión .....	13
4.4.2	Criterios de exclusión .....	14
4.5	Plan de recolección de la información.....	14
4.6	Fuentes de información .....	16
4.7	Instrumento recolección de información.....	16
4.8	Variables (definiciones) .....	17
5	PLAN DE ANÁLISIS.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Estrategias para suprimir amenazas a la validez de resultados .....	20



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

5.2	Control sesgos y errores .....	20
6	ASPECTOS ÉTICOS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7	RESULTADOS.....	26
8	DISCUSIÓN.....	32
9	CONCLUSIONES.....	36
10	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.7</b>
11	TABLAS	
	Tabla1 Variables.....	17
	Tabla 2 Características de los ojos y medicación .....	26
	Tabla 3 Comparación MLT vs SLT.....	28
	Tabla 4 Reducción media de la PIO.....	29
	Tabla 5 Diferencias en mmHg la reducción de cada grupo.....	30



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **1. RESUMEN**

**Objetivo:** Comparar la presión intraocular (PIO) en ojos de pacientes tratados con trabeculoplastia láser de micropulso (MLT) vs trabeculoplastia láser selectiva (SLT) atendidos por el servicio de Glaucoma- Oftalmología del Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia durante el período 2019-2021

**Lugar:** Servicio de Glaucoma-Oftalmología del Hospital Militar Central.

**Población:** Ojos de pacientes con glaucoma en el servicio de Glaucoma-Oftalmología del Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia.

**Diseño:** Estudio de cohorte retrospectivo

**Plan de Análisis:** Se tomaron los ojos de pacientes con glaucoma e hipertensión ocular sometidos a procedimientos de trabeculoplastia Laser con láser de micropulso (MLT Iridex® IQ 577 modelo SL 980 5x) y láser selectivo (SLT Tango, de la casa Ellex® serie TG3644) durante el periodo 2019-2021 y se siguieron durante 6 meses por la clínica de glaucoma. Se tomaron los datos de presión intraocular al primer, tercer y sexto mes después de la intervención. Se evaluó la reducción del número de hipotensores oculares que requirieron los ojos tratados, a los 6 meses del tratamiento, las complicaciones y la necesidad de retratamiento o cirugía filtrante.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Los parámetros utilizados para MLT fueron poder 1000mJ, duración 300ms, spot 300um, duty cycle 15% y para SLT poder 0.8mJ, o hasta observar “burbuja de champaña” spot predeterminado por la casa fabricante.

Se realizó un muestreo aleatorio simple, seleccionando 148 ojos de cada grupo con base en la población que se tiene en el Hospital Militar Central y se realizó un análisis exploratorio de los datos.

**Resultados:** Se realizó trabeculoplastia láser a 296 ojos, 148 SLT y 148 MLT. 186 ojos (62.8%) con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto, 56 (18.9%) con hipertensión ocular, 48 (16.2%) con glaucoma primario de ángulo estrecho y 6 pacientes (2.0%) tenían glaucoma pigmentario

No hubo diferencia significativa en la reducción de la presión intraocular entre los dos grupos a los 6 meses de seguimiento , con una reducción de 2.77 mmHg (17.3% ) con MLT y 2.81 (17.5%) mmHg. Sin embargo, cuando se compararon las presiones finales versus las basales, si se encontró una diferencia significativa en sus valores. El grupo tratado con MLT con una PIO media inicial de 16.1 mmhg y final de 13.3 mmhg, presentó una diferencia de 2.77 mmHg (p 0.000) y en el grupo tratado con SLT con una media inicial de 16.0mmhg y final de 13.2mmhg presentó una diferencia de 2.8 mmHg (p 0.000)



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Conclusión:** La trabeculoplastia láser es una alternativa terapéutica segura y eficaz en la reducción de la presión intraocular para pacientes con glaucoma e hipertensión ocular. En este trabajo se evidenció una reducción de la presión intraocular de 2.77 mmHg (17.3%) con trabeculoplastia láser de micropulso (MLT) y de 2.81 (17.5%) mmHg con trabeculoplastia láser selectiva (SLT) a los 6 meses de seguimiento postratamiento, sin presentar una diferencia significativa entre las dos tecnologías. La trabeculoplastia laser puede ser usada tanto como tratamiento de primera línea o como coadyuvante en pacientes con glaucoma e hipertensión ocular que reciben medicamentos hipotensores y/o cirugía filtrante que no han logrado un adecuado control de la presión intraocular.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **2. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El glaucoma es una neuropatía óptica irreversible con diferentes factores de riesgo, siendo la hipertensión ocular el más importante de ellos. Se ha demostrado que el control de la presión intraocular detiene la progresión de la enfermedad <sup>(1)</sup>, por lo cual las distintas modalidades de tratamiento están dirigidas al control de la misma. Existen diferentes familias de medicamentos tópicos para el tratamiento del glaucoma, los cuales presentan múltiples efectos secundarios, en algunos casos poca tolerancia al principio activo, alergias, y poca adherencia. Este tipo de tratamiento genera, además, altos costos para el servicio de salud.

