

Multimed 2020; 24(2)

Marzo-Abril

Artículo original

Factores de riesgo en el glaucoma primario de ángulo abierto en Bayamo

Risk factors in primary open angle glaucoma in Bayamo

Fatores de risco no glaucoma primário de ângulo aberto em Bayamo

Yuannis Peña Almenares. ^{I*} <https://orcid.org/0000-0003-2662-1617>

Yohani García Mederos. ^{II} <https://orcid.org/0000-0003-2518-0434>

Nancy Peña López. ^I <https://orcid.org/0000-0002-6618-0812>

^I Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital General Docente Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma, Cuba.

^{II} Facultad de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Email: yuannispenna@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: el glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) es una neuropatía óptica que causa ceguera irreversible, identificar sus factores de riesgo contribuye a un diagnóstico y tratamiento temprano.

Objetivo: identificar factores de riesgo del GPAA.

Método: se realizó un estudio de casos y controles en pacientes diagnosticados con GPAA, del Policlínico Jimmy Hirtzel de Bayamo, desde febrero del 2011 hasta febrero del 2014. En los casos se estudiaron 114 pacientes, igual muestra en los controles (proporción 1:1). Se estudiaron las variables: GPAA, edad, sexo, color de la piel, antecedentes familiares positivos y comorbilidad.

Resultados: las personas con historia familiar positiva manifestaron un riesgo 5 veces mayor (OR 4,79), los de 40 años o más presentaron cuatro veces más probabilidades de desarrollar GPAA (OR 3,76). La Hipertensión ocular, la hipertensión arterial (HTA) y la Diabetes mellitus constituyeron factores de riesgo, (OR de 3,75, 2,42 y 2,38) respectivamente.

Conclusiones: la edad de 40 años o más, los antecedentes familiares positivos, La HTA, la diabetes Mellitus y la Hipertensión ocular constituyeron factores de riesgo, no así el sexo, color de la piel, la migraña y miopía elevada.

Palabras clave: Glaucoma de ángulo abierto; Factores de riesgo; Comorbilidad.

ABSTRACT

Introduction: primary open angle glaucoma (POAG) is an optic neuropathy that causes irreversible blindness, identifying its risk factors contributes to early diagnosis and treatment.

Objective: to identify risk factors for POAG.

Method: a case-control study was carried out in patients diagnosed with POAG, from the Jimmy Hirtzel Polyclinic in Bayamo, from February 2011 to February 2014. In the cases, 114 patients were studied, the same sample in the controls (proportion 1: 1). Variables were studied: POAG, age, sex, skin color, positive family history and comorbidity.

Results: people with a positive family history showed a 5 times greater risk (OR 4.79), those 40 years or older were four times more likely to develop POAG (OR 3.76). Ocular hypertension, hypertension (HT) and Diabetes mellitus were risk factors, (OR of 3.75, 2.42 and 2.38), respectively.

Conclusions: the age of 40 years or more, positive family history, hypertension, diabetes mellitus, and ocular hypertension were risk factors, but not sex, skin color, migraine, and high myopia.

Key words: Open-angle glaucoma; Risk factors; Comorbidity.

RESUMO

Introdução: o glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) é uma neuropatia óptica que causa cegueira irreversível, identificando seus fatores de risco que contribuem para o diagnóstico e tratamento precoces.

Objetivo: identificar factores de riesgo para GPAA.

Método: foi realizado um estudo caso-controle em pacientes diagnosticados com GPAA, da Policlínica Jimmy Hirtzel em Bayamo, no período de fevereiro de 2011 a fevereiro de 2014. Nos casos, 114 pacientes foram estudados, a mesma amostra nos controles (proporção 1: 1) . As variáveis estudadas foram: GPAA, idade, sexo, cor da pele, história familiar positiva e comorbidade.

Resultados: pessoas com histórico familiar positivo apresentaram risco 5 vezes maior (OR 4,79); aquelas com 40 anos ou mais tinham quatro vezes mais chances de desenvolver GPAA (OR 3,76). Hipertensão ocular, hipertensão (TH) e diabetes mellitus foram fatores de risco (OR de 3,75, 2,42 e 2,38), respectivamente.

