



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“ASOCIACIÓN ENTRE PRESIÓN INTRAOCULAR MÁXIMA Y LA
PÉRDIDA DEL CAMPO VISUAL EN PACIENTES CON GLAUCOMA”

Tesis para optar el título de:
MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:
Diego Enrique Malpartida Patrón
Ana Cecilia Peñarrieta Padilla

Asesor:
Dr. Fernando Miguel Runzer Colmenares
Co-autor: Guillermo Barriga Doy

Lima – Perú
2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 06 de febrero del 2020

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Mg. OSCAR GUILLERMO FLORES FLORES
Integrante: MC. JUAN JESUS HUACCHO ROJAS
Integrante: Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

ASOCIACIÓN ENTRE PRESIÓN INTRAOCULAR MÁXIMA Y LA PÉRDIDA DEL CAMPO VISUAL EN PACIENTES CON GLAUCOMA

Presentada por el bachiller:

- DIEGO ENRIQUE MALPARTIDA PATRON
- ANA CECILIA PEÑARRIETA PADILLA

Para optar el Título Profesional de **Médico Cirujano**.

Asesorado por:

- Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyeron de manera unánime () por mayoría simple (X) calificar a:

Integrante 1: DIEGO ENRIQUE MALPARTIDA PATRON	Nota (Escrito) 13 trece
Aprobado (X) Aprobado – Muy buena () Aprobado – Sobresaliente () Desaprobado ()	

Integrante 1: ANA CECILIA PEÑARRIETA PADILLA	Nota (Escrito) 13 trece
Aprobado (X) Aprobado – Muy buena () Aprobado – Sobresaliente () Desaprobado ()	

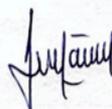
Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



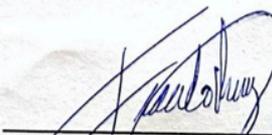
Presidente del Jurado
Mg. OSCAR GUILLERMO FLORES FLORES



Miembro del jurado
MC. JUAN JESUS HUACCHO ROJAS



Miembro del Jurado
Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA



Asesor
Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

Asociación entre presión intraocular máxima y la pérdida del campo visual en pacientes con glaucoma

Diego E. Malpartida-Patrón¹, Ana C. Peñarrieta-Padilla¹, Fernando M. Runzer-Colmenares¹, Guillermo Barriga²

1 Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

2 Hospital Ernest Lluch Martin, Calatayud, Zaragoza, España

Resumen:

Objetivo: Demostrar la asociación entre la presión intraocular y la pérdida del campo visual en pacientes con glaucoma.

Materiales y métodos: Estudio analítico, retrospectivo, analizando secundariamente la base de datos de pacientes atendidos en el servicio de Oftalmología, con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto, del Hospital Ernest Lluch de Calatayud en Zaragoza – Aragón, España. La población compuesta por 795 casos durante los años 2015-2018. Se utilizaron las variables de campo visual, catalogándose de forma cualitativa según criterio clínico, y la presión intraocular máxima, donde de manera cuantitativa se tomaron los valores máximos registrados por ojo por paciente. También se tuvo en cuenta la edad, sexo, antecedente de catarata, antecedente de cirugía de catarata, antecedente de cirugía de glaucoma, paquimetría, tratamiento farmacológico de glaucoma y tolerancia al tratamiento.

Resultados: La presión intraocular máxima por encima de 21 mmHg se asocia con 1.30 veces más riesgo de tener un campo visual alterado que los pacientes con presión intraocular normal. El factor que más se asocia es el antecedente de cirugía de glaucoma, cuyos pacientes tuvieron 1.33 veces más posibilidades de tener alteraciones en el campo visual. Se encontró que el sexo femenino tuvo el campo visual alterado en mayor proporción, siendo el 53.25%, a diferencia del masculino, que tuvo 46.76%

Conclusiones: Se evidenció que la presión intraocular máxima por encima de 21 mmHg tiene mayor asociación con el deterioro del campo visual, con resultados ajustados de edad, sexo, presencia de cataratas, antecedente quirúrgico de glaucoma o catarata y paquimetría.

Palabras Clave: Presión intraocular, campos visuales, glaucoma de ángulo abierto, hipertensión ocular, oftalmología.

Abstract:

Objective: Determine the association between intraocular pressure and loss of visual field in patients with glaucoma.