Los diferentes tipos de trabeculoplastia láser (MLT y SLT) han demostrado ser igual de efectivos que el manejo tópico para controlar la presión intraocular, logrando una reducción de la misma hasta en un 17,2% <sup>(25,27,28,29)</sup>, este procedimiento disminuye el número de colirios hipotensores, la frecuencia de controles y seguimiento, aumenta la adherencia y ayudaría especialmente a los pacientes con contraindicación de manejo tópico o aquellos con intolerancia a los mismos.

En los diferentes estudios realizados, no se han encontrado diferencias significativas en la reducción de la presión intraocular entre la Trabeculoplastia Laser con el equipo de Laser Micropulsado (MLT) y el Laser Selectivo (SLT), por lo



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

cual en la actualidad se usan indistintamente en los pacientes que se consideren candidatos al procedimiento.

Es importante identificar las posibles diferencias entre estas dos técnicas en cuanto a eficacia, efectos secundarios, necesidad de terapia hipotensora y/o procedimientos quirúrgicos, con el fin de indicarlas en los pacientes de acuerdo a sus características clínicas y necesidades.

Se plantea entonces la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe diferencia en la reducción de Presión Intraocular en ojos de pacientes tratados con Trabeculoplastia láser por MLT vs SLT, atendidos por el servicio de Glaucoma- Oftalmología del Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia durante el período 2019-2021?



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

### **3. OBJETIVOS**

#### **33.1 GENERAL**

Comparar el comportamiento de la presión intraocular en ojos de pacientes con glaucoma tratados con trabeculoplastia láser MLT vs SLT atendidos por el servicio de Glaucoma- Oftalmología del Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia. Durante el período 2019-2021

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

1. Describir las características clínicas y de tratamiento de los ojos de pacientes que fueron sometidos a trabeculoplastia láser MLT y SLT.
2. Identificar el comportamiento de la Presión intraocular en ambos grupos
3. Identificar reacciones secundarias de cada procedimiento.
4. Identificar requerimiento de terapia hipotensora ocular posterior al procedimiento.



## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO:**

Estudio de cohorte retrospectivo

### **4.1.2 LUGAR:**

Hospital Militar Central de Bogotá.

## **4.2 POBLACIÓN:**

### **4.2.1 POBLACIÓN BLANCO:**

Ojos de pacientes con hipertensión ocular, glaucoma primario o secundario de ángulo abierto o estrecho con trabéculo visible

### **4.2.2 POBLACIÓN ACCESIBLE:**

Ojos de pacientes con glaucoma a quien se les realizó trabeculoplastia Laser SLT o MLT en el Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia, durante el período 2019-2021

### **4.2.3 POBLACIÓN ELEGIBLE:**

Ojos de pacientes a quienes se les realizó trabeculoplastia láser MLT y SLT quienes asistieron a sus controles después del procedimiento, en el Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia, durante el período 2019-2021



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

### **4.3 DISEÑO MUESTRAL**

Se realizó un muestreo aleatorio simple, seleccionando 148 ojos de cada grupo con base en la población que se tiene en el Hospital Militar Central.

#### **4.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la medición del error entre ambas presiones, en pacientes con diagnóstico de glaucoma, tomando como referencia la publicación científica: “ comparison of seccessful outcome predictors for micropulse laser trabeculoplasty and selective laser trabeculoplasty at 6 months” (18), por tanto se determinó el tamaño de la muestra para muestras pareadas, con una confianza del 95% y una potencia del 80%, obteniendo una muestra de 128 ojos cada grupo. El error se minimizó tomando una muestra de 148 ojos por grupo. El tamaño de la muestra se calculó utilizando el software Real Statctis versión 7.3 de septiembre 2020 (misma versión de R versión 3.2.6 de marzo 2020).



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Sample size: one-sample and paired t test

Input		OK
Effect Size	0.25	
Statistical Power	0,8	Cancel
# Tails	2	Help
Alpha	0,05	
# of Iterations	1000	
Output		
Noncentrality	2,828427124746	
Critical value	1,978819534702	
Sample Size	128	
Actual Power	0,801507136373	

#### 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

##### 4.5.1 Criterios de inclusión:

- Ojos de pacientes con Glaucoma de Angulo Abierto, primario o secundario, glaucoma pigmentario, con tratamiento farmacológico o quirúrgico previo, sin presión intraocular en metas, a quienes se le realizó trabeculoplastia láser
- Ojos de pacientes con Glaucoma de Angulo Estrecho, con trabéculo visible post iridotomía o iridoplastia, con tratamiento farmacológico o quirúrgico



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

previo, sin presión intraocular en metas, a quienes se le realizó trabeculoplastia láser

- Ojos de pacientes con hipertensión ocular no controlada que fueron llevados a trabeculoplastia laser
- Ojos de pacientes con glaucoma recién diagnosticados leves a moderado o con hipertensión ocular que no tenían tratamiento previo
- Ojos de pacientes que asisten a controles por clínica de glaucoma posterior a la realización de trabeculoplastia láser