Conclusões: idade igual ou superior a 40 anos, história familiar positiva, hipertensão, diabetes mellitus e hipertensão ocular foram fatores de risco, mas não sexo, cor da pele, enxaqueca e alta miopia.

Palavras-Chave: Glaucoma de angulo aberto; Fatores de risco; Comorbidade.

Recibido: 5/2/2020

Aprobado: 13/2/2020

Introducción

El glaucoma viene del griego Glaukos, que quiere decir verde pálido, el color con el que los griegos describían los ojos de los ancianos ciegos y el que, en realidad, toman las pupilas de los enfermos de glaucoma. ⁽¹⁾ Es una neuropatía óptica progresiva, multifactorial, caracterizada por cambios morfológicos específicos en el fondo de ojo, con una pérdida adquirida de las células ganglionares retinales y de sus axones (apoptosis), lo que produce pérdida del campo visual y otros cambios funcionales, con compromiso en la percepción del color, la sensibilidad al contraste y que puede estar relacionada con aumento de la presión intraocular. ^(1,2) Constituye la primera causa de ceguera legal irreversible en todo el mundo y la segunda causa de pérdida visual en enfermos

mayores de cuarenta años en el mundo occidental. ⁽³⁾ El GPAA es la forma más común de la enfermedad. ⁽⁴⁻⁷⁾ Su mecanismo fisiopatológico, aún no ha sido esclarecido totalmente; el impedimento al flujo de salida del humor acuoso por anomalías del sistema de drenaje angular, se considera el principal mecanismo de aumento de la presión intraocular (PIO), específicamente a nivel del tejido yuxtacanalicular. ⁽⁸⁻¹¹⁾

En Europa el glaucoma es responsable de 8,8 ciegos legales por cada 100,000 habitantes blancos y de 131, por cada 100,000 habitantes de otras razas. Con la edad (más de 80 años), el porcentaje aumenta, alcanzando a 241 por cada 100,000 habitantes blancos y 746 por cada 100,000 no blancos. Los antecedentes familiares, la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, migraña y otras vasculopatías, la edad avanzada, la miopía elevada (mayor a 4 dioptrías), el color de la piel negro), son factores de riesgo bien conocidos. ⁽¹¹⁻¹³⁾

En la provincia Granma, no encontramos estudios publicados, sobre factores de riesgo del glaucoma en esta población, siendo necesario su conocimiento para la detección precoz de esta y prevenir la ceguera por esta causa. Por lo anterior y teniendo en cuenta la repercusión social y familiar que representa un diagnóstico tardío de esta entidad, nos motivamos a realizar este estudio en el que pretendemos darle respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán los factores de riesgo para la aparición del glaucoma primario de ángulo abierto en la población de Bayamo? Se parte de que la edad del paciente, el sexo, el color de la piel, la hipertensión ocular, la miopía elevada, la migraña, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y los antecedentes familiares de glaucoma constituyen factores de riesgo para la aparición del GPAA. Se tiene como objetivo Identificar los factores de riesgo del Glaucoma primario de ángulo abierto para ello se pretende identificar la relación de factores sociodemográficos (edad, sexo y color de la piel) y antecedentes familiares positivos con el GPAA, así como determinar la influencia de la comorbilidad en la aparición del mismo.

Método

Se realizó un estudio analítico retrospectivo de casos y controles en pacientes con el diagnóstico de GPAA, en el policlínico Jimmy Hirtzel de Bayamo, durante el período comprendido desde febrero de 2011 a febrero de 2014. En los casos el universo estuvo conformado por los 209 pacientes con diagnóstico de GPAA y la muestra por los 114 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. En los controles el universo lo conformaron los mayores de 15 años pertenecientes al área de salud estudiada y la muestra todos los pacientes que acudieron a consulta de oftalmología en el periodo evaluado, sin diagnóstico de GPAA, hasta completar la muestra necesaria, con una relación 1:1 con respecto a los casos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. Para ello se utilizó un muestreo sistemático con arranque dos, escogiendo uno de cada cuatro pacientes que asistieron a la consulta.

