



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Efectos en la presión intraocular en pacientes con Glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con Facoemulsificación de catarata en el hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021.**

**AUTORES:**

**Álvarez Curillo José Gregorio  
Murillo Álvarez Adriana Lucía**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO GENERAL**

**TUTOR:**

**Dr. De Vera Alvarado Jorge Eliecer**

**Guayaquil, Ecuador**

**31 de agosto del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Álvarez Curillo José Gregorio** y **Murillo Álvarez Adriana Lucía**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO GENERAL**.

**TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE ELIECER  
DE VERA  
ALVARADO**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. De Vera Alvarado Jorge Eliecer**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis**

**Guayaquil, a los 31 días del mes de agosto del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Murillo Álvarez Adriana Lucía y Álvarez Curillo José Gregorio**

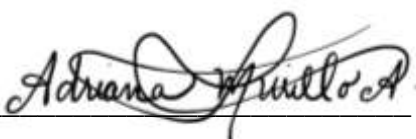
**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Efectos en la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con facoemulsificación de catarata en el Hospital Naval De Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021** previo a la obtención del Título de Médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 31 días del mes de agosto del año 2022

**LOS AUTORES**

f. 

**Murillo Álvarez Adriana Lucía**

f. 

**Álvarez Curillo José Gregorio**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

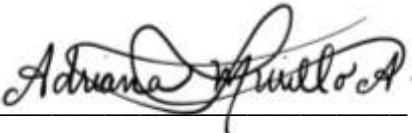
## **AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Murillo Álvarez Adriana Lucía y Álvarez Curillo José Gregorio**


Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Efectos en la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con facoemulsificación de catarata en el Hospital Naval De Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 31 días del mes de agosto del año 2022

### **LOS AUTORES**

f. 

**Murillo Álvarez Adriana Lucía**

f. 

**Álvarez Curillo José Gregorio**

## Document Information

---

<b>Analyzed document</b>	P69 ALVAREZ MURILLO.pdf (D143261671)
<b>Submitted</b>	2022-08-25 18:14:00
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	adrianamurilloalvarez@gmail.com
<b>Similarity</b>	0%
<b>Analysis address</b>	jorge.devera.ucsg@analysis.orkund.com



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE ELIECER  
DE VERA  
ALVARADO**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar, a Dios, quien nos ha guiado durante toda nuestra vida y carrera, a nuestros padres y tías que con su apoyo incondicional y esfuerzo pudimos alcanzar esta meta. Un agradecimiento especial a nuestro tutor Dr. Jorge De Vera por la paciencia prestada y los consejos dados para la realización de este trabajo. Y sin olvidar a cada uno de nuestros maestros desde el inicio de la carrera hasta el final del internado quienes compartieron conocimientos y experiencia de vida profesional que son invaluable y que hacen de nosotros profesionales competentes y de calidad.

**Murillo Álvarez Adriana Lucía**

**Álvarez Curillo José Gregorio**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios quien me dio la fortaleza y valentía para poder culminar la carrera, a mis padres que con su esfuerzo constante y amor incondicional fueron mi mayor inspiración para continuar por este largo camino, a mis hermanos que con su cariño me daban ánimos para seguir cada día y enseñarme que con una sonrisa siempre se puede enfrentar los peores retos. Finalmente, un agradecimiento especial para José Gregorio mi compañero de carrera y de vida, con quien atravesé los mejores y peores momentos durante este camino.

**Murillo Álvarez Adriana Lucía**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mis tres madres Rosa María, Beatriz Eugenia y Carmen Amelia por estar ahí siempre pendientes de mí, apoyándome, aconsejándome, guiándome, cuidándome, siendo soporte y dándome valor para no rendirme. A la mujer que encontré al inicio de esta hermosa carrera Adriana Lucia quien es mi amada, compañera, amiga y colega que se ha mantenido durante todos estos años de la carrera junto a mí, mejorándome como persona y como profesional. A mi hermana Micaela de los Ángeles quien me apoya con su amor y cariño, me da valor para seguir y no rendirme.

**Álvarez Curillo José Gregorio**





UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis  
DIRECTOR DE CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Ayón Genkuong Andrés Mauricio  
COORDINADOR DE TESIS**

f. \_\_\_\_\_

**OPONENTE**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN:.....	2
CAPITULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1 PROBLEMA POR INVESTIGAR:.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN:.....	3
1.3 APLICABILIDAD Y UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.5 HIPÓTESIS:.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 DEFINICIÓN.....	6
2.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	7
2.3 FACTORES DE RIESGO:.....	8
2.3.1 EDAD AVANZADA:.....	8
2.3.2 GENÉTICA:.....	8
2.3.3 RAZA:.....	9
2.3.4 DEFECTOS DE REFRACCIÓN:.....	10
2.3.5 PRESIÓN INTRAOCULAR ELEVADA:.....	10
2.3.6 HIPERTENSIÓN ARTERIAL:.....	10
2.3.7 DIABETES MELLITUS:.....	11
2.4 PATOGENIA:.....	11
Efectos en el glaucoma de ángulo abierto.....	13
Efectos en el glaucoma de ángulo estrecho.....	13
2.5 DIAGNÓSTICO.....	14
PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO.....	15
Funcionales.....	15
Estructurales.....	17
CAPÍTULO III.....	21
3.1 METODOLOGÍA.....	21

3.1 METODOLOGÍA .....	22
3.2 UNIVERSO Y MUESTRA .....	22
3.2.1 UNIVERSO .....	22
3.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	22
3.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	23
3.2.4 MUESTRA .....	23
3.2.5 MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS:.....	23
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES: .....	23
3.4 ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE DATOS:.....	24
3.5 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	24
3.6 RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	25
CAPÍTULO IV.....	30
4.1 CONCLUSIONES .....	30
4.2 RECOMENDACIONES .....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## RESUMEN

**Introducción:** El glaucoma constituye la segunda causa de ceguera en el mundo y en Ecuador ocupa el 30% de las causas. La facoemulsificación fue introducida como cirugía para la resolución de cataratas, sin embargo, ha demostrado tener efectos en la disminución de la presión intraocular (PIO).

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal de tipo retrospectivo de pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado sometidos a facoemulsificación de catarata atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil en conjunto con la Clínica Internacional de la Visión del Ecuador durante el periodo 2017 - 2021.

**Resultados:** El estudio tuvo una muestra de 150 pacientes de los cuáles el 62% (n= 93) correspondió al sexo masculino y un 38% (n=57) para el sexo femenino. La prevalencia de edad de los pacientes corresponde al grupo de 71-80 años de edad con un porcentaje de 38% seguido de un 27,3% en pacientes que superan los 80 años. La clasificación de glaucoma según la apertura del ángulo iridocorneal teniendo como resultado un 82% (n=123) para el glaucoma de ángulo abierto y un 18% (n=27) para el glaucoma de ángulo cerrado. Se encuentra una diferencia significativa de la PIO postoperatoria durante los 12 meses de estudio en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado con 3,8 MMHG de disminución.

