

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO

“ESPEJOR CORNEAL CENTRAL DISMINUIDO COMO FACTOR PREDICTOR DE CEGUERA
LEGAL EN PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO”

Área de Investigación:
Cáncer y Enfermedades no transmisibles

Autor (es):
Br. Bazán León, Esthefany Soledad

Jurado Evaluador:
Presidente: Pomatanta Plasencia, Jorge Luis
Secretario: Cisneros Gómez, Carlos Augusto
Vocal: Becerra Suarez, William David

Asesor:
Celiz Alarcón, Edwin Artemio
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4918-0896>

Trujillo – Perú
2022

Fecha de sustentación: 2022/09/05


MIEMBROS DEL JURADO



PRESI
PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL
VOCAL

ASESOR

DR. CELIZ ALARCON EDWIN

MÉDICO ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA CON SUBESPECIALIDAD EN
RETINA

MÉDICO ASISTENTE OFTALMÓLOGO DEL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE TRUJILLO

DOCENTE DEL CURSO DE CIRUGÍA II DE LA FACULTAD DE MEDICINA
HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias también a aquellas personas que me brindaron su amistad incondicional y me demostraron que en este arduo camino no estaba sola.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a mis docentes, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro. Sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis el Dr. Celiz Alarcón por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido la paciencia suficiente para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Finalmente agradezco a todas aquellas personas que no creyeron en mí, porque fueron mi fuerza para seguir luchando y demostrarme a mi misma lo que se puede lograr con esfuerzo y perseverancia.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el espesor corneal central disminuido es un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio de corte transversal, evaluando a 112 pacientes con diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto, que acudieron a pasar consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo Octubre 2019 a Marzo 2020, se dividieron en 2 grupos de pacientes: Los ciegos legales representado por 47 pacientes, y 65 participantes no ciegos legales.

Resultados: La prevalencia de ceguera legal fue de 41.96 %.; el análisis bivariado de las características generales del estudio mostró que la edad ($64,26 \pm 12,63$ vs $59,88 \pm 10,65$; $P=0,05$), diabetes mellitus (55,32% vs 21,54%; $p < 0,001$) y la miopía (51,06% vs 18,46%; $p < 0,001$) presentaron significancia estadística, asociándose a ceguera legal. El espesor corneal central disminuido fue detectado en 43 (91,49%) pacientes con ceguera legal y en 53 (81,54%) no ciegos legales. En el análisis multivariado, el desarrollo de ceguera legal fue estadísticamente independiente del espesor corneal central disminuido. ($P=0,137$)

Conclusiones. El desarrollo de ceguera legal fue estadísticamente independiente del espesor corneal disminuido en el análisis multivariado.

Palabras Clave: Espesor corneal central, ceguera Legal, glaucoma

ABSTRACT

Objective: To determine if the decreased central corneal thickness is a predictor of legal blindness in patients over 40 years of age with Primary Open Angle Glaucoma.

Materials and Methods: A cross-sectional study was carried out, evaluating 112 patients with a diagnosis of Primary Open Angle Glaucoma, attending to the Ophthalmology service at the Regional Teaching Hospital of Trujillo during the period October 2019 to March 2020, they were divided into 2 groups of the legally blind patient represented by 47 patients, and 65 non-legally blind participants.

Results: The prevalence of legal blindness was 41.96%.; The bivariate analysis of the general characteristics of the study showed that age (64.26 ± 12.63 vs 59.88 ± 10.65 ; $P = 0.05$), diabetes mellitus (55.32% vs 21.54%; $p < 0.001$) and myopia (51.06% vs 18.46%; $p < 0.001$) presented statistical significance, being associated with legal blindness. The decreased corneal thickness was detected in 43 (91.49%) patients with legal blindness and in 53 (81.54%) who were not legally blind. In the multivariate analysis, the development of legal blindness was statistically independent of the decreased corneal thickness. ($P = 0.137$)

Conclusions. The development of legal blindness was statistically independent of the decreased central corneal thickness in the multivariate analysis.

Key Words: Central corneal thickness, Legal Blindness, Glaucoma

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	04
AGRADECIMIENTOS.....	05
RESUMEN.....	06
ABSTRACT.....	07
I. INTRODUCCIÓN.....	09
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	14
III. OBJETIVOS.....	14
IV. HIPOTESIS.....	15
V. MATERIAL Y METODOS.....	16
5.1 Diseño de investigación.....	16
5.2 Población y muestra.....	17
5.3 Operacionalización de variables.....	20
5.4 Procedimientos y técnicas.....	22
5.5 Análisis de información.....	23
5.6 Consideraciones éticas.....	23
VI. RESULTADOS.....	24
VII. DISCUSIÓN.....	29
VIII. CONCLUSIONES.....	36
IX. RECOMENDACIONES.....	37
X. REFERENCIAS.....	38
XI. ANEXOS.....	49

I. INTRODUCCIÓN

El glaucoma es una patología ocular que se caracteriza por presentar degeneración del nervio óptico afectando progresivamente partes del campo visual como producto de una supresión gradual de las complejas células ganglionares que se encuentran en la retina (1,2). A nivel mundial, es la primera causa de ceguera irreversible y produce su impacto en más de setenta millones de adultos, estimándose un aumento a 76 millones para 2020 y 111,8 millones para 2040 (3-5).

Su prevalencia oscila entre el 2 y 4% de la población adulta mayor de 40 años y aumenta entre el 3 y 4% a partir de los 70 años, las valoraciones varían en porcentaje con relación a la zona geográfica siendo en los diferentes países de la siguiente manera: el 3% en Europa; 1 a 4% en Asia; 2 a 3% en Australia y 1 a 5% en Estados Unidos (6). Asimismo, se encuentra una prevalencia en el Perú de 0,6% y 1,1%, estimándose que el glaucoma representa el 30.5% de los casos de ceguera (7).

El glaucoma primario de ángulo abierto es la forma clínica más común dentro de la patología glaucomatosa, determina el 80% al 85% de los casos globales de glaucoma y se caracteriza por presentar un curso asintomático y pocas manifestaciones clínicas (8-10); de manera que cuando se diagnostica existe un gran deterioro de la visión, por lo que su pronóstico depende de la detección temprana (11).

La patogenia del glaucoma no está totalmente aclarada, se han visto implicados diferentes mecanismos que involucran lesión isquémica y

apoptosis de las células ganglionares retinianas provocados por la ruptura de la barrera sanguínea o por alteraciones en los mecanismos de la circulación retinal y coroidea. Influyen además diversos factores de riesgo asociados como la edad, presión intraocular elevada (PIO), determinantes genéticos, historia familiar, miopía, cornea delgada y diabetes mellitus; constituyendo la PIO elevada el principal factor de riesgo y el más transcendental para el desarrollo de la patología glaucomatosa. Independientemente del mecanismo cualquier daño de las células ganglionares de la retina producirá eventos de apoptosis relacionados con pérdida del axón, disminución de la capa de las fibras nerviosas retinianas y daño del nervio óptico; dando como resultado la aparición de la pérdida visual (12-16).

Los factores predictivos que intervienen en la evolución o progresión del defecto glaucomatoso del campo visual en pacientes con GPAA son la edad, hemorragias de disco, afeción del campo visual, el grado de presión intraocular (PIO), el tamaño pequeño del borde neuroretinal, gran zona de atrofia parapapilar, el espesor corneal central, la miopía alta, excavación papilar aumentada, enfermedades cardiovasculares y metabólicas. (17-20).