Criterios de inclusión

Los casos: Adulto de 15 años o más de edad, con el diagnóstico de GPAA, cuya historia clínica se encuentre en la consulta y que recoja todos los datos necesarios para el estudio.

Controles: Adulto de 15 años o más, atendido en consulta de Oftalmología, sin diagnóstico de GPAA, que deseen participar en el estudio.

Criterios de exclusión

Pacientes que no desearan participar en el estudio, con alguna patología psiquiátrica o retraso mental y paciente con diagnóstico de cualquier tipo de glaucoma o con signos de sospecha de dicha entidad.

Se consideró como variable dependiente la presencia de GPAA. Se delimitaron como variables explicativas o independientes aquellos factores cuya presencia pudiera influir en la aparición del GPAA: sexo, edad, color de la piel, antecedentes familiares positivos (APF), comorbilidad (diabetes mellitus, HTA y migraña) y alteraciones oculares como la miopía elevada y la hipertensión ocular (HTO)).

Los datos fueron recogidos por la autora y colaboradores mediante la revisión de historias clínicas y en el examen oftalmológico realizado en la consulta, que incluye, además del examen físico oftalmológico, gonioscopia, paquimetría, campo visual y HRT. Luego de una descripción de la muestra, teniendo en cuenta las variables estudiadas, estas fueron dicotomisadas, precisándose si existía o no asociación entre la variable dependiente y cada una de las independientes,

empleándose para ello el Ji cuadrado de asociación y el cálculo del Odd Ratio(OR). Las variables asociadas fueron llevadas a un modelo multivariado de regresión logística binaria. Se trabajó con un nivel de confiabilidad de un 95%.

Resultados

En el análisis bivariado (tabla 1), se aprecia que existe asociación del GPAA con la edad ($p=0,01$) y la historia familiar positiva($p=0,00$) de esta enfermedad. El sexo y el color de la piel no se comportaron de la misma manera ($p=0,32$ y $p=0,42$) respectivamente.

Tabla 1. Factores demográficos y APF positivo y aparición del GPAA. Análisis univariado.

Factores socio demográficos		Casos		Controles		p
		No	%	No	%	
Edad (Años)	≥ 40	102	89,5	21	18,4	0,01021
	< 40	12	10,5	93	81,6	
Sexo	F	81	71,1	72	63,2	0,32000
	M	33	28,9	42	36,8	
Color de la piel	B	35	30,7	44	38,6	0,42000
	M	53	46,5	49	43,0	
	N	26	22,8	21	18,4	
APF	Si	65	57,0	7	6,1	0,00000
	No	49	43,0	107	93,9	

En cuanto a la comorbilidad se observa la asociación del GPAA con la hipertensión ocular, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial ($p=0,00$, $p=0,01$, $p=0,02$) respectivamente. Sin embargo, esta asociación no existe en la migraña ($p=0,06$) ni la miopía elevada ($p=0,41$). (Tabla 2)

Tabla 2. Relación entre Comorbilidad y el GPAA. Análisis univariado.

Comorbilidad		Casos		Controles		p
		No	%	No	%	
Diabetes Mellitus	Si	16	14,0	113	99,1	0,01042
	No	98	86,0	1	0,9	

Hipertensión arterial	Si	51	44,7	8	7,0	0,02000
	No	63	55,3	106	93,0	
Migraña	Si	9	7,9	2	1,8	0,06369
	No	105	92,1	112	98,2	
Miopía elevada	Si	6	94,7	1	99,1	0,41351
	No	108	5,3	113	0,9	
Hipertensión ocular	Si	86	75,4	5	4,4	0,000000
	No	28	24,6	109	95,6	