**Conclusión:** La cirugía de catarata resultó eficaz para disminuir la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado, puesto que posterior al procedimiento se expande significativamente el ángulo de la cámara anterior.

**Palabras claves:** glaucoma, presión intraocular, facoemulsificación, ángulo abierto, ángulo cerrado

## ABSTRACT

**Introduction:** Glaucoma constitutes the second cause of blindness in the world and in Ecuador it occupies 30% of the causes. Phacoemulsification was introduced as a surgery for cataract resolution; however, it has shown to have effects on the decrease of intraocular pressure (IOP).

**Methodology:** A retrospective cross-sectional descriptive observational retrospective study of patients with open and closed angle glaucoma undergoing cataract phacoemulsification attended at the Hospital Naval de Guayaquil in conjunction with the Clínica Internacional de la Visión del Ecuador during the period 2017 - 2021 was carried out.

**Results:** The study had a sample of 150 patients of which 62% (n= 93) corresponded to the male sex and 38% (n=57) for the female sex. The age prevalence of the patients corresponds to the 71-80 years age group with a percentage of 38% followed by 27.3% in patients over 80 years of age. The classification of glaucoma according to the iridocorneal angle opening resulted in 82% (n=123) for open angle glaucoma and 18% (n=27) for closed angle glaucoma. A significant difference in postoperative IOP during the 12 months of study is found in patients with angle-closure glaucoma with 3.8 MMHG decrease.

**Conclusion:** Cataract surgery was effective in lowering intraocular pressure in patients with angle-closure glaucoma, since after the procedure the anterior chamber angle is significantly expanded.

**Key words:** glaucoma, intraocular pressure, phacoemulsification, open angle, angle closure.

## **INTRODUCCIÓN:**

El glaucoma constituye la segunda causa de ceguera en el mundo y en Ecuador ocupa el 30% de las causas, precedido de la catarata que corresponde al 60%. (1) La facoemulsificación fue desarrollada por Charles Kelman en 1967, fue introducida como cirugía para la resolución de cataratas, sin embargo, ha demostrado tener efectos en la disminución de la presión intraocular (PIO). (2) Mientras que la cirugía de cataratas es considerada la intervención más segura de todos los procedimientos quirúrgicos oftalmológicos. (3)

En estudios anteriores se ha demostrado que la facoemulsificación parece tener leves resultados en la reducción de la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto, pero el efecto reductor de la PIO en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado fue más evidente. (4) (5) En el estudio realizado por Ayub et al en pacientes con glaucoma de ángulo abierto temprano se demostró que los ojos con PIO preoperatorio  $\geq 24$  mmHg obtuvieron una reducción media de la PIO de 4,03 mmHg y el 81% experimentó la reducción de por lo menos 3 mmHg. (6)

En la actualidad la alternativa quirúrgica más utilizada para el glaucoma es la trabeculectomía considerada el estándar de oro, teniendo en cuenta que la reducción de la PIO continúa siendo el único tratamiento probado para el glaucoma. (7) (8) En Ecuador, no existen estudios que respalden el uso de la facoemulsificación como alternativa hipotensora en el glaucoma.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PROBLEMA POR INVESTIGAR:**

Analizar la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con facoemulsificación de catarata.

### **1.2 JUSTIFICACIÓN:**

El glaucoma es un motivo frecuente de consulta oftalmológica por ser un problema de salud pública debido a la alta prevalencia y su gravedad al constituirse como la segunda causa de ceguera irreversible en el mundo (9).

Al ser una patología crónica demanda altos costos para su tratamiento farmacológico, sin embargo en algunos casos no es suficiente y se requieren alternativas quirúrgicas que disminuyen el impacto socioeconómico en pacientes que lo padecen como es el caso de la facoemulsificación que tiene efecto hipotensor, disminuyendo la presión intraocular siendo un factor modificable en pacientes con glaucoma. (10)

### **1.3 APLICABILIDAD Y UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:**

La facoemulsificación de catarata como alternativa quirúrgica para la disminución de la PIO en el glaucoma continúa siendo objeto de investigaciones en el mundo. El presente estudio es un trabajo original e

innovador, puesto que, en nuestro medio, hay escasa información acerca del tema, por lo que los resultados que se vayan a obtener serían de gran ayuda para la oftalmología del país.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los efectos en la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con facoemulsificación de catarata en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la prevalencia de pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con facoemulsificación de catarata.
- Evaluar las variaciones de la presión intraocular antes y después de la cirugía de facoemulsificación, luego de 3 meses, 6 meses y 12 meses.
- Comparar el número de fármacos hipotensores tópicos de los pacientes después de someterse a la cirugía de facoemulsificación de catarata con su esquema terapéutico anterior.



## **1.5 HIPÓTESIS:**

La facoemulsificación de catarata reduce la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado, siendo una alternativa quirúrgica que disminuye significativamente el uso del tratamiento farmacológico.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 DEFINICIÓN**

El glaucoma es una enfermedad sigilosa, lenta que conduce a la privación de la visión, llegando en sus instancias finales a la ceguera irreversible. Es una patología neurodegenerativa multifactorial, el aumento de la presión intraocular de manera extendida, al no ser controlada oportunamente puede provocar daños irreversibles a nivel del nervio óptico. En la degeneración ocular se ven afectados las células ganglionares de la retina y sus axones dando como resultado una pérdida de visión irreversible en el paciente. (11)

El glaucoma de ángulo abierto (GAA) es una neuropatía óptica distinguida por la pérdida progresiva del campo visual de la periferia que se acompaña de una pérdida del campo central en un cuadro clínico típico. En la mayoría de los casos de esta patología, pero no en todos, se ve un aumento en la presión intraocular. El aumento de la producción acuosa y/o el detrimento del flujo de salida son posibles mecanismos para el aumento de la presión intraocular. El nervio óptico o "disco" adquiere una apariencia ahuecada en el examen oftalmoscópico, que se describe como "ventosas". Las ventosas se asocian con la pérdida de axones de células ganglionares. (12)

El glaucoma de ángulo cerrado (GAC) también conocido como ángulo estrecho se caracteriza por tener una estrechez o un cierre total, en el que hay un bloqueo físico para el drenaje del humor acuoso. El ángulo normal de la cámara anterior proporciona drenaje para el humor acuoso (el líquido

que llena todo el globo ocular). Cuando esta vía de drenaje se estrecha o se cierra, el drenaje inadecuado conduce a una presión intraocular elevada y daño al nervio óptico. (12). El glaucoma de ángulo cerrado se presenta en ojos con cierta predisposición anatómica. Se presenta como un ojo rojo doloroso y debe tratarse dentro de las 24 horas para prevenir la ceguera permanente.