**4.5.2. Criterios de exclusión:**

- Ojos de pacientes con glaucomas primarios de ángulos estrechos sin trabéculo visible.
- Ojos de Pacientes sin seguimiento de PIO posterior a trabeculoplastia láser
- Ojos con alteraciones anatómicas
- Glaucoma traumático
- Datos incompletos en Historia Clínica



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

#### **4.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Posteriormente a la aprobación del proyecto por parte de Comité de ética del Hospital Militar Central, la investigadora principal completó la base de datos con los datos de los pacientes quienes fueron sometidos a trabeculoplastia laser, con MLT o SLT, desde el periodo Febrero 2019 a Junio 2021. Así mismo, mediante el acceso a las historias clínicas proporcionado por el sistema electrónico de DINÁMICA del Hospital Militar Central, se realizó una búsqueda de la evaluación preoperatoria donde se obtienen todos los datos previos al procedimiento láser, luego se revisó la descripción del procedimiento para anotar hallazgos y la tecnología utilizada y finalmente se anotaron las valoraciones en el seguimiento que se realizaron para cotejar con los demás resultados y establecer variables necesarias para tabular los resultados. La información recolectada fue llevada a una base de datos confidencial, posteriormente se realizó el plan de análisis para obtención de los resultados.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

#### **4.6 FUENTES DE INFORMACIÓN**

**Fuentes secundarias:** Historias clínicas electrónicas del sistema DINÁMICA del Hospital Militar Central. Así mismo se obtuvo información de la base de datos recolectada y realizada por los autores del proyecto.

#### **4.7 INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Revisión sistemática de las historias clínicas. Para la recolección de la información requerida se contó con la base de datos prediseñada en Excel, realizada por el investigador principal, la cual reposará en el servicio de oftalmología y en la cual se consignó la información proveniente de las fuentes secundarias de información, para posteriormente ser importada al software real statistics.



#### 4.8 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1 Variables

Variable	Definición operativa	Naturaleza de la variable	Escala de medición
Edad	Edad en años cumplidos al momento del procedimiento	Cuantitativa	Nominal
Sexo	Sexo del paciente	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico	Diagnóstico del paciente al momento de realizar el procedimiento	Cualitativa	Nominal



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Procedimiento	Tipo de trabeculoplastia que se le realizó al paciente	Cualitativa	Nominal
PIO 0	Presión Intraocular Pre-tratamiento	Cuantitativa	Razón
PIO 1	Presión Intraocular en primer control	Cuantitativa	Razón
PIO 2	Presión intraocular en segundo control	Cuantitativa	Razón
PIO3	Presión intraocular en tercer control	Cuantitativa	Razón
Complicaciones	Presencia de complicaciones posterior a procedimiento	Cualitativa	Nominal



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Necesidad de procedimientos adicionales	Procedimientos que se realizaron posteriormente por no control adecuado de PIO	Cualitativa	Nominal
Necesidad de manejo Hipotensor	Uso de tratamiento hipotensor posterior a procedimiento	Cualitativa	Nominal
Dolor	Nivel de dolor con cada procedimiento	Cuantitativa	Razón



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **5. PLAN DE ANÁLISIS**

### **5.1 Análisis estadístico**

Se aplicó el análisis exploratorio de datos para describir la muestra, la prueba Shapiro Wilk para determinar si las variables continuas presentan o no distribución normal, la prueba de Mann Withney y Kruskal Wallis para comparar tratamiento SLT vs MLT, POS HOC KW para ubicar las diferencias. Se utilizó Real statistics 7.7 7.2 de junio 2021 que es la misma versión de r para Excel.

### **5.2 Estrategias para suprimir amenazas a la validez de resultados**

Dentro de las estrategias para suprimir amenazas se realizó una búsqueda exhaustiva de la información en todas las fuentes secundarias pertinentes, como son los registros de historia clínica (ingreso, notas de procedimientos, evaluaciones y seguimientos posteriores), los cuales fueron revisados dos veces con el fin de evitar posibles sesgos por un error de digitación y se corroboró la información con los datos obtenidos en el formulario de recolección de datos, de esta manera se evitó extraviar datos o confundirlos con los de otro individuo.

Los investigadores que tomaron la información estuvieron estandarizados en cuanto al manejo de datos, uso de la base de datos y el formato de la evaluación. Esta fue



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

revisada periódicamente para detectar errores en la digitación o información ausente.