En cuanto al espesor corneal central (ECC) ha sido propuesto principalmente como uno de los factores predictivos para el desarrollo y progresión de mencionada patología ocular, debido a que se asocia con modificaciones estructurales del colágeno de estroma y a la lámina

cribosa, que conlleva a estadios más críticos de la enfermedad glaucomatosa y posteriormente a la ceguera; si este es delgado tendrá cambios corneales estructurales que hacen al ojo disminuir su capacidad en la restricción de la PIO, de modo que si los ojos presentan un ECC delgado y PIO alta son más susceptibles a desarrollar glaucoma que aquellos pacientes que poseen córneas gruesas y PIO elevada (21-24).

El concepto de ceguera legal se generó para determinar la proporción de personas que podían beneficiarse y recibir asistencia estatal debido a que su visión era deficiente impidiéndoles así trabajar adecuadamente. Por lo tanto un individuo es calificado como “ciego legal” si presenta una agudeza visual menor a 20/200 o el campo visual en el mejor ojo es menor de 20 °. (25-26; 44-45).

Orlys JR et al (CUBA, 2017), realizaron una investigación para valorar la la PIO alta y el espesor corneal central como factores predictores de ceguera en pacientes con GPAA. Participaron 300 pacientes de los cuales 40 correspondieron al grupo de casos y 260 controles. Se encontró el espesor corneal central disminuido en el 72,5% del grupo de ciegos y en 69,6% de los no ciegos, asimismo el 30% de los afectados presentaron hipertensión ocular. Se evidencia además un OR de 2,38 siendo ambos factores predictores significativos ($p < 0.05$), determinándose que si se presentan en pacientes estos dos factores la probabilidad de riesgo de desarrollar ceguera aumentaría a 6,52 veces (17).

Pleet A et al (USA, 2016), desarrollaron un estudio para identificar los factores de riesgo asociados con la progresión a la ceguera del glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) donde se incorporaron 2119 pacientes de una base de datos caracterizados con historias oftalmológicas integrales. Un total de 59 ojos se identificaron como legalmente ciegos como resultado de GPAA y 59 ojos no ciegos con glaucoma, quienes se incluyeron a los grupo de casos y controles. Los casos se diagnosticaron con GPAA a una edad más temprana que los controles ($p = 0,005$). De los 59 ojos de los casos, 16 ojos (27,1%) presentaron ceguera al momento del diagnóstico. Los casos presentaron mayor deficiencia de agudeza visual (AV) ($p < 0,0001$), con una AV de 20/40, lo que le asignó un riesgo 27 veces mayor de progresión a ceguera ($p = 0,0005$). Los ojos ciegos también demostraron más defectos en el campo visual ($p = 0,01$), mayor presión intraocular antes del tratamiento (PIO; $p < 0,0001$) y mayor relación taza-disco ($p = 0,006$) en el momento del diagnóstico. La PIO estuvo menos controlada en los casos, y aquellos con $PIO \geq 21$ mmHg en más del 20% de las visitas de seguimiento tenían 73 veces más probabilidades de quedar ciegos ($p < 0,0001$). Los casos faltaron a un mayor número de citas por año ($p = 0,003$) y los problemas de falta de cumplimiento se anotaron en sus gráficos con más frecuencia que los controles ($p = 0,03$) (27).

Hung KH et al, (China, 2015), realizaron un estudio de cohorte retrospectiva para determinar los factores de riesgo asociados con la progresión del deterioro del campo visual en pacientes GPAA. Se

incluyeron a pacientes con cinco o más pruebas confiables de campo visual utilizando el analizador de campo Humphrey, posteriormente aplicaron un sistema de puntuación de Tratamiento de Glaucoma de Colaborativo Inicial (CIGTS) el cual se utilizó para codificar la progresión del campo visual considerandose puntuación creciente ≥ 3 . Se encontró 92 pacientes con un promedio de 8,9 de Función Visual en un seguimiento medio de 5,4 años. La regresión logística multivalente demostró que los ojos con más pruebas de FV [(OR) = 1.500, $p < 0.010$] y una presión intraocular pico (IOP) incrementada (OR = 1.235, $p = 0.044$) o un amplio rango de PIO (OR = 1.165), ($p = 0.041$) favoreció la progresión de la FV. La alta miopía (menos de -6.0 D) no fue factor de riesgo (OR = 1.289, $p = 0.698$) para la progresión de la FV en este estudio (28).

En glaucoma es una neuropatía óptica multifactorial crónica, progresiva e irreparable representando un problema de gran impacto en la salud mundial, debido a que es considerado la primera causa de ceguera irreversible, baja visión y una importante fuente de morbilidad y discapacidad produciendo efectos negativos en los diferentes ámbitos tanto personal, laboral, sociofamiliar y económico de las personas que lo padecen. Además es de gran importancia clínica determinar el riesgo de ceguera y teniendo en cuenta que no se han encontrado estudios anteriores en nuestro contexto enfocados a los factores predictores de ceguera y las investigaciones de la influencia del Espesor Corneal Central siguen siendo un tema controversial en la progresión o desarrollo de la respectiva patología, resulta relevante analizar e identificar aquellos

factores resaltantes en pacientes que presentan mayor probabilidad de evolucionar a formas más severas de la enfermedad. Por tal motivo es que me he planteado realizar el presente proyecto de investigación teniendo como finalidad determinar si el espesor corneal central disminuido es factor predictor de ceguera legal en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 – Marzo 2020; de modo que se encuentren maneras específicas de creación de mecanismo y herramientas que contribuyan a la detección precoz y prevención de la ceguera. Los resultados evidenciados serán comunicados a la institución sanitaria donde se ejecutó el estudio, para que así pueda utilizarse en investigaciones clínicas futuras y en beneficio de la sociedad.

II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Es el espesor corneal central disminuido un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 a Marzo 2020?

III. OBJETIVOS

General:

Determinar si el espesor corneal central disminuido es un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto atendidos en el Hospital Regional

Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 a Marzo 2020.

Específicos:

- Determinar la frecuencia de ciegos legales en pacientes con diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto con y sin el espesor corneal central disminuido.
- Determinar la frecuencia de no ciegos legales en pacientes con diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto con y sin el espesor corneal central disminuido.
- Identificar a través de un análisis multivariado los factores predictores de ceguera en pacientes con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto.
- Determinar las características sociodemográficas en pacientes con diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto.

IV. HIPÓTESIS

Ha: El espesor corneal central disminuido si es un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo comprendido entre Octubre 2019 a Marzo 2020.