## **2.2 EPIDEMIOLOGÍA**

Después de las cataratas, el glaucoma es la segunda causa de ceguera en el mundo (13). Es una de las principales causas de ceguera irreversible y la principal causa de ceguera entre los afroamericanos (14). El glaucoma de ángulo abierto es el tipo más común de glaucoma entre las poblaciones blancas y negras, mientras que el glaucoma de ángulo cerrado es más común entre las poblaciones asiáticas (13). En todo el mundo, en 2015, había aproximadamente 57,5 millones de personas con glaucoma de ángulo abierto, y se prevé que este número aumente a 65,5 millones para 2020 (15). Se estima que hay 2,8 millones de personas con glaucoma de ángulo abierto en los Estados Unidos en 2010 (16) y que el número aumentará a 3,4 millones en 2020 (17).

Los pacientes con glaucoma de ángulo abierto informan una disminución de la calidad de vida y dificultades con el funcionamiento diario, incluida la conducción (18). Los pacientes con glaucoma también son más propensos a reportar caídas y colisiones con vehículos motorizados (19). Un

metaanálisis no encontró asociación entre el glaucoma de ángulo abierto y la mortalidad por todas las causas (20).

De acuerdo con la Sociedad Ecuatoriana de Glaucoma, esta patología ocupa el 30% de las causas de pérdida irreversible de la visión precedido de la catarata que corresponde al 60%. Esta entidad señala además que el 90% de ciudadanos que tiene esta patología lo desconoce.

## **2.3 FACTORES DE RIESGO:**

### **2.3.1 EDAD AVANZADA:**

Este ha sido asociado con mayor frecuencia en personas mayores a 40 años y la prevalencia va en aumento conforme avanza la edad. Según el estudio realizado por Rodríguez (21), la mayor parte de pacientes con GPAA son mayores de 50 años, los cuales corresponden a un 91%, mientras que el 9% corresponde a pacientes entre 40 – 50 años. Esta predisposición conforme avanza la edad se debe al deterioro de los tejidos lo cual potencia la pérdida progresiva de células ganglionares.

### **2.3.2 GENÉTICA:**

El glaucoma es una enfermedad multifactorial, es decir que necesita un sustrato genético que, acompañado de factores externos como agentes tóxicos, enfermedades o hábitos de vida para la aparición de la enfermedad. El hecho de que un familiar padezca glaucoma multiplica por diez el riesgo de también padecerlo. (22)

Los antecedentes familiares son un factor de riesgo importante para el glaucoma de ángulo abierto en varios estudios de población (23). El estudio Baltimore Eye Survey encontró que el riesgo relativo de glaucoma de ángulo abierto aumentó 3,7 y 2,2 veces para las personas con un hermano o padre afectado, respectivamente (23). Varios síndromes de glaucoma de inicio temprano se heredan como rasgos mendelianos dominantes o recesivos; Sin embargo, el glaucoma de ángulo abierto tiene un patrón de herencia complejo, con la probabilidad de que múltiples genes interactúen con factores ambientales (24). Un informe de variantes genéticas en pacientes japoneses con glaucoma primario de ángulo abierto encontró que el riesgo no relacionado con la PIO (vulnerabilidad del nervio óptico) se asoció con antecedentes familiares de glaucoma, y que el riesgo relacionado con la PIO (elevación de la PIO) se asoció con la edad en el momento del diagnóstico (25).

### **2.3.3 RAZA:**

El glaucoma es más frecuente en personas de raza negra que en personas de raza blanca, se ha informado que es 7 veces más probable en personas de raza negra. El GAA es la forma más común de la enfermedad y en la actualidad a nivel mundial afecta a 8.73 millones de ascendencia africana. Esta prevalencia se debe a que la raza africana es la más variada genéticamente. (26)

#### **2.3.4 DEFECTOS DE REFRACCIÓN:**

La miopía se ha relacionado con la aparición de GPAA, ocasiona alteraciones que causa una mayor fragilidad en las fibras del nervio óptico, lo que lo hace susceptible al aumento de la presión intraocular, mientras que la hipermetropía se asocia a una prevalencia de GAE. Los hipermétropes al tener un espacio reducido por donde drena el humor acuoso produciendo una retención brusca en el interior del ojo lo que provoca un glaucoma agudo. (27)

#### **2.3.5 PRESIÓN INTRAOCULAR ELEVADA:**

La presión intraocular elevada es el factor de riesgo del que más se habla, además de que también las fluctuaciones de la PIO es un factor predictor del pronóstico del glaucoma. Siendo la PIO el factor más importante para el desarrollo de glaucoma debido a que el objetivo del tratamiento es disminuir la misma para ralentizar la pérdida de visión. (28) Sin embargo, la presión ocular elevada por sí sola no causa glaucoma, es decir necesita de otros factores que desencadenen la enfermedad.

#### **2.3.6 HIPERTENSIÓN ARTERIAL:**

La hipertensión arterial se ha relacionado a glaucoma debido a que se asocia a un aumento de la PIO, esto se debe a una mayor producción de humor acuoso o alteración en la salida de la malla trabecular. En los casos de cifras tensionales altas a largo plazo se correlaciona con un aumento en la resistencia vascular periférica de

vasos pequeños que ocasiona una reducción en la perfusión del nervio óptico (21)

### **2.3.7 DIABETES MELLITUS:**

La hiperglucemia produce una mayor sensibilidad a la PIO haciendo que ésta aumente, por lo que se ha encontrada asociada a la predisposición de GPAA, estudios realizados en Corea muestran que la glicemia capilar con valores  $>200\text{mg/dl}$  es un factor predisponente para GAA, sin embargo, la asociación entre estas dos patologías continúa siendo controversial. (22) (27)

## **2.4 PATOGENIA:**

En el glaucoma se producen cambios morfológicos en los que resulta la pérdida de células ganglionares de la retina y sus axones, estas células ganglionares mueren por apoptosis. Puede clasificarse según el drenaje del humor acuoso, se clasifica como glaucoma de ángulo abierto y glaucoma de ángulo estrecho. (29) En el GAA elevación de la PIO se debe al drenaje inadecuado producido por la resistencia a la salida de líquido ocasionada por la malla trabecular a pesar de que el ángulo iridocorneal permanece abierto lo que produce que el aumento de la PIO sea de manera progresiva, mientras que en el GAE el aumento de la presión intraocular ocurre cuando el humor acuoso no fluye adecuadamente por la yuxtaposición del iris periférico en el ángulo de la cámara anterior ocasionando una urgencia debido a que se presenta de manera súbita. (30)

La presión intraocular alta es el principal factor de riesgo para la manifestación de la enfermedad, la PIO normalmente oscila entre 11 – 21mmHg, sin embargo, no en todos los casos de glaucoma la PIO será >21mmHg, en estos casos se habla de glaucoma de tensión normal o baja (29). En los pacientes con glaucoma el flujo sanguíneo en varios tejidos de los ojos disminuye, esto ocurre con más frecuencia es glaucoma que cursa con cifras tensionales normales que los que cursan con tensiones altas. (30)