La identificación de los factores de riesgo se realizó a partir de la regresión logística binaria (tabla 3) y se obtuvo que los pacientes con historia familiar positiva de esta enfermedad tienen alrededor de cinco veces más posibilidades de desarrollar GPAA (4,97), así mismo los pacientes con 40 años o más tienen alrededor de cuatro veces más probabilidades de desarrollar glaucoma que los menores de esta edad (OR 3,76). En relación a la comorbilidad, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus constituyeron factores de riesgo, siendo el GPAA dos veces más probable en pacientes Hipertensos y diabéticos, que en los que no lo son (OR 2,42 y OR 2,38) respectivamente. En cuanto a la hipertensión ocular, se obtuvo que los pacientes tuvieron alrededor de cuatro veces más certeza de desarrollar GPAA cuando tienen presión intraocular elevada (OR 2,75).

Tabla 3. Análisis de los factores de riesgo por el método de regresión logística binaria.

Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upperz
Edad	3,761	0,892	17,774	1	0,000	42,994	7,482	247,045
HTA	2,429	0,867	7,844	1	0,005	11,345	2,073	62,081
DM	2,389	2,347	1,036	1	0,039	10,902	0,110	1083,932
APF_GPAA	4,979	1,102	20,418	1	0,000	145,292	16,764	1259,268
HTO	3,751	0,818	21,002	1	0,000	42,562	8,557	211,694
Constant	-4,562	0,952	22,967	1	0,000	0,010		

Discusión

En esta investigación se coincide con otras, en las que incluyen a la edad como factor de riesgo para padecer de GPAA. Esta asociación puede tener relación con el carácter asintomático que tiene la enfermedad, hasta que produce un daño importante en el nervio óptico, cuando ya ha pasado un largo periodo de progresión de la enfermedad, de lo cual no escapa la población estudiada. Además, con los años se produce un daño progresivo de la malla trabecular y la disminución de la habilidad del trabéculo para mantener el recambio de la matriz extracelular.^(1,12,13) Otro cambio presente en este tipo de glaucoma, que se comienza a manifestar en mayores de cuarenta años; más pronunciada en mayores de sesenta es la pérdida de células endoteliales, de glucosaminoglicanos y proteoglicanos del trabéculo y la aparición de corpúsculos resultantes de la degeneración celular (vesículas matriciales), los que se han involucrado como responsables de la mayor resistencia al paso del humor acuoso.⁽¹⁾ En estudio realizado se encontró que en personas mayores de 40 años el 8.7% presentaban glaucoma,⁽⁶⁾ resultados similares fueron encontrados en Camagüey.⁽²⁾ Esta variable para algunos autores es un factor de riesgo más importante incluso, que el aumento de presión intraocular.⁽¹⁴⁾ La edad puede influir en la respuesta vascular a la presión intraocular. un estudio mostró que los vasos retinianos mayores del borde del disco incrementaron en calibre, en respuesta a la reducción de la presión intraocular en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, de 55 años o menos, pero no después de esta edad.⁽⁸⁾

El sexo en este estudio no guardó relación con la aparición de la enfermedad estudiada. Esto se explica porque en ambos grupos estudiados, esta variable tuvo un comportamiento similar. No se coincide con otros investigadores y literatura, que lo consideran factor de riesgo, donde se plantea que el GPAA es más frecuente en el sexo femenino.^(7,11) Otros refieren que es hasta 1,8 veces mayor en mujeres que en hombres.⁽¹⁾ Algunos autores en sus investigaciones lo señalan como factor de riesgo, con predominio en el sexo femenino.⁽¹⁴⁾ En este sentido en la bibliografía consultada constatamos que existe discrepancia entre los criterios referentes a esta variable,⁽¹³⁾ en las que se señala que esta enfermedad afecta por igual a ambos sexos mientras que el Real Colegio de Oftalmología del Reino Unido, refleja que el sexo con más riesgo de padecer glaucoma es el femenino, explicable por los hallazgos de cifras elevadas de PIO durante y después de la etapa de menopausia.⁽¹¹⁾