Materials and methods: Analytical, retrospective study, secondary analysis of the database of patients treated in the ophthalmology department, with diagnosis of open-angle glaucoma, at Ernest Lluch Hospital, Calatayud, Zaragoza - Aragon, Spain. The population was composed by 795 cases attended during 2015-2018. Variables used in the study included visual field, selected qualitatively according to clinical criteria, and maximum intraocular pressure, where the maximum value was recorded quantitatively. Age, sex, history of cataract, history of cataract surgery, history of glaucoma surgery, pachymetry, pharmacological treatment of glaucoma and tolerance of treatment were also included.

Results: The maximum intraocular pressure above 21 mmHg is associated with 1.30 times a higher risk of having altered visual field than patients with normal intraocular pressure. History of glaucoma surgery was the most associated with altered visual field, whose patients were 1.33 times more likely to have alterations. It was found that female patients had altered visual field in greater proportion, being 53.25%, unlike male patients, which had 46.76%.

Conclusions: We evidenced that the maximum intraocular pressure above 21 mmHg has an association with visual field deterioration, with adjusted results by age, sex, cataracts antecedent, surgical history of glaucoma or cataract and pachymetry.

Keywords: Intraocular pressure, visual fields, glaucoma, open-angle, ocular hypertension, ophthalmology.

1.-Introducción:

El glaucoma de ángulo abierto es una enfermedad crónica caracterizada por la degeneración del nervio óptico, la pérdida de células ganglionares de la retina, y el aumento de la presión intraocular (PIO), lo que provoca defectos en el campo visual (CV) (1). La PIO elevada deteriora el CV, causando constricción periférica y el ensanchamiento de la mancha ciega. Sin un control adecuado de la PIO, dicho trastorno progresa, formando el escotoma de Seidel (2). Para hablar de hipertensión intraocular, la PIO tiene que estar en valores superiores a 21 mmHg. A pesar de ello, el límite de presión intraocular máximo para poder evidenciar sintomatología en el paciente no está bien documentado y tampoco su asociación con la pérdida de visión. Existen pocos estudios que documenten la relación de la PIO elevada con la clínica. En diferentes estudios, se evidenció que el aumento de 1 mmHg de PIO, se relacionaba con el aumento de 10-14% del riesgo/progresión de la enfermedad (3).

El campo visual tiende a deteriorarse de forma proporcional al aumento de la PIO. Según un estudio de De Moraes, la PIO máxima es el mejor parámetro para predecir la pérdida de campo visual en pacientes con glaucoma de ángulo abierto (4). A pesar de esto, en el ámbito hospitalario no se suele tomar en cuenta estas variables para dar algún valor predictivo para el deterioro del campo visual en este tipo de pacientes. Las alteraciones visuales iniciales ocurren en la zona periférica y en el área perimacular, posteriormente se pierde la visión periférica total. La visión central se mantiene hasta los estadios más avanzados, causando visión tubular. (5)

La principal consecuencia que tiene esta enfermedad es la ceguera. La progresión hacia la ceguera total en los pacientes glaucomatosos demora aproximadamente 25 años sin tratamiento. (6) Sin embargo, la ceguera total se suele producir a edades tardías. En un estudio por Peters et al, la mayoría de los pacientes con ceguera bilateral tenían más de 80 años. Al aumentar de forma considerable la esperanza de vida, los pacientes con glaucoma tendrán la enfermedad durante más tiempo y es posible que el riesgo de ceguera aumente más. (7) El riesgo de quedar ciego por glaucoma es relativamente bajo, a menos que el paciente este en una etapa avanzada de glaucoma en el momento del diagnóstico y no tenga buena adherencia al tratamiento. (8) La prevalencia del glaucoma también tiene consecuencias indirectas, como costos altos para mantener el seguimiento de la enfermedad. Esto incluye uso de medicamentos hipotensores oculares, visitas al médico, procedimientos relacionados a la enfermedad y costos indirectos, como transporte, y atención en hogares de ancianos. (9) (10)

Este estudio tiene como objetivo poder establecer una asociación entre el aumento de la presión intraocular y las alteraciones del campo visual, siendo nuestra hipótesis que presión intraocular máxima elevada se asocia con campo visual alterado en pacientes con glaucoma. De esta forma, se podrá determinar factores que influyen la historia natural de la enfermedad, para brindar un abordaje integral, que sirva para mejorar el manejo de los pacientes.