El paso del humor acuoso va desde el canal de Schlemm, fluye por los canales intraesclerales, atravesando tanto las venas epiesclerales y las conjuntivales. Cuando este drenaje no es el adecuado, en la cámara anterior se produce un aumento de presión que se transmite a la cámara posterior lo que produce una disminución del flujo sanguíneo retiniano. Esto provoca una mala irrigación arterial de la papila óptica que se traduce en una degeneración progresiva de las fibras del nervio óptico desencadenando una ceguera progresiva. (29)

### **Efectos de la facoemulsificación de catarata sobre la presión intraocular en el glaucoma**

El glaucoma y la catarata a menudo son patologías que pueden coincidir en un solo paciente, además de que ambas son dos de las principales causas más frecuentes de pérdida de la visión a nivel mundial, por este motivo se han realizado estudios en donde se determine cuáles son los beneficios a largo plazo de la facoemulsificación de catarata en la reducción



de la PIO en pacientes con glaucoma, sin embargo, estos seguimientos no son a largo plazo.

La facoemulsificación de catarata mejora al función de la malla trabecular y las válvulas en el canal de Schlemm lo que ocasiona que el flujo del humor acuoso drene adecuadamente lo que disminuye la presión intraocular. (31)

### **Efectos en el glaucoma de ángulo abierto**

Según el estudio de Augustinus (32), se logra reducir 1,5mmHg de la PIO tras una facoemulsificación en pacientes con GAA, se llegó a la conclusión que cuanto mayor sea la PIO preoperatoria, más se reduce después de una facoemulsificación. En otro estudio la reducción sostenida de la PIO fue de 1,8mmHg tras un año de seguimiento, sin embargo, la reducción del número de fármacos para el glaucoma no fue significativo. El mecanismo de la reducción de la PIO en el GAA es menos claro, debido a que en este problema es el bloqueo de la malla trabecular, se ha sugerido que puede ser la reducción del depósito de glucosaminoglicanos de la malla trabecularo los cambios morfológicos inducidos por la inflamación en la malla trabecular parecido a lo que se consigue con la trabeculoplastia láser. (2)

### **Efectos en el glaucoma de ángulo estrecho**

De acuerdo con estudios realizados con anterioridad, la facoemulsificación ha tenido mejores resultados en el GAE en donde la PIO se ha logrado reducir entre 2 – 12mmHg. Los mecanismos por los cuales se produce disminución de la PIO posterior a la facoemulsificación se debe a que el

ángulo de la cámara anterior se expande luego de la cirugía produciendo un mejor drenaje del humor acuoso. Esto se debe a que tras la extracción del cristalino se logra una apertura del ángulo iridocorneal logrando una mejor filtración del humor acuoso lo que conduce a la reducción de la PIO. En comparación a la trabeculectomía, la facoemulsificación se ha asociado a un menor número de complicaciones, además de un tiempo corto de recuperación y la disminución de los fármacos antiglaucomatosos, (5)

## **2.5 DIAGNÓSTICO**

### **Criterios de diagnóstico**

El glaucoma tiene su diagnóstico inicia en pacientes con daño nervioso característico en el examen de fondo de ojo y pruebas de campo visual, típicamente en presencia de presión intraocular (PIO) elevada. Algunas autores consideran que el cambio característico del nervio óptico o los defectos del campo visual son criterios suficientes para el diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto (33).

El patrón de práctica preferida de la Academia Estadounidense de Oftalmología (AAO) define el glaucoma primario de ángulo abierto como una enfermedad crónica, generalmente bilateral y a menudo asimétrica, que se caracteriza (en al menos un ojo) por todo lo siguiente (34):

- Evidencia de daño del nervio óptico por uno o ambos de los siguientes:
- Anomalías estructurales del disco óptico o de la capa de fibras nerviosas de la retina como por ejemplo adelgazamiento,

ahuecamiento o muescas en el borde del disco, cambio progresivo, defectos en la capa de fibras nerviosas.

- Anormalidades del campo visual confiables y reproducibles como por ejemplo defecto arqueado, escotoma paracentral del escalón nasal, depresión generalizada en ausencia de otras causas o explicaciones para un defecto del campo.
- Edad mayor o igual a 40 años
- Ángulos abiertos de la cámara anterior de apariencia normal.
- Ausencia de causas conocidas de glaucoma de ángulo abierto, con evidencia de causas secundarias.

## **PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO**

### **Funcionales**

- **Pruebas de campo visual**

Lo ideal es que el glaucoma de ángulo abierto se diagnostique antes de que haya una pérdida significativa del campo visual. Sin embargo, las pruebas de campo de confrontación, utilizando los dedos del examinador, no son útiles en la detección del glaucoma. La perimetría automatizada es una herramienta de diagnóstico importante que es mucho más confiable para detectar la pérdida del campo visual en el glaucoma en comparación con las pruebas de campo de confrontación (35).

Existen varios tipos de tecnologías de perimetría automatizada, incluida la perimetría automatizada de umbral estándar, la perimetría de tecnología de duplicación de frecuencia y la perimetría automatizada de longitud de onda

corta (36). La perimetría automatizada se ha convertido en el estándar de atención para la práctica optométrica y oftálmica en la detección y el seguimiento del glaucoma, aunque la perimetría manual cuidadosa tiene un papel importante en algunos casos, particularmente en pacientes con pérdida de campo avanzada o demencia. Las pruebas de campo confiables requieren comprensión y cooperación por parte del paciente. La demencia y otros problemas mentales o físicos pueden impedir la realización de pruebas en determinados individuos, lo que obliga a depender de otras variables en la toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas.

Las pruebas de campo visual pueden consumir mucho tiempo y tener una especificidad y sensibilidad variables, según las características del usuario y el tipo de prueba que se utilice. Se están desarrollando nuevas tecnologías para medir los campos visuales con mayor confiabilidad.

- **Pruebas de campo visual con interfaz cerebro-computadora**

Una interfaz cerebro-computadora portátil son sistemas portátiles, inalámbricos, de electroencefalograma seco y electrooculograma que evalúa las respuestas eléctricas del cerebro a la estimulación del campo visual se ha mostrado prometedora como un medio alternativo y potencialmente más confiable para diagnosticar el glaucoma en comparación con prueba de campo visual estándar (37).

- **Presión intraocular**

La PIO elevada por sí sola no establece el diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto (34). Entre un tercio y la mitad de las personas con defectos

de campo de glaucoma tienen presiones intraoculares  $\leq 21$  mmHg cuando se detectan por primera vez (PIO normal de 8 a 21 mmHg) (38). Además, más del 90 por ciento de los adultos con presiones  $>21$  mmHg no tienen daño en el nervio óptico. Sin embargo, los pacientes con PIO elevada deben ser derivados a un oftalmólogo dado su mayor riesgo de glaucoma de ángulo abierto.