El color de la piel no constituyó un factor de riesgo en nuestro estudio y se piensa se atribuye a las características raciales de nuestra población. El predominio de la piel mestiza. Se comporta de igual manera en estudio realizado en la provincia Camagüey.⁽²⁾ Sin embargo, al revisar la literatura se analiza que no existe un acuerdo unánime en este sentido, muchos autores lo consideran factor de riesgo y otros no. Otro estudio demostró que el riesgo de que los americanos negros desarrollen glaucoma es 4,3 veces mayor que los norteamericanos blancos. También la tasa de progresión de la enfermedad es normalmente desfavorable en los sujetos de piel negra. Se refleja además que las razones de esto suceso no están del todo claras.⁽²⁾ Sin embargo, otros autores demostraron que el color de la piel no es un factor de riesgo en la aparición del GPAA. Todo esto puede estar relacionado con la pérdida de la capa de fibras nerviosas más frecuente en la raza negra, la que se hace menor en la medida que avanza la edad, por lo que en individuos de edad avanzada no existen diferencias en este sentido.^(1,9) Por lo anterior es lógico pensar que si el GPAA se manifiesta cuando el paciente pasa de los 40 años y a esta edad la pérdida de capas de fibras que hasta ese momento era mayor en pacientes negros, ahora se hace menor, entonces todos los individuos tienen el mismo riesgo de padecer la enfermedad independientemente de su color de piel.

En cuanto a los antecedentes familiares positivos de GPAA: coinciden nuestros resultados con estudios anteriores que consideran la historia familiar como un importante factor de riesgo para esta entidad. Con esta investigación se puede decir que tener un familiar de primera línea con glaucoma primario de ángulo abierto se asocia consistentemente con un elevado riesgo de padecer esta enfermedad. En este sentido existe cierto conocimiento de la población, que los mismos pacientes llevan a sus familiares a las consultas de oftalmología para ser pesquisados, lo que ha hecho que en las consultas se atiendan varios individuos de una misma familia. La mayoría de los estudios lo consideran factor de riesgo y recogen el antecedente hereditario de glaucoma, como uno de gran peso entre los factores de riesgo.^(1,7) La importancia de los antecedentes familiares positivos, es bien conocida en el glaucoma. Como el mecanismo de transmisión no se conoce perfectamente, se admite el concepto de «Herencia Multifactorial». El riesgo hereditario del GPAA se estima en el 20 %, pero el riesgo de afectación en los familiares de primer grado de los enfermos puede variar entre el 4% y el 16 %.⁽¹⁴⁾ El departamento de genética de la fundación

de investigación de la visión de la India encontró una mutación en un gen optinario en pacientes con GPAA. ⁽¹⁾ La investigación genética del glaucoma es un campo extremadamente prometedor. Hasta la fecha, se han identificado 17 genes que podrían tener un papel en la patogenia de diversos tipos de glaucoma. ⁽²⁾ En este sentido se está estudiando en el campo de la presencia del antígeno HLA, genéticamente codificado (cromosoma 6), al cual múltiples investigadores lo avalan como marcador en esta enfermedad y con una asociación significativa entre la presencia de este antígeno y el GPAA. ⁽²⁾

Esta investigación coincide con otras en las que se describe la hipertensión arterial como factor de riesgo en la aparición del GPAA. La alta cifra de pacientes con antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial se piensa se deba a su prevalencia en el radio de acción, pues representa más de la mitad de todas las enfermedades crónicas no trasmisibles según situación de salud (30,1%), también frecuente en la población cubana (2 millones) y mundial. Además, a pesar que en los casos predominaron los no hipertensos, al compararlo con los controles, en estos, la presencia de esta variable es mínima, es decir existen más pacientes hipertensos en los casos que en los controles. Por otra parte, es razonable que una tensión arterial sistémica elevada, daña la circulación capilar y deteriora la perfusión de la papila óptica. Esto tiene su explicación por 2 mecanismos: cuando se presenta la elevación tensional, el vaso responde automáticamente aumentando su tono, lo que conduce a la vasoconstricción y a la hiperplasia de la capa muscular de las arteriolas. El otro mecanismo es la esclerosis reactiva, o el stress mecánico que supone aguantar de modo continuado una presión sanguínea elevada hace que la pared de la arteriola responda con una alteración estructural, consistente en la acumulación de un material hialino que la vuelve más rígida y menos sensible a los estímulos vasopresores. ⁽⁹⁾ Otros autores describen una asociación débil de esta con el GPAA. ⁽¹²⁾ Aunque varios informes han mostrado una asociación positiva entre la PIO y la tensión arterial, estos hallazgos no han podido confirmarse en la población general. ⁽²⁾ Algunos investigadores señalan que el 50,5% de los pacientes tiene hipertensión arterial. ⁽⁵⁾