En este estudio los oftalmólogos que participaron como médicos tratantes son glaucomatólogos certificados y calificados en el manejo de pacientes con glaucoma y todos utilizan el mismo instrumento de medición de la presión intraocular (tonómetro de Goldman SL 9900 ELITE 5X-D) e indican a criterio, según las guías de tratamiento ser servicio de Oftalmología del Hospital Militar Central, los diferentes procedimientos de trabeculoplastia expuestos en el marco teórico de este protocolo. En los pacientes expuestos a dicho procedimiento, se utilizó el mismo equipo, con los mismos parámetros, para MLT ( Iridex® IQ 577 modelo SL 980 5x): poder 1000mJ, duración 300ms, spot 300um, duty cycle 15% y para SLT (Tango, de la casa Ellex® serie TG3644): poder 0.8mJ, o hasta observar “burbuja de champaña” spot predeterminado por la casa fabricante, utilizando la misma metodología y equipos en este estudio, es fácil extrapolar los resultados en los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión del estudio.

### **5.3 control sesgos y errores**

En relación a los sesgos de información, se realizaron las siguientes estrategias para su control:



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

- La indicación del procedimiento no se vio alterada para alcanzar la muestra ya que los pacientes ingresaron a la base de datos una vez sometidos a los distintos procedimientos; es decir; no hubo intervención en la indicación de dichos procedimientos.
- La presión intraocular fue medida por especialistas entrenados en glaucoma en cada control con el mismo instrumento de medición (tonómetro de Goldman)
- El registro de la historia clínica fue supervisado por especialistas entrenados en el campo de glaucoma de los pacientes incluidos en el estudio, por lo tanto, el riesgo de datos incompletos disminuye.
- Al revisar la historia clínica de los pacientes se comprobó que cumplían con la información mínima necesaria, al evidenciar falta de datos o historia incompleta o no coherente se excluyeron del estudio para evitar datos erróneos.
- La información consignada en el instrumento de recolección de datos, fue digitalizada por un solo investigador y el tutor principal realizó la revisión de la calidad de la base de datos.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

- La información consignada en el instrumento de recolección de datos, estuvo bajo la supervisión de un solo investigador con el fin de evitar modificaciones, cruce de información o diligenciamiento erróneo de los datos
- Para evitar error en las mediciones de las variables, se estableció en cada una la unidad de medida con el fin de estandarizar los datos y evitar sesgos o confusión durante el proceso de recolección que alteren el resultado final del estudio.

En relación a sesgos de selección, se realizaron las siguientes estrategias para su control:

- Se tomó la población llevada a trabeculoplastia láser y se le aplicó los criterios de inclusión y de exclusión previamente establecidos.

En relación a sesgos de confusión, se eliminaron pacientes con alteraciones anatómicas o trabéculo no visible, ya que constituyen variables que alteran los resultados.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **6. ASPECTOS ÉTICOS**

El desarrollo del presente estudio se ajustará a los principios señalados en la **Declaración de Helsinki**, de la **Asociación Médica Mundial**, **Informe Belmont** y **pautas CIOMS** y la **normativa Colombiana** establecida por la **Resolución 8430 de 1993** por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y para este caso en particular, la protección de datos clínicos derivados del manejo de la historia clínica reglamentada por la **Resolución 1995 de 1999** y la **Ley Estatutaria de Habeas Data 1581 de 2012** por lo cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales sancionada mediante la **Ley 1581 de 2012** y reglamentada por el **Decreto Nacional 1377 del 2013** que regula el manejo adecuado de datos sensibles.

Es una investigación sin riesgo de acuerdo a la **Resolución 8430 de 1993**. La investigación sin riesgo son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Se declara que este

24



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

trabajo de investigación no tuvo ningún impacto clínico, ni ambiental debido a que se evaluaron los aspectos clínicos tomados de datos de Historia Clínica tomadas por protocolo de seguimiento clínico. Se declara que en este trabajo de investigación NO se realizó ninguna intervención al paciente.

De acuerdo con su perfil de riesgo y el tipo de variables que se pretende medir, se considera que el estudio no requiere consentimiento informado, tal como lo contempla el **artículo 16 de la Resolución 8430 de 1993** del Ministerio de Salud de Colombia. No obstante, para realizar el procedimiento láser, cada paciente fue advertido de su indicación, riesgos y resultados esperados, mediante la firma del consentimiento informado que reposa en su Historia Clínica.

Este protocolo fue presentado al comité de Ética en Investigación del Hospital Militar Central para su correspondiente evaluación aprobación.

Este trabajo de investigación, no obtuvo financiación alguna, por tratarse de un trabajo retrospectivo y de igual manera, los médicos que participaron en el estudio no recibieron compensación en dinero por las actividades propias de la investigación. La investigación se realizó por profesionales idóneos con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad de los pacientes.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## 7. RESULTADOS

Tabla 2. Características de los ojos y medicación antes y al finalizar seguimiento