Un estudio poblacional prospectivo de los factores de riesgo asociados con la pérdida del campo glaucomatoso encontró que, durante un período de cinco años, el 99 % de los ojos con una presión inicial  $<20$  mmHg continuaron libres de defectos del campo glaucomatoso, en comparación con el 93 % de los ojos con una presión inicial  $\geq 20$  mmHg (39). La sensibilidad para el diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto mediante la medición de la PIO fue del 47,1 % y la especificidad de más del 90 % en un punto de corte de la PIO de  $>21$  mmHg (40). La presencia de una PIO aumentada ( $>21$  mmHg) o una relación copa/disco vertical aumentada ( $\geq 0,5$ ) aumentó la sensibilidad al 61 % pero disminuyó la especificidad al 84 %. No hubo un valor de corte para la PIO que tuviera una sensibilidad y especificidad razonables como herramienta de detección para el diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto.

## **Estructurales**

- **Paquimetría**

La paquimetría es la medida del grosor de la córnea; se puede realizar por ultrasonido u otros métodos. Los pacientes con córneas delgadas tienen mayor riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo abierto (41). Se realiza en

pacientes con sospecha o diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto para evaluar más a fondo su riesgo de desarrollo o progresión del glaucoma de ángulo abierto (42). Además, el grosor de la córnea afecta los resultados de la tonometría de aplanación y la paquimetría puede ajustar este efecto.

- **Examen de fondo de ojo**

Es característico la presencia de ventosas en el fondo de ojo. Las ventosas describen una apariencia ahuecada del nervio óptico o "disco" en el examen de fondo de ojo. Una copa cuyo diámetro es mayor al 50 por ciento del diámetro vertical del disco es indicativo de glaucoma.

Aunque las ventosas tienen la mayor sensibilidad y especificidad de cualquier otro hallazgo en el examen ocular, no existe un único criterio de corte que brinde una sensibilidad y especificidad suficientemente altas para hacer de las ventosas una prueba de diagnóstico útil (43). Un estudio encontró que los oftalmólogos, mediante oftalmoscopia directa, detectaron menos de la mitad de los casos de glaucoma (44). La combinación de ventosas con otros criterios aumentó el rendimiento diagnóstico.

Otros hallazgos en el examen de fondo de ojo indicativos de glaucoma incluyen adelgazamiento o muescas en el borde del disco, cambio progresivo del tamaño o la forma de la copa y asimetría de la relación copa-disco entre los ojos (43).

- **Tomografía de coherencia óptica**

La tomografía de coherencia óptica (OCT), la tomografía retiniana de Heidelberg (HRT) y la polarimetría láser de barrido son técnicas de imagen no invasivas que analizan la luz reflejada en el fondo de ojo. (45) La necesidad de dilatación de la pupila varía según el dispositivo en particular y la parte del fondo del ojo que se esté estudiando. Estas pruebas son bien toleradas por los pacientes. Los dispositivos generan una imagen digital y cuantifican las características específicas de la anatomía de la cabeza del nervio óptico.

Un estudio que comparó OCT, HRT y polarimetría láser de barrido con la evaluación cualitativa convencional de fotografías estereoscópicas del disco óptico mostró que las tres tecnologías más nuevas funcionaron tan bien como las fotografías estereoscópicas, pero no mejor (46). Sin embargo, la precisión de los resultados de las imágenes estereoscópicas depende de la experiencia y la habilidad del intérprete, mientras que las tecnologías más nuevas proporcionan datos más cuantitativos que dependen menos del usuario.

Además, en ojos muy miopes pero sanos en los que puede haber defectos del campo visual y el nervio óptico puede tener una apariencia anormal, la OCT puede proporcionar una herramienta adicional para ayudar a distinguir estos hallazgos de los verdaderos cambios glaucomatosos (47).

- **Gonioscopía**

La gonioscopía es el procedimiento para la obtención de imágenes del

sistema de drenaje el cual se encuentra en el ángulo de la cámara anterior del ojo para la correcta revisión de estructuras angulares. Para la clasificación del glaucoma uno de los parámetros más importantes es el conocimiento de la anatomía del segmento anterior, específicamente del ángulo de la cámara anterior. (36)

La gonioscopía no solo puede ayudar a clasificar el tipo de glaucoma que se presenta en el paciente también ayuda a identificar otras características estructurales del ángulo de la cámara anterior. (18)



## **CAPÍTULO III**

### **3.1 METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal de tipo retrospectivo de pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado sometidos a facoemulsificación de catarata atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil en conjunto con la Clínica Internacional de la Visión del Ecuador durante el periodo 2017 - 2021.

### **3.2 UNIVERSO Y MUESTRA**

#### **3.2.1 Universo**

El universo del presente estudio estuvo conformado por 1378 pacientes con diagnóstico de catarata atendidos en el servicio de Oftalmología del Hospital Naval de Guayaquil, de los cuales, 357 pacientes presentaban diagnóstico definitivo de glaucoma y fueron derivados a la Clínica Internacional de la Visión del Ecuador para resolución quirúrgica mediante facoemulsificación de catarata.

#### **3.2.2 Criterios de inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de catarata y diagnóstico definitivo de glaucoma
- Mayores de 18 años

- Pacientes sometidos a facoemulsificación en la Clínica Internacional de la Visión del Ecuador.
- Historia clínica completa, con seguimiento de por lo menos 12 meses posterior a resolución quirúrgica.

### **3.2.3 Criterios de exclusión:**

- Pacientes sometidos a otro procedimiento quirúrgico para la resolución del glaucoma.
- Pacientes con historias clínicas y exámenes incompletos.

### **3.2.4 Muestra**

Siendo aplicados los criterios de inclusión y exclusión la muestra que se obtuvo fue de 150 pacientes con diagnóstico definitivo de glaucoma que cumplían todos los criterios de inclusión.

### **3.2.5 Método de recogida de datos:**

Se recolectó información a través de la revisión de historias clínicas de aquellos pacientes con diagnóstico definitivo de glaucoma atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil y que hayan sido tratados con facoemulsificación de catarata.

### 3.3 Operacionalización de las variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	TIPO	RESULTADO
<b>Edad</b>	Edad en años del individuo al momento del estudio	Numérica discreta de razón	Años cumplidos
<b>Género</b>	Característica fenotípico del sujeto	Categórica nominal dicotómica	Masculino Femenino
<b>Tipo de glaucoma</b>	Enfermedad degenerativa que provoca daño al nervio óptico alterando el campo visual produciendo discapacidad visual.	Categórica nominal dicotómica	Ángulo abierto Ángulo cerrado
<b>Presión intraocular preoperatoria y postoperatoria después de los 3 meses, 6 meses y 12 meses</b>	Presión que ejercen los líquidos que se encuentran dentro del ojo	Numérica ordinal politómica	Medición en mmHg
<b>Fármacos preoperatorios y postoperatorios</b>	Medicación utilizada como tratamiento en pacientes con glaucoma pre y postquirúrgico para facoemulsificación de catarata.	Numérica ordinal	1, 2, >3

### 3.4 Entrada y gestión informática de datos:

La información obtenida de historias clínicas de los pacientes de consulta externa del Hospital Naval de Guayaquil fue registrada en una base de datos del programa Microsoft Excel 2016 y procedió a realizar la respectiva estadística de los datos.