En los pacientes estudiados la diabetes mellitus resultó ser un factor de riesgo. Esto se explica porque en los últimos años el paciente diabético está llevando un mejor control por la atención primaria de salud, lo que incluye el examen del fondo de ojo con periodicidad. Lo anterior ha

hecho que en estos pacientes se tenga mayor acceso al diagnóstico de glaucoma, que en otras afecciones y por supuesto detectarlo precozmente. Además, se piensa que la microangiopatía del paciente diabético puede contribuir al deterioro de la microcirculación de la cabeza del nervio óptico.^(1,6) Se coincide con otras investigaciones donde se describe que esta y otras enfermedades vasculares aumentan la vulnerabilidad de la papila por lesión de vasos de pequeño diámetro, comprometiendo la nutrición de los axones y el flujo axoplásmico (microangiopatía), lo que conlleva a un aumento de la presión intraocular.⁽²⁾ Otros refieren que la diabetes mellitus por sí sola es un factor de riesgo y que no solo afecta los tejidos vasculares, sino que compromete las funciones neuronales y gliales, haciendo a las células ganglionares más sensibles al estrés que desencadena una presión intraocular elevada.⁽¹⁴⁾ Los pacientes que presentan GPAA, muestran alta prevalencia de esta enfermedad y prueba de tolerancia a la glucosa positiva.⁽¹⁾

Los resultados de este estudio respecto a la migraña no coinciden con otras investigaciones en las que plantean que la influencia de esta enfermedad apoya la teoría vascular de la neuropatía óptica glaucomatosa.⁽²⁾ Esto pudiera explicarse porque las manifestaciones campimétrías (escotomas), presentes en las crisis migrañosas, por vasoconstricción, son fugaces y a que en la fisiopatología del tipo de glaucoma estudiado tiene más valor la teoría mecánica, es decir, por compresión del nervio óptico. Por esta última razón muchos autores no la consideran factor de riesgo y otros la consideran de menor riesgo.^(14,15)

En la población estudiada la hipertensión ocular resultó un factor de riesgo para padecer GPAA, coincidiendo con la mayoría de las investigaciones y literatura revisada.^(2, 11-13) Se piensa esto se deba a que la presión intraocular (PIO) elevada es un criterio clave para emitir un diagnóstico de glaucoma, aun en muchas literaturas lo consideran un signo de la enfermedad. Ante un paciente con sospecha de glaucoma y ausencia de aumento de la PIO se duda muchas veces para el diagnóstico. En estudios actuales lo establecen como factor de riesgo, donde quedó demostrado que en un 5%-10% de la población por encima de los 40 años de edad tiene una PIO mayor de 22 mm Hg mientras.⁽¹⁰⁾ Es considerada por muchos autores como el único factor de riesgo modificable.⁽¹⁾ Al analizar los resultados de este estudio se concluye que la edad de 40 años o más y los antecedentes familiares positivos de Glaucoma resultaron ser factores de riesgo con efecto estadísticamente significativo en la aparición del GPAA, mientras que la raza y el sexo no.

La diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la hipertensión ocular constituyeron factores de riesgo en la aparición del GPAA con relación estadísticamente significativa, no así la migraña y la miopía elevada.