2.-Metodología:

Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, analizando secundariamente la base de datos de pacientes atendidos en el servicio de Oftalmología, con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto, del Hospital Ernest Lluch de Calatayud en Zaragoza – Aragón, España. La población del estudio está compuesta por dichos pacientes, que fueron evaluados entre los años 2015-2018. La ciudad de Calatayud es una ciudad con una población de aproximadamente 20000 personas, ubicada en la provincia de Zaragoza, comunidad autónoma de Aragón, es España. Su economía tiene como base el sector servicios y agricultura. Su sector industrial está menos desarrollado. El Hospital Ernest Lluch, que abrió sus puertas el 27 de mayo 1985, es un centro de salud de categoría 4.

Antes de la realización de este estudio, los 795 casos fueron evaluados exclusivamente por un único médico oftalmólogo durante los años 2015-2018 en el Hospital Ernest Lluch de Calatayud, en consulta externa. Para evaluar la PIO, se utilizó el tonómetro de aplanamiento Goldman, junto con la lámpara de hendidura de la marca INDO. Para evaluar el campo visual, se utilizó el

campímetro Humphrey SITA FAST 24-2. De esta forma, se recolectaron los datos de los pacientes que presentaban glaucoma, que incluyen PIO, CV, edad, sexo, antecedente de catarata, antecedentes de cirugía para catarata y glaucoma, paquimetría, uso de tratamiento farmacológico y su tolerancia.

Analizando secundariamente la base de datos, se cuenta con información de 795 casos evaluados entre los años 2015-2018. De ellos se excluyeron los datos de 169 casos por no tener el diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto (otros tipos de glaucoma), 215 casos por no tener evaluación de CV, 11 por no contar con PIO, por lo cual el tamaño muestral final fue de 400. Se consideró pertinente realizar el cálculo de la potencia estadística para evaluar la hipótesis de investigación. Asumiendo una prevalencia de CV alterado en pacientes con glaucoma de 58%, y una prevalencia de CV alterado en población general de 3.3%, con un tamaño muestral de 626, la potencia estadística es del 100%, lo que nos permite detectar de forma significativa las asociaciones entre las variables. El programa utilizado para calcular la potencia estadística fue Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versión 3.01. (11, 12)

2.1.-Recolección y análisis de datos:

Se exportaron los datos al programa Stata v.15.0 para poder realizar un análisis descriptivo y bivariado en base al campo visual alterado (variable dependiente). De acuerdo con el cumplimiento de supuestos estadísticos, se utilizó el modelo de regresión de Poisson, expresando los resultados en razones de prevalencia, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se consideró un valor de p menor o igual a 0.05 como significativo. Se prefirió ese análisis por el tipo de datos manejados, en estudios transversales preferimos calcular razones de prevalencia en lugar de OR para evitar infra o supra estimaciones de las asociaciones. Se tomaron en cuenta, para el modelo ajustado, a las variables significativas en el análisis bivariado.

2.2.-Variables del estudio

Para poder evaluar a los datos de los pacientes del estudio, se utilizaron las siguientes variables:

2.2.1.-Campo visual

En la base de datos se cuenta con los hallazgos del campo visual, evaluados por un oftalmólogo con el campímetro Humphrey SITA FAST 24-2. Según evaluación, se catalogaron de forma cualitativa por evaluación de especialista como normal o alterado, según criterio clínico: presencia de escalón nasal, escotoma arciforme, visión en túnel o amaurosis.

2.2.2.-Presión intraocular máxima

Obtenida mediante el tonómetro de aplanamiento Goldman. En caso el paciente tenga más de una medición de PIO, se tomó en cuenta en el máximo valor obtenido durante el seguimiento de los pacientes durante el periodo del estudio (2015-2018). Medido de forma cuantitativa en mmHg. Los valores normales de la PIO están determinados entre 8-21 mmHg, por lo que medidas por encima del límite durante el seguimiento se consideraron como patológicas. (13-14)

2.2.3.-Otras variables relevantes

- Edad: Según historia clínica.
- Sexo: Según historia clínica

- Antecedente de catarata: Según historia clínica, medida de forma cualitativa (si/no).
- Antecedente de cirugía de catarata: Antecedente de cirugía de cataratas según historia clínica.
- Antecedente de cirugía de glaucoma: Antecedente de cirugía de glaucoma según historia clínica
- Paquimetría: Procedimiento diagnóstico realizado en el paciente, en el cual, se mide el espesor corneal (distancia entre superficie anterior y superficie posterior). Medido en forma cuantitativa en nanómetros.
- Tratamiento farmacológico de glaucoma: Uso de fármacos como tratamiento para glaucoma según historia clínica. Medido en forma cualitativa según el número de moléculas que tenga el fármaco (una; dos o más; sin tratamiento). Se utilizaron fármacos de las siguientes familias: prostamidas (bimatoprost), beta-antagonistas (timolol), inhibidores de la anhidrasa carbónica (Dorzolamida), análogos de prostaglandinas (travoprost, latanoprost), agonistas alfa-adrenérgicos (brimonidina), AINES (Nepafenac).
- Tolerancia al tratamiento farmacológico de glaucoma: Tolerancia al tratamiento farmacológico para glaucoma reportado por los participantes y con registro en la historia clínica. Medido en forma cualitativa (buena/mala/regular).