		H		M		Total	
		n	%	n	%	n	%
	n	148	100,0%	148	100,0%	296	100,0%
Diagnostico	HTO	20	13,5%	36	24,3%	56	18,9%
	GPAA	102	68,9%	84	56,8%	186	62,8%
	GPAC	24	16,2%	24	16,2%	48	16,2%
	GP	2	1,4%	4	2,7%	6	2,0%
TRATAMIENTO PRE	0	34	23,0%	24	16,2%	58	19,6%
	1	44	29,7%	64	43,2%	108	36,5%
	2	24	16,2%	30	20,3%	54	18,2%
	3	30	20,3%	20	13,5%	50	16,9%
	4	16	10,8%	10	6,8%	26	8,8%
TRATAMIENTO POS	0	40	27,0%	52	35,1%	92	31,1%
	1	44	29,7%	46	31,1%	90	30,4%
	2	20	13,5%	24	16,2%	44	14,9%
	3	32	21,6%	20	13,5%	52	17,6%
	4	12	8,1%	6	4,1%	18	6,1%
<b>Total</b>		<b>148</b>	<b>100,0%</b>	<b>148</b>	<b>100,0%</b>	<b>296</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, datos propios, fecha de corte junio 2021

Prueba: Shapiro Wilk

En el período comprendido entre enero 2019 a junio 2021 se realizó el procedimiento de trabeculoplastia laser tanto MLT como SLT a 296 ojos en la especialidad de glaucoma del Hospital Militar Central. La distribución por género fue de 148 (50%) hombres y 148 (50%) mujeres.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La distribución por diagnóstico fue la siguiente: glaucoma primario de ángulo abierto 186 pacientes (62.8%), 56 (18.9%) hipertensión ocular, 48 (16.2%) glaucoma primario de Angulo cerrado y 6 (2.0%) glaucoma pigmentario.

En cuanto al número de hipotensores oculares tópicos requeridos antes de ser sometidos al procedimiento láser, se evidenció que 58 ojos (19.6%) no tenían medicación previa; 108 (36.5%) tenían 1 medicamento; 54 (18.2%) usaban 2; 50 (16.9%) tenían tratamiento triconjugado y 26 (8,8%) usaban terapia máxima tolerable (4 clases de medicamentos tópicos).

Por otro lado, una vez se realizó la trabeculoplastia, el número de hipotensores oculares utilizados a los 6 meses de seguimiento, varió de la siguiente manera: 46 (31.1%) ojos no utilizaban manejo hipotensor adicional a la trabeculoplastia; 90 (30.4%) tenían un medicamento; 44 (14.9%) dos medicamentos; 52 (17.6%) tres medicamentos y solo 18 (6.1%) requirieron terapia máxima.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Tabla 3. Comparación MLT vs SLT

COMPARACIÓN MLT vs SLT	n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	SW p-value	MW
MLT.PIO basal	148	16,14	0,37	16,00	40,00	8,00	5,00	0,000	0,999
SLT.PIO basal	148	16,00	0,35	16,00	32,00	8,00	5,00	0,000	
MLT.PIO 1 mes	148	14,43	0,31	14,00	26,00	6,00	4,00	0,001	0,999
SLT.PIO 1 mes	148	14,79	0,73	14,00	109,00	6,00	5,00	0,000	
MLT.PIO 3 meses	148	13,93	0,28	14,00	23,00	6,00	4,00	0,003	0,999
SLT.PIO 3 meses	148	13,77	0,25	14,00	23,00	6,00	4,00	0,038	
MLT.PIO 6 meses	148	13,39	0,23	13,00	21,00	7,00	4,00	0,025	0,999
SLT.PIO 6 meses	148	13,17	0,22	13,00	21,00	8,00	4,00	0,003	
MLT.COMPLICACIONES	148	1,99	0,01	2,00	2,00	1,00	0,00	0,000	0,999
SLT.Retratamiento	148	1,94	0,02	2,00	2,00	1,00	0,00	0,000	
MLT.Retratamiento	148	1,94	0,02	2,00	2,00	1,00	0,00	0,000	0,997
SLT.Cx filtrante	148	1,99	0,01	2,00	2,00	1,00	0,00	0,000	
MLT.Cx filtrante	148	1,99	0,01	2,00	2,00	1,00	0,00	0,000	0,999
TRATAMIENTO POS	148	1,34	0,10	1,00	4,00	0,00	2,00	0,000	
TRATAMIENTO PRE	148	1,56	0,10	1,00	4,00	0,00	1,00	0,000	

Fuente: Elaboración propia, datos propios, fecha de corte junio 2021

Prueba: Mann Withney y Kruskal Wallis

La media de presión intraocular en el grupo MLT al inicio del estudio era de 16.1mmHg y en el grupo SLT de 16.0 mmHg; al mes fue de 14,43 mmHg y 14,79 mmHg respectivamente; a los tres meses 13.9mmHg para MLT y 13.7 mmhg para SLT y en el último control, la media de presión intraocular fue de 13.3mmHg y 13.17mmHg respectivamente. Ninguno de estos datos mostró una diferencia significativa en la capacidad de reducción de la presión intraocular de las diferentes



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

tecnologías. Tampoco mostró diferencias significativas en el número de hipotensores pretratamiento y postratamiento, con una media de 1.56 medicamentos pretratamientos y 1.34 posterior al tratamiento laser en ambos grupos

No se reportaron complicaciones posteriores al procedimiento en ningún paciente. Se realizó retratamiento a 9 ojos del grupo MLT y 9 del grupo SLT sin encontrar diferencias significativas entre las tecnologías. De igual manera no se encontraron diferencias en el requerimiento de cirugía filtrante entre los dos grupos.