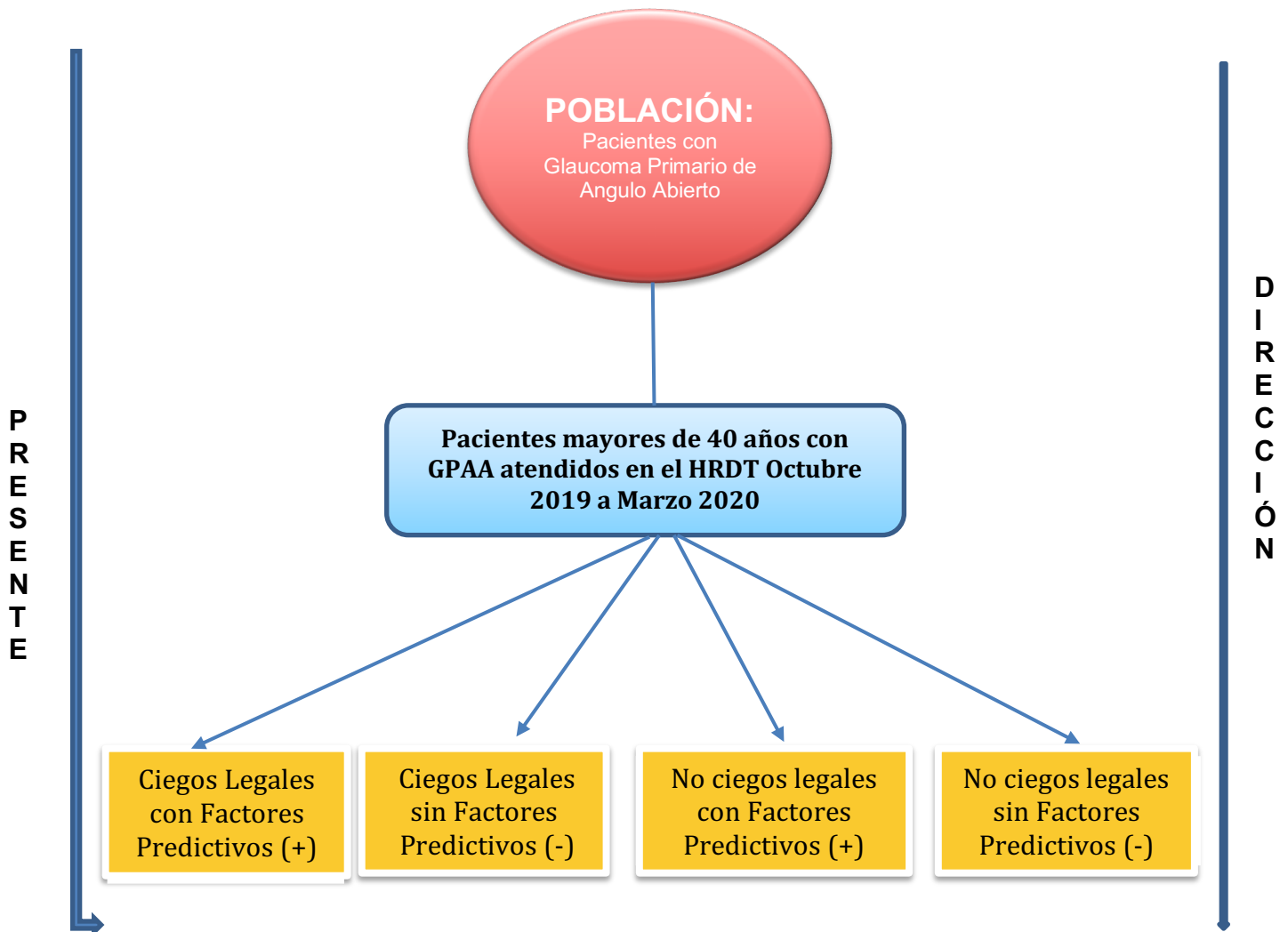
Ho: El espesor corneal central disminuido no es un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo comprendido entre Octubre 2019 a Marzo 2020.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Diseño del estudio

a) **Tipo de estudio:** Se trata de un estudio observacional, analítico, de corte transversal.

b) **Diseño específico:** Transversal analítico.



5.2. Población, Muestra y Muestreo

Población:

Población universo: Estuvo representada por todos los pacientes que presentaron diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto que se atendieron por consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo Octubre 2019 a Marzo 2020.

Población accesible: Estuvo representada por todos los pacientes que presentaron diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto que se atendieron por consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo Octubre 2019 a Marzo 2020 y que cumplieron con los criterios selectivos.

Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto
- Pacientes con edad \geq de 40 años, de ambos sexos.
- Pacientes con PIO \geq 21 mmHg y morfología papilar compatible con glaucoma.
- Pacientes con PIO controlada con fármacos
- Pacientes con lesión en la campimetría y/o alteraciones morfológicas de la papila.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con alguna condición patológica que obstaculice el proceso de comunicación.
- Pacientes con edad menor de 40 años
- Pacientes con enfermedades oculares relacionadas con una agudeza visual disminuida (catarata, retinopatías, queratopatías, maculopatías y diversas neuropatías no glaucomatosas).
- Pacientes con datos incompletos en la Historia Clínica.

Muestra y Muestreo:

Unidad de análisis:

Pacientes con Diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto que se atendieron por consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 a Marzo 2020 y que cumplan con los criterios selectivos.

Unidad de muestreo:

Pacientes con Diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto que se atendieron por consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 a Marzo 2020 y que cumplieron con los criterios selectivos.

Tamaño muestral: El tamaño de la muestra fue censal, es decir ingresaron todos los pacientes que fueron atendidos en la consulta externa oftalmológica durante el periodo de estudio estimándose un promedio de 200 pacientes de acuerdo a la población que presenta dicha enfermedad.

Tipo de muestreo: De modo que se estudió a toda la población, no se utilizó técnicas de muestreo.

5.3. Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Indicador	Índice
V. Resultado						
Ceguera Legal	Es la pérdida de visión en uno o en los dos ojos. Cuando una persona tiene una visión por debajo de una agudeza visual de 20/200 (0,1), incluso tras una corrección con lentes. (29,44,45)	Pacientes calificados como legalmente ciegos cuando la visión mejor corregida es $\leq 20/200$, o el campo visual en el mejor ojo es $\leq 20^\circ$. (25)	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Agudeza Visual $< 20/200$ o Campo visual $< 20^\circ$	SI NO
V. Predictoras						
PIO Alta	Presión dentro del ojo (presión intraocular o PIO) es más alta de lo normal. (30)	Corresponde a presentar una presión intraocular mayor o igual a 21mmHg. (32)	Cualitativa	Nominal	PIO > 21 mmHg por Tonometría	Si NO
Espesor Corneal Central Disminuido	Espesor central de la cornea que se determina mediante paquimetría.(31)	Se determinará mediante paquimetría, se considerará como disminuido a aquel espesor con valores inferiores a 550u. (21)	Cualitativa	Nominal	ECC < 550 u por Paquimetría	SI NO
V. Intervinientes						

Edad	Corresponde a los años vividos del paciente hasta el presente o momento.(39)	Se considera la edad en años	Cuantitativa	De razón	--	Años
Sexo	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica.(40)	Características fenotípicas que distinguen hombre y mujer.	Cualitativa	Nominal	--	Femenino Masculino
Cefaléa Migrañosa	Dolor que afecta un hemicráneo de forma alternante con diferente frecuencia con duración de 48 a 72 horas. (41)	Cefalea que presente las características de migraña con una duración de 4 a 72 horas. (35)	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico de migraña por Historia Clínica	SI NO
Miopía	Defecto de refracción del ojo en el cual los rayos de luz paralelos convergen en un punto focal situado delante de la retina y causa dificultad para ver claramente los objetos distantes.(42)	Corresponderá al defecto de refracción del ojo medido por dioptrías negativas, la cual se encuentre diagnosticada. (33)	Cualitativa	Nominal	Diagnostico de miopía por Optometría	SI NO
Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce.(43)	Corresponderá al diagnóstico médico establecido del paciente de DM tipo 1 o DM tipo 2. (34)	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico de DM por Historia Clínica	SI NO

5.4. Procedimientos y técnicas

1. Obtenida la resolución de aprobación del trabajo de investigación, se procedió a enviar la solicitud respectiva al comité de Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego (ANEXO 1).
2. Con los permisos otorgados, se presentó la solicitud de ejecución a la Dirección General de Investigación del “Hospital Regional Docente de Trujillo” requiriendo la autorización para acceder a la fuente de datos hospitalaria de los pacientes del Servicio de Oftalmología. (ANEXO 2).
3. Se procedió a la obtención de información e ingresaron al estudio aquellos pacientes que acudían a la consulta externa de oftalmología con criterios diagnósticos de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto a quienes se les realizaba Paquimetría en el Servicio de Oftalmología del Hospital Regional Docente de Trujillo en el Periodo Octubre 2019 a Marzo 2020; considerando respectivamente los criterios de selección, ingresando los pacientes que cumplieron dichas condiciones. Se recolectaron datos de las variables del estudio establecidas en el formato estructurado, determinando como “ciego legal” en este estudio a aquellos pacientes con AV corregida igual o $< 20/200$ y/o CV igual o $< 20^\circ$. (ANEXO 3).
4. Inmediatamente después de conseguida la data se procedió a elaborar la base de datos e ingresarlos al programa Excel; codificando con números las respuestas de las variables

cualitativas; los datos se llevaron al software estadístico SPSS v. 25 y se procesó mediante el análisis estadístico respectivo.