2.3.-Aspectos Éticos:

El presente es un análisis secundario de datos, no se tuvo contacto alguno con sujetos humanos y fue evaluado por el comité de ética de la Universidad Científica del Sur con código: 345-2018-PRE15. En tal sentido, los posibles riesgos para los sujetos del análisis fueron mínimos, y están relacionados principalmente a una brecha en la confidencialidad. El presente estudio servirá para cumplir con los requisitos para la obtención de título de Médico Cirujano para los investigadores Malpartida y Peñarrieta.

3.-Resultados:

El promedio de edad de los pacientes estudiados fue de 71.07 ± 11.6 años. Hubo una predominancia del sexo masculino con un 52.26%. La PIO se encontró dentro de los valores normales en el 89% de los pacientes, asimismo el campo visual estaba alterado en el 67.25%. Un 25.5% tenía antecedente quirúrgico de catarata y un 5% de glaucoma. (Tabla 1).

Además, se determinó que existe mayor frecuencia de alteración en la presión en los que tienen campo visual alterado, pero esta diferencia no es significativa. Por otro lado, tener una PIO alta, se asocia con 1.17 más riesgo de tener un CV alterado. Se encontró que el sexo masculino tuvo 65% de campo visual normal y 46.76% alterado, a diferencia del sexo femenino, quienes tienen en mayor proporción el campo visual alterado en 53.25%. En aquellos pacientes con antecedente quirúrgico de catarata, en el 30.86%, se evidenció alteración en el CV, a diferencia de aquellos no sometidos a procedimiento quirúrgico (69.14%).

En cuanto al antecedente quirúrgico de glaucoma, 92.94% de los pacientes, no sometidos a procedimiento, contaban con CV alterado, mientras que aquellos sometidos al tratamiento quirúrgico, 7,06% contaba con alteración en el CV. En aquellos pacientes sin tratamiento farmacológico, se observa que existe un mayor porcentaje (57.62%) de campo visual alterado en relación con aquellos que fueron tratados con una o dos moléculas. (Tabla 2).

La PIO máxima por encima de 21mmHg, se asocia a mayor riesgo de CV alterado, con resultados ajustados de edad, sexo, presencia de cataratas, antecedente quirúrgico de glaucoma o catarata y paquimetría. En el análisis bivariado, no encontramos asociación, tampoco en el modelo crudo, pero en el modelo ajustado, la PIO máxima elevada es un factor de riesgo para CV alterada.

La PIO máxima por encima de 21 mmHg se asocia con 1.30 veces más riesgo de tener CV alterado que los pacientes con PIO normal, con resultados ajustados por edad, sexo, cirugía de catarata, cirugía de glaucoma, antecedente de catarata, tolerancia al tratamiento y paquimetría. En cuanto al tratamiento, los que tuvieron mala tolerancia al tratamiento farmacológico, tienen 1.32 veces más probabilidad de tener el campo visual alterado, los que tuvieron tratamiento irregular no tuvieron asociación significativa. El factor que más se asocia es el antecedente de cirugía de glaucoma, cuyos pacientes tuvieron 1.33 veces más posibilidad de tener alteraciones en el campo visual. (Tabla 3).

4.-Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre la presión intraocular máxima y la pérdida de campo visual en pacientes con glaucoma de ángulo abierto. Se encontró que tener una PIO alta, se asocia con mayor riesgo de tener el campo visual alterado, sin embargo, estos resultados no fueron estadísticamente significativos. Luego de hacer el análisis ajustado por las variables de edad, sexo, presencia de cataratas, antecedente quirúrgico de glaucoma o catarata y paquimetría, los resultados obtenidos fueron significativos.