### 3.5 Estrategia de análisis estadístico:

La información recolectada fue analizada y registrada a través de tablas y gráficos estadísticos. Se utilizó como herramienta estadística el sistema de análisis SPSS versión 28.

### 3.6 RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El universo utilizado en nuestro estudio fue de 1578 pacientes con diagnóstico de catarata, 357 a su vez también padecían de glaucoma, mientras que 150 pacientes cumplieron con los requisitos y formaron parte del análisis.



Nuestro estudio tuvo una muestra de 150 pacientes de los cuáles el 62% (n= 93) correspondió al sexo masculino y un 38% (n=57) para el sexo femenino. (Gráfico 2)



En el gráfico 3 se muestra la edad de los pacientes en grupo, teniendo una mayor prevalencia en el grupo de 71-80 años de edad con un porcentaje de 38% seguido de un 27,3% en pacientes que superan los 80 años de edad hasta los 94 años siendo la edad máxima el estudio, de esta manera suman un 65,3% pacientes con una edad avanzada siendo 98 pacientes del estudio, reflejando la incidencia marcada en la evolución de esta patología que afecta a personas de una edad avanzada y que su presentación se da en pacientes que superan la sexta década de vida de acuerdo a nuestro estudio.



**Fuente:** Base de datos del Hospital Naval de Guayaquil  
**Autores:** Adriana Murillo y José Álvarez

En la tabla 1 se clasifica el glaucoma según la apertura del ángulo iridocorneal teniendo como resultado un 82% (n=123) para el glaucoma de ángulo abierto y un 18% (n=27) para el glaucoma de ángulo cerrado.

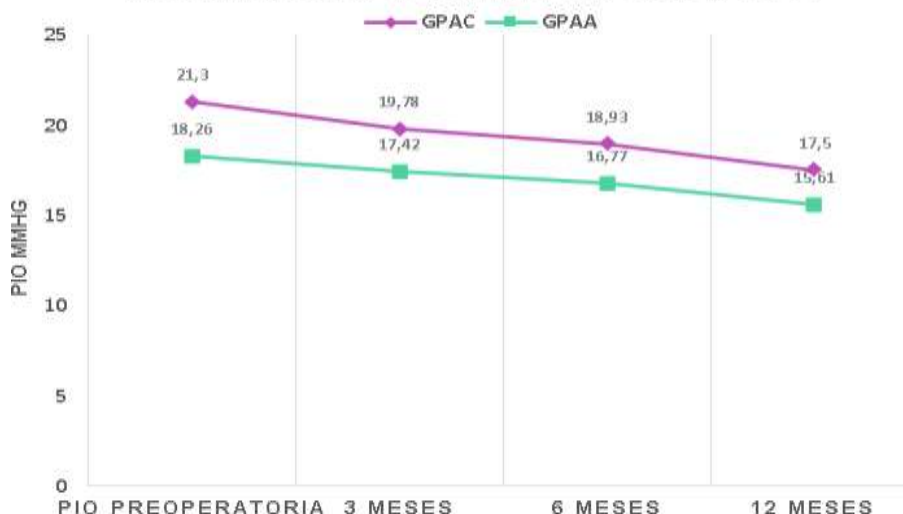
**Tabla 1. Tipo de glaucoma**

TIPO DE GLAUCOMA	N. de pacientes	%
Glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA)	123	82,00%
Glaucoma primario de ángulo cerrado (GPAC)	27	18,00%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Base de datos del Hospital Naval de Guayaquil  
 Autores: Adriana Murillo y José Álvarez

Se encuentra una diferencia significativa de la PIO postoperatoria durante los 12 meses de estudio en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado con 3,8 MMHG de disminución, demostrando una reducción inicial importante desde los primeros 3 meses de evolución de los pacientes posquirúrgicos, en relación con los pacientes con glaucoma de ángulo abierto se evidencia una disminución en su PIO de 2,65 MMHG no tan evidente como el grupo anterior pero importante para demostrar que la cirugía resulta significativa y que tiene resultados en ambos tipos de pacientes siendo más efectiva en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado. (Gráfico 4)

**Gráfico 4. Efectos de la PIO preoperatoria y postoperatoria de facoemulsificación en pacientes con GPAC y GPAA**



Fuente: Base de datos del Hospital Naval de Guayaquil  
 Autores: Adriana Murillo y José Álvarez

En la tabla 2 se muestra el comportamiento de la presión intraocular preoperatoria y postoperatoria según el tipo de glaucoma en diferentes periodos de tiempo, la presión intraocular preoperatoria con una media de 20 mmHg, con un valor del límite inferior de 12.9 mmHg y superior de 23.2mmHg. En los primeros tres meses después de la facoemulsificación no hubo tanta variación en los valores de PIO con una reducción de 1.28mmHg, sin embargo, a los 6 y 12 meses postoperatorios se obtuvo resultados de 1.79 y 2.78 respectivamente.

Tabla 2. Comportamiento de la PIO preoperatoria y postoperatoria según el tipo de glaucoma en diferentes periodos de tiempo.

	PREOPERATORIA	3 MESES POSTOPERATORIA	6 MESES POSTOPERATORIA	12 MESES POSTOPERATORIA
<b>PRESIÓN INTRAOCULAR</b>	20 (12,9 – 23,2)	18,72 (12,4 – 23,4)	18,21 (12 – 23)	17,22 (11,1 – 21,3)
<b>DIFERENCIAS CON LA PIO PREOPERATORIA</b>		1.28	1.79	2.78

Fuente: Base de datos del Hospital Naval de Guayaquil  
Autores: Adriana Murillo y José Álvarez.

En el gráfico 5 se demuestra la reducción de fármacos hipotensores oculares en cuanto a la cantidad que se utiliza antes de la intervención quirúrgica que fue de 1.95 fármacos en comparación al resultado obtenido posterior a la facoemulsificación en el que se observó una reducción del número de medicamentos a 1.39 una reducción de un 28.72% de medicamentos.

**Gráfico 5. Número de fármacos preoperatorios y postoperatorios**



**Fuente:** Base de datos del Hospital Naval de Guayaquil  
**Autores:** Adriana Murillo y José Álvarez



## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 CONCLUSIONES**

En el presente trabajo de investigación y según los resultados del análisis estadístico podemos concluir:

- La cirugía de catarata resultó eficaz para disminuir la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado, puesto que posterior al procedimiento se expande significativamente el ángulo de la cámara anterior.
- Se evidenció que la población con edades entre 70 - 80 años fueron los más afectados en el estudio debido a que la catarata tiene mayor prevalencia en adultos mayores de estas edades, además de que el sexo masculino predominó en el número de casos.
- Hubo una reducción de fármacos significativa en el postoperatorio en comparación al esquema terapéutico previo a la facoemulsificación.