Tabla 4. Reducción media de la PIO

Group	n	Mean	median	Std Err	Lower	Upper	KW P value
PIO basal MLT	148	16,1	16,0	0,3	15,5	16,7	0,000
PIO al mes MLT	148	14,5	14,0	0,3	13,9	15,0	
PIO al 3er mes MLT	148	13,9	14,0	0,3	13,3	14,5	
PIO a los 6 meses MLT	148	13,3	13,0	0,3	12,8	13,9	
PIO basal SLT	148	16,0	16,0	0,4	15,1	16,8	0,000
PIO al mes SLT	148	14,8	14,0	0,4	14,0	15,7	
PIO al 3er mes SLT	148	13,8	14,0	0,4	12,9	14,6	
PIO a los 6 meses SLT	148	13,2	13,0	0,4	12,3	14,0	

Fuente: Elaboración propia, datos propios, fecha de corte junio 2021



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Prueba: Kruskal Wallis

Al momento de analizar las dos tecnologías láser por separado, se encontraron diferencias significativas en la reducción de la presión intraocular inicial y final ( $p < 0.000$ ) así: En el grupo MLT la presión media inicial fue de 16.1 mmHg; al mes de 14.5 mmHg; a los 3 meses de 13.9 mmHg y al sexto mes de 13.3 mmHg.

En el grupo de SLT la presión media inicial fue de 16.0 mmHg; al mes de 14.8 mmHg; a los 3 meses de 13.8 mmHg y a los 6 meses de 13.2 mmHg.

Tabla 5. Diferencias en mmHg la reducción de cada grupo.

group 1	group 2	mean	p-value
PIO basal MLT	PIO 1 mes MLT	1,66	0,001
PIO basal MLT	PIO 3 meses MLT	2,20	0,000
PIO basal MLT	PIO 6 meses MLT	2,77	0,000
PIO 1 mes MLT	PIO 3 meses MLT	0,54	0,573
PIO 1 mes MLT	PIO 6 meses MLT	1,11	0,041
PIO 3 meses MLT	PIO 6 meses MLT	0,57	0,522
PIO basal SLT	PIO 1 mes SLT	1,16	0,229
PIO basal SLT	PIO 3 mese SLT	2,23	0,002
PIO basal SLT	PIO 6 meses SLT	2,81	0,000
PIO 1 mes SLT	PIO 3 meses SLT	1,07	0,291
PIO 1 mes SLT	PIO 6 meses SLT	1,66	0,034
PIO 3 meses SLT	PIO 6 meses SLT	0,58	0,775

Fuente: Elaboración propia, datos propios, fecha de corte junio 2021

Prueba: Pos Hoc de Kruskal Wallis

Se encontró una diferencia significativa en la reducción de 1.66 mmHg (9.9%) al



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

mes, 2.20 mmHg (13.6%) a los 3 meses y 2.77 mmHg (17.3%) a los 6 meses ( $p = 0.000$ ). Pero no se encontró diferencia significativa en reducción al comparar el 1er y 3er mes ni al comparar entre el 3er y el 6to mes.

De igual manera en el grupo de SLT hay una diferencia significativa en la reducción de la presión intraocular respecto a la basal de 1.16 mmHg (7.25%) al mes, 2.23 mmHg (14%) a los 3 meses y 2.81 mmHg (17.5%) a los 6 meses. ( $p = 0.000$ ). Pero tampoco se encontró diferencia significativa en reducción al comparar el mes y el 3 ni al comparar entre el 3 y el 6to mes.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **8. DISCUSIÓN**

No existen suficientes estudios similares al nuestro, que comparen dos tecnologías para realizar Trabeculoplastia Laser, presumiblemente porque la mayoría de instituciones cuentan con uno u otro equipo. El Hospital Militar Central, tiene la ventaja de contar con el Equipo Laser de Micropulso de la casa Iridex® IQ 577 modelo SL 980 5x y el Equipo Laser Selectivo Tango, de la casa Ellex® serie TG3644

En este estudio los pacientes respondieron a los dos tipos de trabeculoplastia, con una reducción significativa de la PIO basal medida a los 6 meses postratamiento, la cual fue de 2.77 mmHg (17.3%) para el MLT y 2.81 (17.5%) mmHg para el SLT. Varios estudios han demostrado la efectividad de SLT con una reducción de más del 20% de la presión intraocular a 12 meses de seguimiento <sup>(8)</sup> y se ha visto que es igual de efectivo que la terapia tópica <sup>(9, 14)</sup> Así mismo los estudios realizados con MLT han concluido que tiene una reducción significativa del 17,2% <sup>(25)</sup>