Existen escasos estudios en los cuales relacionan la presión intraocular máxima y la alteración del campo visual, habiendo mayor evidencia sobre la fluctuación de la PIO (diferencia entre la PIO máxima y el menor valor de la PIO en un periodo de tiempo determinado) y progresión de la enfermedad, lo cual se evidencia en el deterioro del campo visual. En un metaanálisis elaborado en China por Guo et al en el que se revisan 15 estudios publicados desde 1998 hasta el 2016, concluyen que la fluctuación de la PIO es un factor de riesgo para el progreso de la enfermedad y que este aumenta 10% por cada mmHg de fluctuación a largo plazo. (15)

Asimismo, dos de los estudios clínicos más grandes de glaucoma, el *Advanced Glaucoma Intervention Study* (AGIS) y el *Early Manifest Glaucoma Trial* (EMGT) no llegan a una conclusión sobre la asociación entre la PIO elevada y el deterioro del CV, incluso en pacientes que presentan hallazgos de glaucoma en el examen oftalmológico, no se puede predecir con certeza la evolución de la enfermedad, ni que pacientes van a desarrollar pérdida de visión ocular o incluso desarrollar ceguera. El EMGT concluye que la fluctuación de la PIO no se relaciona como factor para el desarrollo y progresión del glaucoma. (16) De forma contraria, el AGIS si relaciona la fluctuación de la PIO como un factor para la progresión de esta enfermedad. (17)

Dentro del estudio, también se encontraron asociaciones con el sexo. Ser hombre se comporta como factor protector, teniendo el 65% de la población estudiada con campo visual normal, mientras que el sexo femenino, solo el 35% tuvo el campo visual normal. Existe evidencia respecto a la asociación del sexo con el deterioro en el campo visual, que coincide con nuestro estudio. Los pacientes del sexo femenino tienen un deterioro del campo visual 2.4 más rápido que los hombres. (18) En otro estudio realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2012, del total de pacientes con glaucoma, la mayoría (67.7%) fueron del sexo femenino. (19) En otra revisión sistemática acerca de los factores pronósticos para el deterioro glaucomatoso del campo visual, se utilizó una metodología semicuantitativa para determinar la evidencia de cada factor pronóstico. (20)

Otro fuerte factor asociado a alteración del campo visual fue el antecedente de cirugía de glaucoma. Existe evidencia que el tratamiento quirúrgico de glaucoma disminuye la velocidad de deterioro del campo visual en pacientes glaucomatosos, al igual que la cirugía de catarata. Con esto se puede concluir que el tratamiento quirúrgico no mejora las alteraciones en el campo visual, sino que disminuyen su progresión. (21-22). Sin embargo, la determinación de esta asociación se encuentra limitada en el estudio, ya que en la base de datos no se cuenta con la fecha del tratamiento quirúrgico y su relación en cuanto a la evolución natural de la enfermedad en cada paciente ni del momento en que se realizó la medición de PIO máxima en cada ojo.

El presente estudio es analítico retrospectivo, donde se analizan historias clínicas a través de una base de datos. Como cualquier otro estudio de este tipo, tiene limitaciones, como la posibilidad de haber sesgo de registro de los datos de los pacientes. Además, no se contaban con algunos datos relevantes de los pacientes, como antecedentes de importancia (diabetes mellitus, hipertensión arterial, o alguna otra comorbilidad) y medicación habitual no oftalmológica. Estos pueden ser relevantes dentro del progreso de la enfermedad, ya que el riesgo de glaucoma es mayor en pacientes con diabetes, por lo que hubiera sido interesante contar con esa información. El riesgo de esta enfermedad aumenta en 5% cada año después del diagnóstico de diabetes. De manera similar, la hipertensión está asociada con mayor prevalencia y velocidad de progresión de la enfermedad. (23-24).

También, en nuestra base de datos, el tiempo de enfermedad y algunos datos de seguimiento de los pacientes involucrados no eran iguales entre todos los casos, ya que algunos tenían un mayor número de controles postquirúrgicos y post tratamiento farmacológico.

Sin embargo los datos del estudio son importantes, las conclusiones servirán para relacionar factores como presión intraocular, edad, sexo, antecedentes y otros con la alteración del campo visual y las consecuencias del glaucoma.