5.5. Plan de Análisis de Datos

Se analizó la data mediante el programa estadístico SPSS versión 25.

Estadística descriptiva:

Para las variables cuantitativas se utilizó promedios con su respectiva desviación estándar y para las variables cualitativas, proporciones.

Estadística analítica:

Se realizó un análisis bivariado a través de la técnica estadística Chi Cuadrado para el análisis de las variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas; las asociaciones fueron estadísticamente significativas si se evidenciaba un valor de $p < 0.05$. Posteriormente se efectuó un análisis multivariado para determinar los factores asociados; se calculó el OR crudo y ajustado con su intervalo de confianza al 95%.

5.6. Aspectos éticos

La presente investigación se llevo a cabo, considerando la ética médica establecida en la recolección y análisis de datos, teniendo en cuenta los diversos principios éticos, que esta relacionados con el proteger la intimidad y la confidencialidad de los pacientes; los cuales se encuentran establecidos en la declaración de Helsinki II en el punto 24, y de la Ley General de Salud N°26842 , articulo 25. (36, 37).

Los resultados obtenidos del estudio no presentaron modificaciones por parte del investigador, según lo determinado en el Código de Ética y Deontología en el art.48 (38).

VI. RESULTADOS

Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal, que incluyó a 112 pacientes con diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto, a quienes se les realizó paquimetría durante la consulta externa en el servicio de Oftalmología en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo que abarca Octubre 2019 a Marzo 2020 y que cumplieron con los requisitos de selección.

La tabla 1 muestra una distribución de los pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto según características generales y ceguera legal, cuya prevalencia fue de 41.96 %. Un total de 47 pacientes reunieron los criterios para ceguera legal; el análisis bivariado de las características generales del estudio evidencio que la edad ($64,26 \pm 12,63$ vs $59,88 \pm 10,65$; $P=0,05$), diabetes mellitus (55,32% vs 21,54%; $p < 0,001$) y la miopía (51,06% vs 18,46%; $p < 0,001$) presentaron significancia estadística, asociándose a ceguera legal.

La tabla 2 muestra la distribución de pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto según características corneales y ceguera legal, el espesor corneal disminuido

fue detectado en 43 (91,49%) pacientes con ceguera legal y en 53 (81,54%) no ciegos legales, el desarrollo de ceguera legal fue estadísticamente independiente del espesor corneal disminuido en el análisis multivariado ($P= 0,137$).

El Grafico 1 corresponde a un diagrama de caja y bigote que compara el espesor corneal entre los pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto, ciegos legales y no ciegos legales. Se observa que el valor central de la distribución de la variable espesor corneal es notablemente superior en el grupo de pacientes no ciegos legales y que el máximo grosor corneal en este grupo es de 570u y el mínimo 520u. Por otro lado, el máximo grosor corneal en los pacientes con ceguera legal es 555u y el mínimo 515u, asimismo en el gráfico de ciegos legales se evidencia una distribución más uniforme, de modo que, la mediana está más centrada en la caja.

Tabla 1

Distribución de pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto según características generales y ceguera legal
Hospital Regional Docente de Trujillo
Octubre 2019 a Marzo 2020

Características generales	Ceguera legal		Valor p
	Si (n = 47)	No (n = 65)	
Edad (años)	64,26 ± 12,63	59,88 ± 10,65	0,050
Sexo			0,381
Masculino	15 (31,91%)	26 (40%)	
Femenino	32 (68,09%)	39 (60%)	
Procedencia			0,299
Urbana	32 (68,09%)	38 (58,46%)	
Rural	15 (31,91%)	27 (41,54%)	
DM			0,001
Si	26 (55,32%)	14 (21,54%)	
No	21 (44,68%)	51 (78,46%)	
Cefalea Migrañosa			0,451
Si	9 (19,15%)	9 (13,85%)	
No	38 (80,85%)	56 (86,15%)	
Miopía			0,001
Si	24 (51,06%)	12 (18,46%)	
No	23 (48,94%)	53 (81,54%)	
PIO alta			0,651
Si	23 (48,94%)	29 (44,62%)	
No	24 (51,06%)	36 (55,38%)	

T student para variables cuantitativas; X² para variables cualitativas.

Fuente = Data obtenida durante la Consulta Ex. del Departamento de Oftalmología del HRDT

Tabla 2

Distribución de pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto según características corneales y ceguera legal

**Hospital Regional Docente de Trujillo
Octubre 2019 a Marzo 2020**

Características corneales	Ceguera legal		Valor p
	Si (n = 47)	No (n = 65)	
Espesor corneal (u)	532,81 ± 18,28	538,38 ± 13,08	0,062
Espesor corneal bajo			0,137
Si	43 (91,49%)	53 (81,54%)	
No	4 (8,51%)	12 (18,46%)	

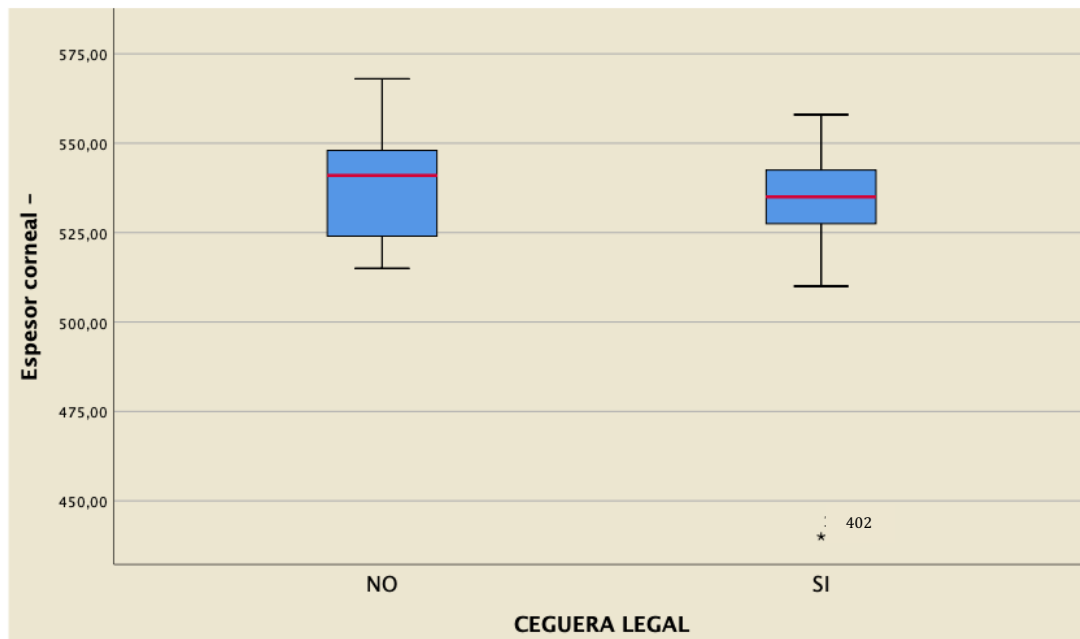
T student para variables cuantitativas; X² para variables cualitativas.