### **4.2 RECOMENDACIONES**

- Propagar al consejo de oftalmología nacional e internacional la implementación de la cirugía de catarata como un tratamiento seguro, eficaz ante la disminución de la presión intraocular en paciente con glaucoma, más aún en el glaucoma de ángulo cerrado

sin excluir a pacientes con glaucoma de ángulo abierto para comparar resultados.

- Completar al presente estudio con estadísticas de otros establecimientos de salud a nivel nacional e internacional para correlacionar con la información de los resultados obtenidos.
- Realizar campañas informativas sobre la presión intraocular y el cuidado en pacientes con glaucoma de esta manera se obtiene un diagnóstico precoz además de un adecuado manejo y cuidado que se debe tener ante un paciente con glaucoma.

## REFERENCIAS

1. Yáñez DV. Semana mundial del glaucoma en Ecuador. Sociedad ecuatoriana de glaucoma. 2018 Marzo.
2. Chacón DC, González FYF, Piloto I. Facioemulsificación en pacientes con glaucoma. Revista cubana de oftalmología. 2017; 30(4).
3. González HP, Domínguez JCM, González LMM, Concha YG. Consideraciones quirúrgicas de la facioemulsificación del cristalino en pacientes con cierre angular primario. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2019 Septiembre - Octubre; 23(5).
4. Badoza DA. Facioemulsificación en pacientes con glaucoma: efecto a largo plazo sobre la presión intraocular. Oftalmología Clínica y Experimental. 2009; 3(1).
5. Muniesa MJ. Facioemulsificación en el glaucoma crónico de ángulo cerrado. Annals d'Oftalmologia. 2015; 23(4).
6. Qassim A, Walland MJ, Landers J, al MAe. Effect of phacoemulsification cataract surgery on intraocular pressure in early glaucoma: A prospective multi-site study. Clinical and Experimental Ophthalmology. 2020 February; 48.
7. Chua J, Kadziauskienė A, Wong D. One year structural and functional glaucoma progression after trabeculectomy. Scientific Reports. 2020 February; 10(2808).

8. King AJ, Hudson J, Fernie G, Kernohan A, Azuara-Blanco A, et al. Primary trabeculectomy for advanced glaucoma: pragmatic multicentre randomised controlled trial (TAGS). *The BMJ*. 2021 May; 373(1014).
9. Díaz LP. El glaucoma: un problema de salud mundial por su frecuencia y evolución hacia la ceguera. *Medisan*. 2014; 18(2).
10. Marisse Masis MD, J. Mineault PhD P, Eileen Phan BA, C. Lin MD S. The role of phacoemulsification in glaucoma therapy: A systematic review and meta-analysis. Elsevier, *Survey of Ophthalmology*. 2018 September - October; 63(5).
11. Augenheilkd KM. Tear Film-specific Biomarkers in Glaucoma Patients. Thieme Gruppe. 2022 Febrero; 239(165-168).
12. JD T. *The Physician's Guide to Eye Care*. Foundation of the American Academy of Ophthalmology. 2001 Marzo; 1(158).
13. S K. Glaucoma is second leading cause of blindness globally. *PubMed*. 2004 Diciembre; 82(11).
14. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology Med*. 2014 Junio; 12(81).
15. Kapetanakis VV, Chan MP, Foster PJ, Cook DG, Owen CG, Rudnicka AR. Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol Med*. 2016 Agosto; 100(86).

16. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. PubMed. 2006; 90(262).
17. Friedman DS, Wolfs RC, O'Colmain BJ, Klein BE, Taylor HR, West S, Leske MC, Mitchell P, Congdon N, Kempen J, Eye Diseases Prevalence Research Group. Prevalence of open-angle glaucoma among adults in the United States. PubMed. 2004; 122(532).
18. Ang GS, Eke T. Lifetime visual prognosis for patients with primary open-angle glaucoma. PubMed. 2007; 21(604).
19. Haymes SA, Leblanc RP, Nicolela MT, Chiasson LA, Chauhan BC. Risk of falls and motor vehicle collisions in glaucoma. PubMed. 2007; 48(1149).
20. Akbari M, Akbari S, Pasquale LR. The association of primary open-angle glaucoma with mortality: a meta-analysis of observational studies. PubMed. 2009; 127(204).
21. Wan L, Aozi F, Lesly Solis A, Fernández Britto JE. Análisis socioeconómico del glaucoma primario de ángulo abierto y factores de riesgo aterosclerótico. Revista Cubana de Oftalmología. 2017 Octubre; 30(4).
22. Peña Almenares , García Mederos , Peña López. Factores de riesgo en el glaucoma primario de ángulo abierto en Bayamo. Multimed. 2020 Abril; 24(2).
23. Tielsch JM, Katz J, Sommer A, Quigley HA, Javitt JC. Family history and risk of primary open angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey. PubMed. 1994 Enero; 2(69).
24. Ji W. Genetic etiologies of glaucoma. PubMed. 2007 Octubre; 125(30).

25. Mabuchi F, Mabuchi N, Sakurada Y, Yoneyama S, Kashiwagi K, Iijima H, Yamagata Z, Takamoto M, Aihara M, Iwata T, Hashimoto K, Sato K, Shiga Y, Nishiguchi KM, Nakazawa T, Akiyama M, Kawase K, Ozaki M, Araie M, Japan Glaucoma Society Omics Group (JGS-OG). Genetic Variants Associated With the Onset and Progression of Primary Open-Angle Glaucoma. PubMed. 2020 Marzo; 215(135).
26. Karen Allison M, Patel DG. Racial and Ethnic Disparities in Primary Open-Angle Glaucoma Clinical Trials: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Network Open. 2021 May; 4(5).
27. McMonnies. Glaucoma history and risk factors. Elsevier - Journal of Optometry. 2017 Abril - Junio; 10(2).
28. Matlach , Bender , König , Binder H, Pfeiffer. Investigation of intraocular pressure fluctuation as a risk factor of glaucoma progression. Clinical Ophthalmology. 2019; 13(9 - 16).
29. Labrada Rodriguez Y. Algunas consideraciones sobre la fisiopatología del glaucoma. Revista Cubana Oftalmología. 2007 Julio; 20(2).
30. Piñero , Lora , Andrés MI. Glaucoma. Elsevier. 2005 Febrero; 24(2).
31. Hernández JR, Massano F, Hernández H, Perera E. Comportamiento de la presión intraocular en pacientes operados de catarata por facoemulsificación. Revista cubana de oftalmología. 2019; 32(1).
32. Augustinus CJ, Zeyen T. The effect of phacoemulsification and combined phaco/glaucoma procedures on the intraocular pressure in open-angle glaucoma. Bull. Soc. belge Ophtalmol. 2012; 320(51 - 66).