El glaucoma, así como la afectación del campo visual tienen varias consecuencias. Los costos sanitarios, como en cualquier enfermedad crónica, son importantes, no solo en relación con medicamentos y procedimientos quirúrgicos, si no que también consecuencias indirectas, económicas, sociales o clínicas como necesidad de modificaciones en los hogares, uso de servicios de salud por caídas e incluso pérdida de empleo, a raíz del deterioro del campo visual y ceguera. La carga psicológica en pacientes con glaucoma aumenta a medida que se deteriora la visión, junto con trastornos ansioso-depresivos causados por el miedo a la ceguera. Esto se ve en mayor proporción en países en desarrollo. En India se realizó un estudio donde en una escala de la calidad de vida de los pacientes glaucomatosos, de 0 a 1 (0 siendo la muerte y 1 un estado de vida perfecto), se obtuvo un promedio de 0.64, más bajo que en países desarrollados, como los EEUU. (25)

Hay evidencia que un mejor control, sobre todo de la PIO, durante etapas tempranas del tratamiento no solo tiene beneficios para la salud del paciente, sino que también reduce el impacto económico de la enfermedad. (26) En un estudio realizado en el Reino Unido, se estimó que el costo asociado a esta enfermedad superaba los 130 millones de libras. Se estima que este número sea mayor en la actualidad por el incremento de pacientes, la variedad de tratamiento, etc. Lamentablemente, el glaucoma es una enfermedad que muchos pasan por alto, como disminución de la agudeza visual "normal" ocasionado por el incremento de la edad, por lo que es infradiagnosticado, por lo que el tratamiento suele comenzar cuando ya existe compromiso visual. Esto hace que el glaucoma se vuelva una causa importante de ceguera, siendo la tercera causa más frecuente en 1990. (27-28)

Es por estos motivos que es importante tener programas de detección y de tamizaje, sobretodo en países en desarrollo, que a largo plazo, puede disminuir el impacto socioeconómico del glaucoma y evitar la discapacidad visual. La carga psicológica aumenta a medida que disminuye la visión, junto con un creciente miedo a la ceguera, la ansiedad y la depresión. Como ya fue mencionado, la PIO máxima se relaciona significativamente con el mayor deterioro del campo visual, sin embargo, es importante que se realicen mayor investigación que correlacione estas variables con poblaciones de tamaño más significativo.

5.-Referencias bibliográficas

1. Prum BE, Rosenberg LF, Gedde SJ, Mansberger SL, Stein JD, Moroi SE, et al. Primary Open-Angle Glaucoma Preferred Practice Pattern® Guidelines. *Ophthalmology*. enero de 2016;123(1):P41–111.
2. Drance SM. The Glaucomatous Visual Field. *Br J Ophthalmol*. 1972, 56: 186-200
3. Miglior S, Bertuzzi F. Relationship between intraocular pressure and glaucoma onset and progression. *Curr Opin Pharmacol*. febrero de 2013;13(1):32–5.
4. De Moraes CG, Juthani VJ, Liebmann JM, et al. Risk factors for visual field progression in treated glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 2011;129:562–568.
5. Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The Pathophysiology and Treatment of Glaucoma: A Review. *JAMA*. el 14 de mayo de 2014;311(18):1901.
6. Heijl A, Bengtsson B, Hyman L, Leske MC. Natural history of open-angle glaucoma. *Ophthalmology* 2009;116(12):2271-2276.
7. Peters D, Bengtsson B, Heijl A (2013) Lifetime Risk of Blindness in Open-Angle Glaucoma. *Am J Ophthalmol*.
8. Forsman E, Kivela T, Vesti E. Lifetime visual disability in open-angle glaucoma and ocular hypertension. *J Glaucoma* 2007;16:313–9.
9. Varma R, Lee PP, Goldberg I, Kotak S. An assessment of the health and economic burdens of glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2011; 152(4):515–522
10. Rouland, J., Berdeaux, G. & Lafuma, A. The Economic Burden of Glaucoma and Ocular Hypertension. *Drugs Aging* 22, 315–321 (2005)
11. Keltner J, Johnson C. Screening for Visual Field Abnormalities with Automated Perimetry. *Survey of Ophthalmology*. 1983.
12. Traynis et al. Prevalence and Nature of Early Glaucomatous Defects in the Central 10° of the Visual Field. *JAMA Ophthalmology*. March 2014, 132(3), 291-297.
13. Leydhecker W, Akiyama K, Neumann HG. Der intraokulare Druck gesunder menschlicher Augen. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 1958; 133:662–670.
14. Leske C, The epidemiology of open-angle glaucoma: A review. *American Journal of Epidemiology*, 1983, 118(2), 166–191.
15. Guo Z, Chang K, Wei X. Intraocular pressure fluctuation and the risk of glaucomatous damage deterioration: a Meta-analysis. *Int J Ophthalmol*. 2019;12(1).
16. Leske MC, Heijl A, Hussein M, Bengtsson B, Hyman L, Komaroff E. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial. *Archives of ophthalmology*. 2003 Jan 1;121(1):48-56.
17. The AGIS Investigators. The advanced glaucoma intervention study (AGIS), VII: the relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. *Am J Ophthalmol*. 2000;130:429-440.
18. Wilson R, Walker AM, Dueker DK, Crick RP. Risk Factors for Rate of Progression of Glaucomatous Visual Field Loss: A Computer-Based Analysis. *Arch Ophthalmol*. 1982;100(5):737–741.
19. Zárate Ferro Úrsula Erika. Caracterización epidemiológica del glaucoma en la población del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza: Enero - diciembre 2012. *Acta méd. peruana*. 2013 Oct; 30(4): 74-79.
20. Ernest, Paul J. et al. An Evidence-Based Review of Prognostic Factors for Glaucomatous Visual Field Progression *Ophthalmology*, Volume 120, Issue 3, 512 – 519
21. Rabiolo A, Morales E, Kim JH, Afifi AA, Yu F, Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. PREDICTORS OF LONG-TERM VISUAL FIELD FLUCTUATION IN GLAUCOMA PATIENTS. *Ophthalmology*. 2019 Dec 5.
22. Bleisch, D., Furrer, S. & Funk, J. Rates of glaucomatous visual field change before and after transscleral cyclophotocoagulation: a retrospective case series. *BMC Ophthalmol* 15, 179 (2015)
23. Zhao D, Cho J, Kim MH, Friedman DS, Guallar E. Diabetes, fasting glucose, and the risk of glaucoma: A meta-analysis. *Ophthalmology*. 2015;122:72–8.