En el presente estudio la presión intraocular medida al mes del procedimiento tuvo una reducción significativa en ambos grupos, en el grupo MLT de 1.66 mmHg (9.9%) y en el grupo SLT 1.16 mmHg (7.25%) evidenciándose una mayor reducción inicial al mes postratamiento en el grupo MLT, la cual se iguala a los resultados obtenidos con el SLT a los 6 meses. Sin embargo, en la investigación realizada no se presentó

32



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

una diferencia significativa al comparar la reducción de la presión intraocular entre las dos tecnologías, lo cual concuerda con los resultados de Abramowitz y colaboradores en 2018, quienes compararon 38 vs 31 pacientes en los grupos MLT y SLT respectivamente, encontrando similar eficacia a las 52 semanas de seguimiento.<sup>(29)</sup> En otro estudio realizado por Coombs y col. donde se sometieron 12 ojos a MLT y 14 a SLT se encontró una reducción de 3.9mmHg y de 2.6 mmHg respectivamente, arrojando resultados comparables.<sup>(11,20)</sup>

En esta investigación no se reportaron complicaciones y esto se debe al buen perfil de seguridad de la trabeculoplastia, sin embargo se han reportado complicaciones como inflamación leve o aumento de la presión intraocular transitoria con MLT, pero en todos los casos han sido autocontrolados o controlados con medicación tópica volviendo a su valor basal.<sup>(25)</sup> También en el estudio de Lee y colaboradores se reportaron casos de uveitis leve. Ningún estudio mostró complicaciones graves como pérdida de la visión.<sup>(27,28)</sup>

En el estudio de Anurag y colaboradores donde se realizó un seguimiento de la eficacia de SLT a 36 meses, el 58.2% de los pacientes no recibió terapia adicional al finalizar el estudio.<sup>(9)</sup> En el presente estudio, no se requirió medicación tópica a los 6 meses en 31.1% de los pacientes. Creemos que el bajo porcentaje en esta



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

investigación se debe al corto tiempo de seguimiento.

El análisis en la necesidad de retratamiento y de cirugía filtrante entre los grupos, no presentó diferencias significativas, solo 2 de cada grupo requirieron cirugía. En cuanto a la medición del dolor producido por cada procedimiento, no es posible obtener datos estadísticos ya que no se contaba con la información en las historias clínicas, solo registraba datos de 5 pacientes de los cuales 3 refirieron menor dolor con MLT y 2 menor dolor con SLT sin llegar a ser un dato representativo.

Definir con exactitud si la reducción de la presión intraocular secundaria a la trabeculoplastia laser obedece solo al procedimiento laser o si está influenciada por la medicación tópica simultánea, resulta ser una de las limitaciones del presente trabajo, ya que para evaluar la eficacia del procedimiento laser requeriría eliminar la variable terapia hipotensora durante el seguimiento.

Debido a la contingencia por COVID – 19, la asistencia a la citas de control de los pacientes tratados con trabeculoplastia, en las fechas previstas, se vio afectada, por esta razón se incluyeron tomas de presión intraocular fuera del tiempo establecido. Así mismo, al momento de interpretar los resultados debimos tener en cuenta que para comparar ambas tecnologías con mayor precisión, lo ideal habría sido una intervención donde un mismo paciente hubiese sido sometido a los dos procedimientos, con una tecnología diferente en cada ojo. Para futuros estudios se sugiere un diseño prospectivo aleatorizado para un mayor control de sesgos.

34



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Finalmente este estudio sirve para afianzar la trabeculoplastia laser SLT o MLT como primera línea de terapia en el manejo del glaucoma y la hipertensión ocular, por la buena respuesta hipotensora y el perfil de seguridad. pero también, como terapia coadyuvante del manejo hipotensor, logrando reducir aún más la Presión intraocular, hasta el nivel deseado.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

## **9. CONCLUSIONES**

La trabeculoplastia láser es una alternativa terapéutica segura y eficaz en la reducción de la presión intraocular para pacientes con glaucoma e hipertensión ocular. En este trabajo se evidenció una reducción de la presión intraocular de 2.77 mmHg (17.3%) con trabeculoplastia láser de micropulso (MLT) y de 2.81 (17.5%) mmHg con trabeculoplastia láser selectiva (SLT) a los 6 meses de seguimiento postratamiento, sin presentar una diferencia significativa entre las dos tecnologías. La trabeculoplastia laser puede ser usada tanto como tratamiento de primera línea o como coadyuvante en pacientes con glaucoma e hipertensión ocular que reciben medicamentos hipotensores y/o cirugía filtrante que no han logrado un adecuado control de la presión intraocular.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Weinreb R., Aung T, Medeiros F. The pathophysiology and treatment of glaucoma. *JAMA*. 2014; 311(18): 1901-1911
2. Nickells R, Howell G, Soto I, John S. Cellular and molecular responses during glaucoma, a common neurodegeneration with axonopathy. *Annual Review of Neuroscience*. 2012; 35:153-179
3. Wals&Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology, Sixth Edition
4. Weinreb RN, Khaw PT. Primary open-angle glaucoma. *Lancet*. 2004; 363:1711-1720
5. Shah M. Selective laser trabeculoplasty effective as first –line treatment for open angle glaucoma. *American Academy of Ophthalmology*. 2019
6. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway D, Garg A, Vickerstaff V, Hunter M, et al. Selective trabeculoplasty versus eye drops for first line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LIGHT): a multicenter randomised controlled trial. 2019; 393:1505-1516
7. Garg A, Vickerstaff V, Nathwani N, Barton K, Gazzard G, Primary selective Trabeculoplasty for open angle glaucoma and ocular hypertension, clinical outcomes, predictors of success, and safety from the laser in glaucoma and