Referencias bibliográficas

1. Martínez E, Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A, Domínguez Randulfe A, Arias Díaz M, et al. Manual de Diagnóstico y tratamiento en Oftalmología: La Habana: Ciencias Médicas; 2015.
2. LI W. Influencia del tabaquismo, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en las enfermedades oftalmológicas. Rev Cubana de Oft [Internet]. 2017 [citado 16/4/2016]; 30(3). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/551Ko>
3. Ko F, Boland MV, Gupta P, Gadkaree SK, Vitale S, Guallar E, et al. Diabetes, Triglyceride Levels, and Other Risk Factors for Glaucoma in the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2008. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2016; 57(4): 2152-7.
4. Camacho Esquivel O, Gómez Quirós A. Glaucoma de ángulo abierto. Rev Méd Costa Rica y Centro América. 2015; 22(615): 447-53.
5. Salowe R, Salinas J, Farbman NH, Mohammed A, Warren JZ, Rhodes A, et al. Primary open-angle glaucoma in individuals of African descent: a review of risk factors. J Clin Exp Ophthalmol. 2015; 6(4): 450.
6. Rodríguez Barros DJ. Factores de riesgo para el desarrollo de glaucoma en adultos atendidos en consulta externa en el Hospital Regional Isidro Ayora. [Tesis]. Ecuador: Universidad Nacional de la Loja; 2015. [citado 22/12/2016]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13180>
7. Hernández Martínez FJ. Nuevos factores de riesgo para la progresión del glaucoma [Tesis]. Valencia: Facultad de Medicina y Odontología; 2015. [citado 22/12/2016]. Disponible en: <http://roderic.uv.es/handle/10550/49705>

8. Romo Arpioa CA, García Luna E, Sámano Guerrero A, Barradas Cervantes A, Martínez Barrac AA, Villarreal 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. *Rev Mex Oftalmol.* 2017; 91(20): 279- 85.
9. Fernández MJ, Leal MÁ, Guzmán J. Idoneidad de tratamiento en sospechosos de glaucoma: Estudio de concordancia con el grupo de estudio RAND. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2010; 85(5): 174-178.
10. Castells FR, Alberto EY, Medina PM, Machado FI, Llanes RR. Estudio normativo del electroretinograma a patrón. *Rev Cubana de Tecnología de la Salud.* 2015; 6(1): 13-23.
11. Zhao D, Cho J, Kim MH, Guallar E. The association of blood pressure and primary open-angle glaucoma: a meta-analysis. *Am J Ophthalmol.* 2014; 158(3): 615-27.
12. Piñero RT, Lora M, Andrés MI. Glaucoma. *Offarm.* 2005; 24(2): 88-96.
13. Zhao Y, Fu JL, Li YL, Li P, Lou FL. Epidemiology and clinical characteristics of patients with glaucoma: An analysis of hospital data between 2003 and 2012. *Indian J Ophthalmol.* 2015; 63(11): 825-31.
14. Donald L, Budenz MPH, Keith B, Whiteside J. Prevalence of Glaucoma in an Urban West African Population. *JAMA Ophthalmol.* 2013; 131(5): 651-658.
15. Zárate Ferro UE. Caracterización epidemiológica del glaucoma en la población del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza: Enero - diciembre 2012. *Acta Médica Peruana.* 2013; 30(4): 74-79.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Yuannis Peña Almenares, como autora principal originó la idea del tema sobre: Factores de riesgo en el glaucoma primario de ángulo abierto en Bayamo. Realizó el diseño de la investigación, contribuyó en los resultados y discusión.

Yohani García Mederos, contribuyó en el diseño de la investigación, en la parte estadística y en la discusión del estudio.

Nancy Peña López, contribuyó en el diseño de la investigación, en la búsqueda y procesamiento de la información de actualizada y realizó la redacción del artículo.

Yo, Yuannis Peña Almenares, en nombre de los coautores, declaro la veracidad del contenido del artículo: Factores de riesgo en el glaucoma primario de ángulo abierto en Bayamo.