24. Zhao, D., Cho, J., Kim, M. H., & Guallar, E. *The Association of Blood Pressure and Primary Open-Angle Glaucoma: A Meta-analysis. American Journal of Ophthalmology*, (2014) 158(3), 615–627.e9.
25. Jean Philippe Nordmann, Antoine Lafuma & Gilles Berdeaux (2009) Modelling the lifetime economic consequences of glaucoma in France, *Journal of Medical Economics*, 12:1, 9-16
26. Delgado, M. F. Et al. (2019). Management Of Glaucoma In Developing Countries: Challenges And Opportunities For Improvement. *ClinicoEconomics and outcomes research*
27. Rouland, J., Berdeaux, G. & Lafuma, A. The Economic Burden of Glaucoma and Ocular Hypertension. *Drugs Aging* 22, 315–321 (2005)
28. Thylefors B, Négrel AD. The global impact of glaucoma. *Bull World Health Organ*. 1994;72:323–326.

6.-Anexos:

Tabla 1: Características de las variables del estudio (n=400)

Variable	n	%
Edad en años (media y desviación estándar)	71.07	11.63
Sexo		
Mujer	95	47.74
Hombre	104	52.26
Catarata		
No	239	59.75
Si	161	40.25
Antecedente de quirúrgico de catarata		
No	298	74.50
Si	102	25.50
Antecedente de quirúrgico de glaucoma		
No	380	95.00
Si	20	5.00
Paquimetría (nanómetros) (media y desviación estándar)	531.23	37.39
Tratamiento		
Una Molécula	10	2.50
Dos moléculas o más	176	44.00
Sin tratamiento farmacológico	214	53.50
Tolerancia al tratamiento		
Buena	342	89.30
Mala	23	6.01
Regular	18	4.70
Campo Visual		
Normal	131	32.75
Alterado	269	67.25
Presión intraocular (mmHg)	16.23	3.87
Normal	356	89.00
Alterado	44	11.00

Tabla 2: Prevalencia de campo visual alterado según las variables del estudio (n=400)

Variable	Campo visual normal		Campo visual alterado		valor de P
	n	%	n	%	
Edad en años (media y desviación estándar)	65.95	11.92	73.27	10.81	0.0001
Sexo					0.018
Mujer	21	35.00	74	53.25	
Hombre	39	65.00	65	46.76	
Catarata					0.058
No	87	66.41	152	56.51	
Si	44	33.59	117	43.49	
Antecedente de quirúrgico de catarata					0.0001
No	112	85.50	186	69.14	
Si	19	14.50	83	30.86	
Antecedente de quirúrgico de glaucoma					0.007
No	130	99.24	250	92.94	
Si	1	0.76	19	7.06	
Paquimetría (nanómetros) (media y desviación estándar)					
Tratamiento					0.045
Una Molécula	5	3.82	5	1.86	
Dos moléculas o más	67	51.15	109	40.52	
Sin tratamiento farmacológico	59	45.04	155	57.62	
Tolerancia al tratamiento					0.1
Buena	116	92.80	226	87.60	
Mala	3	2.40	20	7.75	
Regular	6	4.80	12	4.65	
Presión intraocular (mmHg)					
normal	121	92.37	235	87.36	0.1
alta	10	7.63	34	12.64	