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

- ocular hypertension. 2019; 126: 1238-1248
8. Conlon R, Saheb H, Ahmed I. Glaucoma treatment trends. *CanJ Ophthalmol.* 2017; 52: 114-124
  9. Kramer TR, Noecker RJ. Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes. *Ophthalmology.* 2001;108:773-9.
  10. Juzych MS, Chopra V, Banitt MR, et al. Comparison of long-term outcomes of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Ophthalmology.* 2004;111: 1853-9
  11. Wong MO, Lee JW, Choy BN, Chan JC, Lai JS. Systematic review and meta-analysis on the efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol.* 2015;60: 36-50
  12. Arora KS, Robin AL, Corcoran KJ, et al. Use of various glaucoma surgeries and procedures in Medicare beneficiaries from 1994 to 2012. *Ophthalmology.* 2015;122:1615e1624.
  13. Realini T, Shillingford-Ricketts H, Burt D, Balasubramani GK. West Indies Glaucoma Laser Study (WIGLS): 1. 12-month efficacy of selective laser trabeculoplasty in Afro-Caribbeans with glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2017;184:28-33



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

14. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway-Heath D, et al. Selective laser trabeculoplasty vs drops for the treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2019;393(10180): 1505-1516.
15. Saheb, H. 10 Ways to Optimize Treatment with SLT. *Rev Ophthalmol*. September 2014
16. Haque M, *et al*. The Effect of Selective Laser Trabeculoplasty (SLT) With Heavy versus Light Pigmentation of the Trabecular Meshwork (TM). *iovs*. 2009;50(13).
17. Harasymowycz PJ, Papamatheakis DG, Latina M, De Leon M, Lesk MR, Damji KF. 18. Selective laser trabeculoplasty (SLT) complicated by intraocular pressure elevation in eyes with heavily pigmented trabecular meshworks. *Am J Ophthalmol*. 2005 Jun; 139(6):1110-3.
18. Hirabayashi M, Ponnusamy V, An J. Predictive factors for outcomes of selective laser trabeculoplasty. *Scientific reports*. 2020;10: 9428
19. Waisboird M, Katz L. selective laser trabeculoplasty as first line therapy a review. *Can J Ophthalmol*. 2014 Dec;49(6):519-22.
20. Coombs P, Radcliffe NM. Outcomes of micropulse laser trabeculoplasty vs. selective laser trabeculoplasty. *ARVO* 2014; 55: 6155
21. Abouhussein M. Micropulse laser trabeculoplasty for open angle glaucoma. *Delta*



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

- journal of ophthalmology. 2016; 17: (2)80-84
22. Ingvaldstad DD, Krishna R, Willoughby L. Micropulse diode laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma. Journal. 2005;46
23. Bradley JM, Anderssohn AM, Colvis CM, et al. Mediation of laser trabeculoplasty-induced matrix metalloproteinase expression by IL-1beta and TNFalpha. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2000;41:422e30
24. Babalola OE. Micropulse diode laser trabeculoplasty in Nigerian patients. Clin Ophthalmol. 2015;9:1347e51
25. Detry-Morel M, Muschart F, Pourjavan S. Micropulse diode laser (810 nm) versus argon laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma: comparative short-term safety and efficacy profile. Bull Soc Belge Ophtalmol 2008;21-8
26. Fudemberg SJ, Myers JS, Katz LJ. Trabecular Meshwork Tissue Examination With Scanning Electron Microscopy: A Comparison of Micropulse Diode Laser (MLT), Selective Laser (SLT), and Argon Laser (ALT) Trabeculoplasty in Human Cadaver Tissue. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49:1236
27. Lee JW, Yau GS, Yick DW, Yuen CY. MicroPulse Laser Trabeculoplasty for the Treatment of Open-Angle Glaucoma. Medicine (Baltimore). 2015;94:e2075
28. Ma A, Yu S, Wong J, Micropulse laser for treatment of glaucoma: a literatura review.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
HOSPITAL MILITAR CENTRAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Survey of ophthalmology. 2019; 64:486-497

29. Abramowitz B, Chadha N, Kouchouk A, Belyea D, Lamba T. Selective laser trabeculoplasty vs micropulse laser trabeculoplasty in open- angle glaucoma. Clinical ophthalmology. 2018; 12: 1599-1604