Fuente = Data obtenida durante la Consulta Ex. del Departamento de Oftalmología del HRDT

Gráfico 1

Diagrama de caja y bigotes que representa la distribución de pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto según ceguera legal y espesor corneal

Hospital Regional Docente de Trujillo
Octubre 2019 a Marzo 2020



Fuente = Data obtenida durante la Consulta Ex. del Departamento de Oftalmología del HRDT

VII. DISCUSIÓN

El glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) es una patología que se caracteriza por atrofia del nervio óptico y pérdida de células ganglionares de la retina, de modo que produce disminución progresiva del campo visual hasta llegar a una ceguera irreversible (9). Representa el tipo más frecuente de glaucoma y además es la segunda causa de ceguera a nivel mundial y la primera causa de ceguera irreversible (46). Por lo tanto, se considera fundamental evaluar las medidas estructurales y funcionales como indicadores del estadio de la enfermedad y su asociación con posibles factores predictores para el desarrollo de ceguera legal. (47)

Este estudio transversal se realizó para determinar si el espesor corneal central disminuido es un factor predictor de ceguera legal en pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto. Se encontró una prevalencia de ceguera legal de 41.96% acercándose al valor obtenido en un estudio realizado por Quist TS et al (48), donde el 43% presentó criterios de ceguera legal.

En nuestro estudio actual, los resultados no mostraron asociación significativa entre la disminución del espesor corneal con el desarrollo de ceguera legal, por lo cual difiere con algunas investigaciones que sugieren que las corneas centrales delgadas se asocian con frecuencia con la progresión del daño glaucomatoso, asimismo se encuentran otros estudios donde no hubo asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables (49). Se informaron observaciones diferentes como en el estudio

realizado por Fernandez-Bahamonde et al (50) donde comparo a 186 pacientes con GPAA y 53 pacientes normales. Los pacientes con GPAA tenían 2.7 veces mayor riesgo de tener un espesor corneal central por debajo de 515u en comparación con los pacientes normales ($p < 0.05$), evidenciando que el espesor corneal central es un factor predictor de la pérdida del campo visual en GPAA. Por otro lado Orly et al,(17) cuando evaluó a 300 pacientes con glaucoma crónico simple (40 de ellos con ceguera y 260 no ciegos) para determinar los factores predictivos de ceguera, encontró el espesor corneal central disminuido en ambos grupos de pacientes; para aquellos pacientes ciegos fue de 72,5 % y para los no ciegos de 69,6 %, [OR 2,37 ; IC95% (1,39-4,05) $p < 0,05$], porcentajes similares obtenidos en nuestra investigación (91,49% vs 81,54%), además consideraron la variable PIO alta como otro posible factor predictor para ceguera obteniendo como resultado que el 57,50 % de pacientes ciegos y el 25,77% de pacientes del grupo no ciegos presentaban esta variable [OR 2,74; IC95% (1,60-4,70) $p < 0,05$] ; comparando los porcentajes con los encontrados en nuestro estudio (48,94% vs 44,62% $P=0,651$) se distinguen en gran medida. Concluyendo en su investigación que ambos son factores predictores para ceguera.

El campo visual es un indicador para valorar la progresión del glaucoma. En el presente estudio lo consideramos junto con la AV dentro de los criterios para determinar ceguera legal. Dhiman et al (47) estimo los cambios en el espesor corneal central y el campo visual en pacientes con GPAA. Evaluó un total de 103 ojos, de 58 pacientes, dividiéndolos en dos grupos según

un valor de corte establecido de ECC = 529 μm : Grupo A (ECC <529 μm) y Grupo B (ECC > 529 μm) encontró que los ojos ECC delgados tenían alteraciones en el campo visual más avanzadas en comparación con los ojos ECC gruesos. Semejantes fueron las evidencias obtenidas de Lin et al (51) quienes encontraron que los ojos con mayor ECC tenían mejores índices de campo visual que aquellos con ECC más delgado. En nuestro estudio el valor de corte de EEC fue de 550 μm tomado del Estudio de Tratamiento de Hipertensión Ocular (OHTS) (53), el promedio del ECC en el grupo de pacientes ciegos legales fue 532,81 \pm 18,28 μm y no ciegos legales fue de 538,38 \pm 13,08 μm ; la variabilidad del ECC fue mayor en el grupo de ciegos legales mostrando diferencias marcadas en contraste con el estudio de Papadia et al (54) que examinó la asociación significativa entre el ECC y el daño del campo visual en pacientes con GPAA, evaluando 99 ojos clasificándolos en 2 grupos basado en la moda obtenida al analizar los valores del ECC (Grupo 1 < de 535 μm y Grupo 2 >535 μm). En el grupo 1 la media fue de 504,8 \pm 30,8 μm y en el grupo 2 fue de 574,6 \pm 35,03 μm . Los datos mostraron una relación inversa definida entre el ECC y el daño del campo visual. Jonas et al (55) y Chauhan et al (56) evidenciaron una asociación entre ECC disminuido y alteraciones en el campo visual pero el ECC disminuido no se asoció con la progresión glaucomatosa. De igual forma J. Vyas et al (57), obtuvo en su estudio que el ECC medio fue de 513,68 μm \pm 32,506 y W. Herndon et al (58) encontró que el ECC medio en pacientes de raza blanca, fue de 556 \pm 41 μm , y en pacientes de raza negra, fue de 537 \pm 38 μm , además ambas investigaciones mostraron una

asociación significativa del ECC con la gravedad del glaucoma de ángulo abierto.

En otros reportes de investigaciones se ha intentado relacionar el ECC con el GPAA y la influencia de ECC en la progresión de la enfermedad; y se ha encontrado que en pacientes con GPAA presentaban un ECC medio de $551.5 \mu\text{m}$ ($512.6 - 590.4 \mu\text{m}$) y en pacientes normales un ECC medio de $550.7 \mu\text{m}$ ($521.4 - 580\mu\text{m}$), concluyendo que no hubo diferencias significativas en el grosor corneal central entre los pacientes con GPAA y los controles normales(59). Además, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otra investigación los pacientes con GPAA exhibían un ECC alrededor de 550μ . Los pacientes catalogados hipertensos oculares tuvieron una medida de 580μ y los normotensos de 514μ (60).

El valor de la ECC como factor predictor de progresión del glaucoma aún es incierto. Por lo tanto, nos conduce a reflexionar y considerar la existencia de otro factor corneal, divergente al espesor, que consiga explicar por qué la influencia del ECC continúa representando un tema controversial (17). El ECC y la PIO son factores que están vinculados con propiedades biomecánicas de la córnea. La biomecánica corneal se basa en la exploración de la estructura y función de la córnea, de igual manera busca establecer unas bases fisicomatemáticas que la determinen. La histéresis corneal se ha postulado como un señalizador de la habilidad corneal de absorber y disipar energía, independiente de la estructura morfológica de la córnea, de modo que sus valores no deberían estar

afectados por factores que incluyen la curvatura corneal, la longitud axial del globo ocular o la agudeza visual (60–62).