33. Johnson CA, Keltner JL, Cello KE, Edwards M, Kass MA, Gordon MO, Budenz DL, Gaasterland DE, Werner E, Ocular Hypertension Study Group. Baseline visual field characteristics in the ocular hypertension treatment study. PubMed. 2002 Octubre; 3(432).
34. Prum BE Jr, Rosenberg LF, Gedde SJ, Mansberger SL, Stein JD, Moroi SE, Herndon LW Jr, Lim MC, Williams RD. Primary Open-Angle Glaucoma Preferred Practice Pattern(®) Guidelines. PubMed. 2016 Enero; 23(41).
35. Johnson LN, Baloh FG. The accuracy of confrontation visual field test in comparison with automated perimetry. J Natl Med Assoc. 1991; 83(895).
36. Zein WM, Bashshur ZF, Jaafar RF, Nouredin BN. The distribution of visual field defects per quadrant in standard automated perimetry as compared to frequency doubling technology perimetry. Int Ophthalmol. 2010; 30(686).
37. Nakanishi M, Wang YT, Jung TP, Zao JK, Chien YY, Diniz-Filho A, Daga FB, Lin YP, Wang Y, Medeiros FA. Detecting Glaucoma With a Portable Brain-Computer Interface for Objective Assessment of Visual Function Loss. PubMed. 2017; 135(550).
38. MC L. The epidemiology of open-angle glaucoma: a review. Am J Epidemiol. 1983 Noviembre; 118(166).
39. Armaly MF, Krueger DE, Maunder L, Becker B, Hetherington J Jr, Kolker AE, Levene RZ, Maumenee AE, Pollack IP, Shaffer RN. Biostatistical analysis of the collaborative glaucoma study. I. Summary report of the risk factors for glaucomatous visual-field defects. Arch Ophthalmol. 1980; 98(163).

40. Tielsch JM, Katz J, Singh K, Quigley HA, Gottsch JD, Javitt J, Sommer A. A population-based evaluation of glaucoma screening: the Baltimore Eye Survey. PubMed. 1991 Octubre; 10(110).
41. Kass MA HDHEJCKJMJPR2WMGM. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. PubMed. 2002; 120(701).
42. Herndon LW, Weizer JS, Stinnett SS. Central corneal thickness as a risk factor for advanced glaucoma damage. PubMed|. 2004; 122(17).
43. Harper R, Reeves B. The sensitivity and specificity of direct ophthalmoscopic optic disc assessment in screening for glaucoma: a multivariate analysis. PubMed. 2000 Febrero; 12(949).
44. Wood CM, Bosanquet RC. Limitations of direct ophthalmoscopy in screening for glaucoma. Br Med J Clinic. 1987; 25(115).
45. Hazin R, Hendrick AM, Kahook MY. Primary open-angle glaucoma: diagnostic approaches and management. PubMed. 2009; 101(46).
46. BadalàF, Nouri-Mahdavi K, Raouf DA, Leeprechanon N, Law SK, Caprioli J. Optic disk and nerve fiber layer imaging to detect glaucoma. PubMed. 2007 Septiembre; 14(201).
47. Baek SU, Kim KE, Kim YK, Park KH, Jeoung JW. Development of Topographic Scoring System for Identifying Glaucoma in Myopic Eyes: A Spectral-Domain OCT Study. PubMed. 2018 Junio; 125(11).



48. Mozaffarieh , Grieshaber MC, Flammer. Oxígeno y flujo sanguíneo: actores en la patogenia del glaucoma. *Molecular vision Biology and Genetics in vision research*. 2008 Enero; 14(224 - 233).


## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Murillo Álvarez Adriana Lucía**, con C.C: # 0951731835, autora del trabajo de titulación: **Efectos en la presión intraocular en pacientes con Glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con Facoemulsificación de catarata en el hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021**, previo a la obtención del título de **Médico General** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 31 de agosto del 2022

f. 

Nombre: **Murillo Álvarez Adriana Lucía**  
C.C: **0951731835**

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Álvarez Curillo José Gregorio**, con C.C: # 0604372250 autor del trabajo de titulación: **Efectos en la presión intraocular en pacientes con Glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con Facoemulsificación de catarata en el hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021**, previo a la obtención del título de **Médico General** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 31 de agosto del 2022

f. \_\_\_\_\_



Nombre: **Álvarez Curillo José Gregorio**  
C.C: **0604372250**

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA:</b>	Efectos en la presión intraocular en pacientes con Glaucoma de ángulo abierto y cerrado tratados con Facioemulsificación de catarata en el hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2017 – 2021.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Adriana Lucia Murillo Alvarez Jose Gregorio Alvarez Curillo		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Jorge Eliecer De Vera Alvarado		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico general		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	31 de agosto del 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	37
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Oftalmología, Medicina Interna, Cirugía		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<b>Palabras Claves:</b> Glaucoma, Presión Intraocular, Facioemulsificación, Ángulo Abierto, Ángulo Cerrado		

#### **Introducción:**

El glaucoma constituye la segunda causa de ceguera en el mundo y en Ecuador ocupa el 30% de las causas. La facioemulsificación fue introducida como cirugía para la resolución de cataratas, sin embargo, ha demostrado tener efectos en la disminución de la presión intraocular (PIO).

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal de tipo retrospectivo de pacientes con glaucoma de ángulo abierto y cerrado sometidos a facioemulsificación de catarata atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil en conjunto con la Clínica Internacional de la Visión del Ecuador durante el periodo 2017 - 2021.

**Resultados:** El estudio tuvo una muestra de 150 pacientes de los cuáles el 62% (n= 93) correspondió al sexo masculino y un 38% (n=57) para el sexo femenino. La prevalencia de edad de los pacientes corresponde al grupo de 71-80 años de edad con un porcentaje de 38% seguido de un 27,3% en pacientes que superan los 80 años. La clasificación de glaucoma según la apertura del ángulo iridocorneal teniendo como resultado un 82% (n=123) para el glaucoma de ángulo abierto y un 18% (n=27) para el glaucoma de ángulo cerrado. Se encuentra una diferencia significativa de la PIO postoperatoria durante los 12 meses de estudio en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado con 3,8 MMHG de disminución.

**Conclusión:** La cirugía de catarata resultó eficaz para disminuir la presión intraocular en pacientes con glaucoma de ángulo cerrado, puesto que posterior al procedimiento se expande significativamente el ángulo de la cámara anterior.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593983935050 : +593999729639	<b>E-mail:</b> jgregorio657@gmail.com adrianamurilloalvarez@gmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre: De Vera Alvarado Jorge Eliecer</b>	
	<b>Teléfono:</b> +593 994117120	
	<b>E-mail:</b> jedva68@hotmail.com	

#### **SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA**

<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	