Tabla 3: Riesgo de alteración en campo visual según modelo crudo y ajustado de las variables (n=400)

Variable	PR crudo	IC95%	PR ajustado	IC95%
Edad en años (media y desviación estándar)		1.02 (1.01-1.03)		1.01 (1.01-1.03)
Sexo				
Mujer	Referencia		Referencia	
Hombre		0.80 (0.67-0.96)		0.76 (0.64-0.92)
Catarata				
No	Referencia		Referencia	
Si		1.14 (0.99-1.31)		1.17 (0.89-1.53)
Antecedente de quirúrgico de catarata				
No	Referencia		Referencia	
Si		1.30 (1.15-1.48)		1.24 (0.91-1.69)
Antecedente de quirúrgico de glaucoma				
No	Referencia		Referencia	
Si		1.44 (1.28-1.63)		1.33 (1.09-1.62)
Paquimetría (nanómetros) (media y desviación estándar)		0.99 (0.98-0.99)		1.00 (0.99-1.00)
Tratamiento				
Una Molécula	Referencia			
Dos moléculas o más		1.24 (0.66-2.33)		
Sin tratamiento farmacológico		1.45 (0.77-2.71)		
Tolerancia al tratamiento				
Buena	Referencia		Referencia	
Mala		1.32 (1.10-1.57)		1.30 (0.98-1.72)
Regular		1.01 (0.72-1.41)		0.86 (0.58-1.28)
Presión intraocular (mmHg)				
normal	Referencia		Referencia	
alta		1.17 (0.98-1.40)		1.29 (1.04-1.62)

Aprobación académica del proyecto:

Estimados tesisistas:

El presente correo tiene como fin informarles que su proyecto "**Asociación entre presión intraocular máxima y pérdida del campo visual en pacientes con glaucoma**", con código "**345-2018-PRE15**", ha sido APROBADO por la Carrera de Medicina Humana.

Atentamente,

Saludos cordiales,

Fernando M. Runzer-Colmenares

Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación

Coordinador de Investigación

Carrera de Medicina Humana

Facultad de Ciencias de la Salud

frunzer@cientifica.edu.pe

T // (511) 610 6400 anexo 1284

www.cientifica.edu.pe

Panamericana Sur

Km. 19 - Lima 42

Documento de aprobación de comité de ética:

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 05 -CIEI-CIENTÍFICA-2019

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **345-2018-PRE15**
 Título: **Asociación entre presión intraocular máxima y pérdida del campo visual en pacientes con glaucoma**
 Investigadores: **Diego Enrique Malpartida Patrón
Ana Cecilia Peñarrieta**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 22 de julio del 2020**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 23 de enero de 2019


 Méd. Fernando M. Runzer Colmenares
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación



T // (51) 610 6400
 opción 3
www.cientifica.edu.pe

Campus
 Panamericana Sur
 km 19 - Lima 42

Solicitud de fecha de sustentación de tesis:

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

SOLICITO: FECHA DE SUSTENTACIÓN
DE TESIS

Lima 06 de enero del 2020

Señor,
Mg. Med. Alejandro Bermúdez García
Director Académico de la Carrera de Medicina Humana
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted con el fin de solicitarle la sustentación de la tesis, realizada de manera grupal, titulada "ASOCIACIÓN ENTRE PRESIÓN INTRAOCULAR MÁXIMA Y LA PÉRDIDA DEL CAMPO VISUAL EN PACIENTES CON GLAUCOMA", para optar el título profesional de MÉDICO CIRUJANO.

Apellidos y nombres (integrante 1): Malpartida Patrón Diego Enrique		
Código: 100011281	DNI: 70405632	Teléfono: 997117539
Carrera profesional: Medicina Humana		Correo: Diegomalpi@gmail.com

Apellidos y nombres (integrante 2): Peñarrieta Padilla Ana Cecilia		
Código: 100011326	DNI: 70522736	Teléfono: 990368561
Carrera profesional: Medicina Humana		Correo: Anacecilia.95@hotmail.com

Es propicia la ocasión para reiterarle mi estima y consideración personal.

Atentamente,



Firma integrante 1



Firma integrante 2



Firma del asesor de tesis

Nombres y apellidos: Fernando M. Runzer Colmenares