Algunos investigadores (54,63–66), encontraron que el ECC no es un factor de riesgo para la progresión del glaucoma y no predijo el desarrollo de ceguera legal. También observaron que el ECC no está asociada con el avance clínico del glaucoma, aunque sí la histéresis corneal.

Por otra parte, nuestro estudio mostro que la edad promedio en los pacientes con ceguera legal fue de 64,26 ($\pm 12,63$), similares a los encontrados en el grupo de estudio de Kumar et al (67) y Abah et al (68) además observaron que el ECC disminuía constantemente a medida que aumentaba la edad. Esto como la mayoría de los estudios, encontró una relación inversa entre la edad y el ECC. También la diabetes mellitus, miopía y la edad se asociaron significativamente ($P=0,001$, $P=0,001$ y $P=0,050$) al desarrollo de ceguera legal en pacientes con GPAA. Coincidiendo estos resultados con otros estudios en donde los investigadores plantean que la diabetes mellitus sí es un factor de riesgo, de modo que afecta a diferentes niveles del organismo asimismo compromete las funciones neuronales y gliales ocasionando en las células ganglionares una alta sensibilidad al estrés desencadenado por una PIO elevada (69,70). Es importante tener presente que ambas, diabetes mellitus y GPAA conducen a la ceguera si no son detectadas y tratadas tempranamente.(71). La asociación entre miopía y GPAA también ha sido reconocida, la relación detallada entre miopía y glaucoma aun no se conoce pero proponen un mecanismo que involucra la anatomía del disco miópico, el cual predispone al daño glaucomatoso.(71–73).

A pesar de la escasez de estudios que respalden al ECC como un factor predictor para la progresión de glaucoma asociado a ceguera legal, el ECC tiene el potencial para impactar significativamente en los valores de la PIO obtenidos mediante tonometría de Goldmann. Debido a que la PIO es probablemente el factor de riesgo más importante y único modificable para la progresión del glaucoma.

En vista que las evidencias mixtas de los estudios en la población no definen si la determinación de ECC sería útil para predecir la progresión de la enfermedad, asimismo crea una disyuntiva si se utilizaría como herramienta de detección primaria para nuevos casos de GPAA debido a que la PIO real puede estar subestimada en pacientes con ECC más delgado y sobreestimada en pacientes con ECC más grueso. Por consiguiente, se debe estimar la medición de la PIO ajustada asociada con el ECC de manera que pueden influir en el manejo del glaucoma en un contexto clínico. Además de atribuir el riesgo y apoyar a las decisiones de manejo del paciente.

Nuestro estudio presenta limitaciones fue un diseño transversal, de modo que no se realizó un seguimiento a largo plazo para definir las implicaciones clínicas de la influencia del ECC en la progresión de la enfermedad. Las posibilidades de emplear la campimetría como único medio para determinar ceguera legal por GPAA, en nuestro estudio, no fueron posibles ya que no se contaba con campímetro disponible en el hospital de estudio y los bajos recursos económicos de algunos participantes no permitieron costearlo, de

modo que se consideró también valores de AV para el mismo fin. No obstante, algunas características se basaron en la información del paciente y podría haber riesgo de cometer sesgo de información. Por otra parte, la paquimetría es altamente dependiente del operador el cual incrementa su riesgo de error con la posibilidad de producirse un sesgo de medición. Es necesario que en investigaciones futuras consideren un tamaño muestral superior a los estudios realizados para que de esta manera se pueda establecer con mayor precisión el valor del ECC en el desarrollo y progresión del glaucoma. Así también considerar el estudio de campo visual (CV) como único indicador para hablar de ceguera legal por GPAA; de igual forma considerar evaluar el condicionamiento de la córnea en la aparición y desarrollo de glaucoma examinando otras variables como la histéresis corneal, el cual podría ser un indicador para predecir la progresión del glaucoma, puesto que determina una condición biomecánica especial que se constata en la córnea que podría condicionar una susceptibilidad especial a sufrir daño glaucomatoso, investigación que sería interesante estudiar en el futuro.

VIII. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de ceguera legal fue 41.96 %.
2. En el análisis bivariado de las características generales de los pacientes mayores de 40 años de edad con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto mostró que la edad, diabetes mellitus y miopía estuvieron asociados a ceguera legal.
3. El espesor corneal disminuido fue detectado en el 91,49% de pacientes con ceguera legal y en 81,54% de no ciegos legales.
4. El desarrollo de ceguera legal fue estadísticamente independiente del espesor corneal disminuido en el análisis multivariado.

IX. RECOMENDACIONES

Recomendamos realizar controles y ajustes de rutina del ECC cuando sea necesario para corregir errores producidos por córneas demasiado gruesas o demasiado delgadas, con la finalidad de influir y apoyar en el manejo apropiado del glaucoma en un contexto clínico y en las decisiones de manejo del paciente. Teniendo en cuenta que el factor de corrección en la evaluación de la PIO disminuye el error diagnóstico.

Por otro lado sugerimos realizar estudios adicionales y más específicos considerando un tamaño muestral superior a los estudios evidenciados, para que de esta manera se pueda establecer con mayor precisión el valor del ECC en el desarrollo y progresión del glaucoma. Así también considerar sólo el estudio del CV como indicador de la variable Ceguera legal con el propósito de identificar con mayor precisión el desarrollo de ésta por GPAA; de igual forma considerar evaluar el condicionamiento de la córnea en la aparición y desarrollo del glaucoma examinando otras variables como la histéresis corneal, el cual podría ser con certeza un indicador para predecir la progresión del glaucoma.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Feng J, Xu J. Identification of pathogenic genes and transcription factors in glaucoma. *Mol Med Rep.* 2019;20(1): 216-24.
2. Vroemen PAMM, Gorgels TGMF , Webers CAB, de Boer J. Modeling the Mechanical Parameters of Glaucoma. *Tissue Eng Part B Rev.* 2019
3. Ribeiro L dos M, Freitas RF , Ribeiro LMG, Silveira MF, Leite MT de S. Clinical and epidemiological study in patients with primary open-angle glaucoma. *Revista Brasileira de Oftalmología [Internet].* 2018 [citado 9 de junio de 2019];77(1). Disponible en: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0034-7280.20180002>
4. Gálvez-Rosas A; Serrano-Miranda AT, Ridaura-Valencia C, Mundo-Fernández EE, Barojas-Weber E. Asociación de los factores de riesgo con glaucoma primario de ángulo abierto en mayores de 40 años. *GMM.* 2018; 154(1):445.
5. Tham Y-C, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng C-Y. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040; a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 2014;121(11):2081-90.
6. Li W, Feng A, Alfonso LS, Rodriguez JEF-B. Análisis socioeconómico del glaucoma primario de ángulo abierto y factores de riesgo aterosclerótico. *Revista Cubana de Oftalmología [Internet].* 2017 [citado 9 de junio de 2019]; 30(4). Disponible en: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/526>

7. Campos B, Cerrate A, Montjoy E, Dulanto Gomero V, Gonzales C, Tecse S, et al. Prevalencia y causas de ceguera en Perú: encuesta nacional. Rev. Panam Salud Publica. Noviembre de 2014;36:283-9.
8. Carnero Álvarez YE, Triana Casado I, Carballo Wong C, Medina Perdomo JC. Caracterización del glaucoma crónico simple en un área de salud del Municipio Especial Isla de la Juventud. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. Diciembre de 2011;30(4):478-86.
9. Romo Arpio CA, García Luna E, Sámano Guerrero A, Barradas Cervantes A, Martínez Ibarra AA, Villareal Guerra P, et al. Prevalencia de glaucoma primario de ángulo abierto en pacientes mayores de 40 años de edad en un simulacro de campaña diagnóstica. Revista Mexicana de Oftalmología. Noviembre de 2017;91(6):279-85.
10. Rieger-Reyes C, Rubio-Galán FJ. Glaucoma: Implicaciones farmacológicas. Semergen. 1 de enero de 2013;39(1):26-33.
11. ICO Glaucoma Guidelines-Spanish.pdf [Internet]. [citado 9 de Junio de 2019]. Disponible en: <http://www.icoph.org/download/ICOGlaucomaGuidelines-Spanish.pdf>
12. Piñero RT, Lora M, Andrés MI. Glaucoma. Offarm. 1 de febrero de 2005;24(2):88-96.
13. Evangelho K, Mogilevskaya M, Losada-Barragan M, Vargas-Sanchez JK. Pathophysiology of primary open-angle glaucoma from a neuroinflammatory and neurotoxicity perspective: a review of the literature. Int Ophthalmol. Enero de 2019;39(1):259-71.

14. Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The Pathophysiology and Treatment of Glaucoma. JAMA. 14 de Mayo de 2014;311(18):1901-11.
15. José Manuel Díaz P. Prevención y tratamiento actual del glaucoma. Rev Med Clin Condes. 1 de Noviembre de 2010;21(6):891-900.
16. Pantalon A, Obadä O, Constantinescu D, Feraru C, Chiselitä D. Inflammatory model in patients with primary open angle glaucoma and diabetes. Int J Ophthalmol. 18 de mayo de 2019;12(5):795-801.
17. Jones Romero O, Bacardi Zapata PA, Gondres Legró K, Paez Candelaria Y, Romero García LI. Factores predictivos de ceguera en pacientes con glaucoma crónico simple. MEDISAN. Noviembre de 2017;21(11):3205-13.
18. Oftalmoseo: Revisión basada en la evidencia de los factores pronósticos de progresión del campo visual en el glaucoma. Ernest PJ, MD, Schouten JS, MD, Beckers HJ, Hendrikse F, Prins MH, Webers CA. [Internet]. [citado 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.oftalmoseo.com/revision-basada-en-la-evidencia-de-los-factores-pronosticos-de-progresion-del-campo-visual-en-el-gluacoma-ernest-pj-md-schouten-js-md-beckers-hj-hendrikse-f-prins-mh-webers-ca/>
19. Castañeda Díez R, Jiménez Román J, Iriarte Barbosa MJ. Concepto de sospecha de glaucoma de ángulo abierto: definición, diagnóstico y tratamiento. Revista Mexicana de Oftalmología. 1 de Octubre de 2014;88(4):153-60.
20. Factores predictivos para la progresión de la pérdida del campo visual glaucomatosa – Artículos – IntraMed [Internet]. [citado 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.Intramed.net/contenido.asp?contenidoid=35684>

21. Romero OJ, Zapata PAB, Candelaria YP, García LIR, Carcasé YA, Legró KMG. Biomecánica corneal y glaucoma. Revista Cubana de Oftalmología [Internet]. 3 de mayo de 2017 [Citado 10 de Junio de 2019];30(3). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sid..cu/index.php/oftalmologia/article/view/541>
22. Esquivel OC, Quirós AG. GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO. 2016:7
23. Ernest PJ, Schouten JS, Beckers HJ, Hendrikese F, Prins MH, Webers CA. An evidence-based review of prognostic factors for glaucomatous visual field progression. Ophthalmology. Marzo de 2013;120(3):512-9.
24. Mokhles P, Schouten JSAG, Beckers HJM, Azuara-Blanco A, Tuulonen A, Webers CAB. A Systematic Review of End-of-Life Visual Impairment in Open-Angle Glaucoma: An Epidemiological Autopsy. J Glaucoma. 2016;25(7):623-
25. Gómez DVL, Cornejo DMS. Causas de pérdida visual monocular y ceguera legal. 2017:4.
26. Escudero JCS. Discapacidad visual y ceguera en el adulto: revisión de tema. Medicina UPB. 2011;30(2):170-80.
27. Pleet A, Sulewski M, Salowe RJ, Fertig R, Salinas J, Rhodes A, et al. Risk Factors Associated with Progression to Blindness from Primary Open-Angle Glaucoma in an African-American Population. Ophthalmic Epidemiol. Agosto de 2016;23(4):248-56.

28. Hung K-H, Cheng C-Y, Liu CJ-L. Risk factors for predicting visual field progression in Chinese patients with primary open-angle glaucoma: A retrospective study. J Chin Med Assoc. 2015;78(7):418-23.
29. QUE ES LA CEGUERA LEGAL [Internet]. DISCAPACIDAD VISUAL D.O.C.E. (DISCAPACITADOS OTROS CIEGOS DE ESPAÑA). 2013 [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://asociaciondoce.com/que-es-la-ceguera-legal/>
30. ¿Qué es la hipertensión ocular? [Internet]. American Academy of Ophthalmology. 2019 [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.aaopt.org/salud-ocular/enfermedades/hipertension-ocular>
31. La córnea y sus alteraciones | Oftalmología en la práctica de la medicina general, 4e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1498§ionid=99961816>
32. La Presión intracular (PIO) - Barraquer [Internet]. Clínica Barraquer. [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.barraquer.com/noticias/la-presion-intraocular-pio/>
33. Ricardo Martí M, Pérez Sánchez R, Duperet Carvajal D, Frómeta Rivaflechas G, Molero Ricardo B. Caracterización clícoepidemiológica de pacientes miopes. MEDISAN. febrero de 2016;20(2):154-60.
34. Seclén S. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia dónde vamos. Revista Medica Herediana. enero de 2015;26(1):3-4.

35. RevMexNeuroci-No-6-Nov-Dic-2015-41-53-R.pdf [Internet]. [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2016/03/RevMexNeuroci-No-6-Nov-Dic-2015-41-53-R.pdf>
36. Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf [Internet]. [citado 25 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigaci3n/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
37. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2012.
38. Ortiz Cabanillas P. Acerca del Código de Ética y Deontología del Colegio de Médicos del Perú: fundamentos teóricos. Acta Médica Perú. Enero de 2008;25(1).
39. Alemán VTD, Hernández MG, Mesa EM, Alberto AB. La edad como factor asociado a progresión en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto. Arch Soc Canar Oftalmol. 2015 [citado 23 agosto de 2019];(26):68-72. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5282602>
40. Zarate FU. Caracterización epidemiológica del glaucoma en la población del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza: Enero – Diciembre 2012. Acta Med. Per. 2013 [citado 23 agosto del 2019]; 30(4). Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v30n4/a04v30n4.pdf>

41. Argente H. Álvarez M. Semiología Médica: Fisiopatología, Semiología y Propedéutica, Enseñanza Basada En El Paciente. Vol. 2. 2ed. Argentina: Médica Panamericana, 2005.
42. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Suiza: OMS; [citado 24 de Agosto del 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/features/qa/45/es/>
43. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Suiza: OMS; [Actualizado 30 de Octubre del 2018; citado 24 de Agosto del 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
44. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]; [Actualizado 2018; citado 30 Agosto del 2019].
45. ONCE: Organización Nacional de Ciegos de España [Internet]. Rev. Integración España. Enero 2014. [Citado 30 Agosto del 2019]. Disponible en: <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/revista-integracion/2014-integracion-63-64/numero-63/2014-01-integracion63.pdf/view>
46. Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, Santander Acosta R, Robaina Castillo R, Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, et al. El glaucoma primario de ángulo abierto, caracterización clínica en Pinar del Río. Rev Cienc Médicas Pinar Río. diciembre de 2019;23(6):810-6.
47. Dhiman. A study for the assessment of central corneal thickness and visual field defects in patients of primary open-angle glaucoma [Internet]. [citado 6 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.sjophthal.net/article.asp?issn=1858-540X;year=2019;volume=11;issue=1;spage=25;epage=30;aui=Dhiman>

48. Quist TS, Johnson CA, Robin AL, Fingert JH. Long-Term Follow-up of Normal Tension Glaucoma Patients With TBK1 Gene Mutations in One Large Pedigree. *Am J Ophthalmol.* junio de 2020;214:52-62.
49. Dueker DK, Singh K, Lin SC, Fechtner RD, Minckler DS, Samples JR, et al. Corneal thickness measurement in the management of primary open-angle glaucoma: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* septiembre de 2007;114(9):1779-87.
50. Fernandez-Bahamonde J, Roman-Rodriguez C, Fernandez-Ruiz M. Central Corneal Thickness as a Predictor of Visual Field Loss in Primary Open Angle Glaucoma for a Hispanic Population. *Semin Ophthalmol.* enero de 2011;26(1):28-32.
51. Lin W, Aoyama Y, Kawase K, Yamamoto T. Relationship between central corneal thickness and visual field defect in open-angle glaucoma. *Jpn J Ophthalmol.* septiembre de 2009;53(5):477-81.
52. Castañeda Díez R, Jiménez Román J, Iriarte Barbosa MJ. Concepto de sospecha de glaucoma de ángulo abierto: definición, diagnóstico y tratamiento. *Rev Mex Oftalmol.* 1 de octubre de 2014;88(4):153-60.
53. Kass MA, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, Keltner JL, Miller JP, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2002;120(6):701-13
54. Papadia M, Sofianos C, Iester M, Bricola G, Mete M, Traverso CE. Corneal thickness and visual field damage in glaucoma patients. *Eye.* julio de 2007;21(7):943-7.

55. Jonas JB, Stroux A, Velten I, Juenemann A, Martus P, Budde WM. Central corneal thickness correlated with glaucoma damage and rate of progression. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. abril de 2005;46(4):1269-74.
56. Chauhan BC, Hutchison DM, LeBlanc RP, Artes PH, Nicoleta MT. Central corneal thickness and progression of the visual field and optic disc in glaucoma. *Br J Ophthalmol*. agosto de 2005;89(8):1008-12.
57. Vyas DVJ, Sareshwala DNA. Study the Correlation between the Central Corneal Thickness and Open Angle Glaucoma. 2013;5(8):4.
58. Herndon LW, Weizer JS, Stinnett SS. Central corneal thickness as a risk factor for advanced glaucoma damage. *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960. enero de 2004;122(1):17-21.
59. Natarajan M, Das K, Jeganathan J. Comparison of central corneal thickness of primary open angle glaucoma patients with normal controls in South India. *Oman J Ophthalmol*. 2013;6(1):33-6.
60. Grise-Dulac A, Saad A, Abitbol O, Febbraro J-L, Azan E, Moulin-Tyrode C, et al. Assessment of corneal biomechanical properties in normal tension glaucoma and comparison with open-angle glaucoma, ocular hypertension, and normal eyes. *J Glaucoma*. septiembre de 2012;21(7):486-9.
61. Sayas MÁ del B. Estudio de la biomecánica corneal: relación entre las propiedades biomecánicas corneales, determinadas mediante el analizador de respuesta ocular ora, y la patología ocular [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Zaragoza; 2013 [citado 6 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=204502>

62. Francés FS. Estudio de un modelo de segmentación del grosor corneal: capacidad discriminante entre glaucoma primario de ángulo abierto y normalidad: efecto sobre la tonometría de aplanación de Goldsmann y la tonometría de contorno dinámico [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad Complutense de Madrid; 2012 [citado 6 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=95423>
63. Park K, Shin J, Lee J. Relationship between corneal biomechanical properties and structural biomarkers in patients with normal-tension glaucoma: a retrospective study. *BMC Ophthalmol*. 15 de enero de 2018;18(1):7.
64. Leske MC, Heijl A, Hussein M, Bengtsson B, Hyman L, Komaroff E, et al. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial. *Arch Ophthalmol Chic Ill 1960*. enero de 2003;121(1):48-56.
65. Kim JW, Chen PP. Central corneal pachymetry and visual field progression in patients with open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. noviembre de 2004;111(11):2126-32.
66. Congdon NG, Broman AT, Bandeen-Roche K, Grover D, Quigley HA. Central corneal thickness and corneal hysteresis associated with glaucoma damage. *Am J Ophthalmol*. mayo de 2006;141(5):868-75.
67. Kumar PS. A Comparative Study of Central Corneal Thickness in Normal Tension Glaucoma, Primary Open Angle Glaucoma and Ocular Hypertension. 2019;5.

68. Abah ER, Mahmud-Ajeigbe AF, Sharief S, Chinda D, Jiya PY, Bob-Egbe O. Central Corneal Thickness and Intraocular Pressure of Adult Nigerians: An Assessment of Zaria Community. *West Afr J Med*. diciembre de 2018;35(3):158-61.
69. Steele C, Steel D, Bone H, McParland L, Green L, Fraser S. Managing «suspicious glaucomatous discs» identified during digital-photography-based diabetic retinopathy screening. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom*. enero de 2006;26(1):19-25.
70. Zhou M, Wang W, Huang W, Zhang X. Diabetes Mellitus as a Risk Factor for Open-Angle Glaucoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* [Internet]. 19 de agosto de 2014 [citado 6 de septiembre de 2020];9(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4138056/>
71. Rodríguez L, Herbanía Y. Evaluación de los factores de riesgo en el glaucoma primario de ángulo abierto. *Rev Cuba Oftalmol*. junio de 2008;21(1):0-0.
72. Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, Santander Acosta R, Robaina Castillo R, Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, et al. El glaucoma primario de ángulo abierto, caracterización clínica en Pinar del Río. *Rev Cienc Médicas Pinar Río*. diciembre de 2019;23(6):810-6.
73. Saíenz RIB, Casado IT. MIOPÍA: FACTOR DE RIESGO DEL GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO. :8.

XI. ANEXOS

ANEXO 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ESPESOR CORNEAL CENTRAL DISMINUIDO COMO FACTOR PREDICTOR DE CEGUERA LEGAL EN PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO

I. DATOS GENERALES:

- Nombre: _____
- Número de Historia Clínica: _____
- Edad: _____ años
- Sexo: (M) (F)
- Procedencia: (Urbano) (Rural)

II. VARIABLES PREDICTORAS:

- | | | |
|---------------------------------------|------|------|
| 1. PIO Alta mayor o igual a 21mmHg | (SI) | (NO) |
| 2. Espesor corneal central disminuido | (SI) | (NO) |
-

- | | | |
|----------------------|------|------|
| 3. Diabetes Mellitus | (SI) | (NO) |
| 4. Cefalea Migrañosa | (SI) | (NO) |
| 5. Miopía | (SI) | (NO) |

III. RESULTADO:

- | | | |
|-------------------|------|------|
| 1. Ceguera Legal: | (SI) | (NO) |
|-------------------|------|------|