

Prevalencia y tipos de glaucoma en Bolivia

Manuel José Justiniano^a, Rolando Olguín^b, Denisse Aliaga^c, Rolando Quispaya^d, Lucía Villarroel^e

^a Servicio de Glaucoma, Clínica de Ojos Norte, Santa Cruz, Bolivia.

^b Instituto Oftalmológico Cochabamba, Cochabamba, Bolivia.

^c Centro de Oftalmología Avanzada, La Paz, Bolivia.

^d Servicio de Oftalmología, Hospital Harry Williams, Cochabamba, Bolivia.

^e Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario Hernández Vera, Santa Cruz, Bolivia.

Recibido: 20 de octubre de 2023.

Aprobado: 25 de febrero de 2024.

Autor corresponsal

Dr. Manuel José Justiniano

Clínica de Ojos Norte

Av. Japón 3090

Santa Cruz, Bolivia

+591 3441735

jazzelo@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2024; 17(1): e69-e76.

Resumen

Objetivo: Describir la frecuencia y distribución de los diferentes tipos de glaucoma que afectan a la población boliviana.

Métodos: Estudio epidemiológico y retrospectivo que incluyó a los pacientes con glaucoma atendidos en 5 centros de las 3 ciudades principales de Bolivia (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) durante un período de 9 meses (enero a septiembre de 2019). Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de glaucoma registrando los datos de edad, género y tipo de glaucoma. Los resultados se analizaron para determinar la prevalencia de los diferentes tipos de glaucoma y su asociación a género, edad y distribución geográfica.

Resultados: Se detectaron 884 pacientes con glaucoma: 478 con diagnóstico de ángulo abierto (53,88%); 216 con ángulo estrecho u ocluíble (24,35%); 150 con diagnóstico de ángulo cerrado (16,91%) y 40 pacientes con otros tipos de glaucoma (congénito, traumático, uveítico, etc.) (4,84%). Del total de casos, 118 (13,3%) presentaban pseudoexfoliación capsular. En todos los tipos de glaucoma predominó el sexo femenino, con un total de 589 casos (66,6%) contra 295 (33,4%) casos masculinos.

Conclusiones: En Bolivia la relación entre glaucomas de ángulo abierto versus cerrado ha sido de 1,3, similar a las estadísticas de países asiáticos. Esto marca un cambio en la forma en que los oftalmólogos bolivianos deberían detectar y tratar el glaucoma, dando es-

pecial atención a la gonioscopia y síntomas subagudos de crisis de cierre angular.

Palabras clave: glaucoma, tipos de glaucoma, prevalencia, Bolivia.

Prevalence and types of glaucoma in Bolivia

Abstract

Objective: To describe the frequency and distribution of the different types of glaucoma affecting the Bolivian population.

Methods: Epidemiological, retrospective study, which included patients with glaucoma seen in 5 centers in the 3 main cities of Bolivia (La Paz, Cochabamba and Santa Cruz) during a period of 9 months (January to September 2019). All patients with a diagnosis of glaucoma were included, taking data on age, gender and type of glaucoma. The results were analyzed to determine the prevalence of the different types of glaucoma, and association with respect to gender, age and geographic distribution.

Results: 884 patients with glaucoma were detected: 478 with open angle diagnosis (53.88%), 216 with narrow or occludable angle (24.35%), 150 with angle-closure diagnosis (16.91%), and 40 patients with other types (congenital, traumatic, uveitic, etc) of glaucoma (4.84%). Of the total number of cases, 118 (13.3%) had capsular pseudoexfoliation. In all types of glaucoma, female sex predominated with a total of 589 cases (66.6%) versus 295 (33.4%) male cases.

Conclusions: In Bolivia, the ratio between open versus closed angle glaucomas has been 1.3, being similar to statistics from Asian countries. This marks a change in the way Bolivian ophthalmologists should detect and treat glaucoma, giving special attention to gonioscopy and subacute symptoms of angle closure crisis.

Keywords: glaucoma, glaucoma subtypes, prevalence, Bolivia.

Prevalência e tipos de glaucoma na Bolívia

Resumo

Objetivo: Descrever a frequência e distribuição dos diferentes tipos de glaucoma que afetam a população boliviana.

Métodos: Estudo epidemiológico e retrospectivo que incluiu pacientes com glaucoma tratados em 5 centros nas 3 principais cidades da Bolívia (La Paz, Cochabamba e Santa Cruz) durante um período de 9 meses (janeiro a setembro de 2019). Foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico de glaucoma, registrando-se dados de idade, sexo e tipo de glaucoma. Os resultados foram analisados para determinar a prevalência dos diferentes tipos de glaucoma e sua associação com sexo, idade e distribuição geográfica.

Resultados: Foram detectados 884 pacientes com glaucoma: 478 com diagnóstico de ângulo aberto (53,88%); 216 com ângulo estreito ou oclusível (24,35%); 150 com diagnóstico de ângulo fechado (16,91%) e 40 pacientes com outros tipos de glaucoma (congenito, traumático, uveítico, etc.) (4,84%). Do total de casos, 118 (13,3%) apresentaram pseudoexfoliação capsular. Em todos os tipos de glaucoma predominou o sexo feminino, com um total de 589 casos (66,6%) contra 295 (33,4%) casos do sexo masculino.

Conclusões: Na Bolívia, a proporção entre glaucomas de ângulo aberto e fechado foi de 1,3, semelhante às estatísticas dos países asiáticos. Isto marca uma mudança na forma como os oftalmologistas bolivianos devem detectar e tratar o glaucoma, dando especial atenção à gonioscopia e aos sintomas subagudos das crises de fechamento angular.

Palavras-chave: glaucoma, tipos de glaucoma, prevalência, Bolívia.

Introducción

El glaucoma es la segunda causa de ceguera en el mundo y la variedad de glaucoma por cierre angular es la principal causa de ceguera secundaria a glaucoma en algunas regiones del mundo¹⁻⁴. Su variedad de presentación, severidad y respuesta terapéutica presenta diferencias geográficas y étnicas^{3, 5-9}. Por lo tanto, conocer sus características en una población determinada puede ser de utilidad para mejorar las acciones orientadas a su prevención y su tratamiento.

Se ha publicado que en países asiáticos como la India se dan 3,5 glaucomas primarios de

ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular, mientras que en Mongolia esta relación se invierte presentándose alrededor de 3 glaucomas de cierre angular por cada glaucoma primario de ángulo abierto^{2, 4-5, 8}. La prevalencia de glaucoma de ángulo abierto varía ampliamente entre grupos étnicos y raciales y en Estados Unidos, por ejemplo, la prevalencia de glaucoma primario de ángulo abierto en mayores de 40 años se encontró significativamente mayor en negros (4,7%) que en blancos (1,3%)¹⁰⁻¹¹. Asimismo, en los hispanos en Estados Unidos se ha encontrado una prevalencia de 2.1% para el glaucoma en general con un predominio considerable para el glaucoma de ángulo abierto con más del 90% de los casos¹⁰. La edad es el factor que más influye en la prevalencia observándose aumentos exponenciales de hasta 10 veces el valor de tal prevalencia entre el grupo de 40-49 años y el de mayores de 80 años¹². En cuanto a la influencia del sexo en la prevalencia del glaucoma, no hay datos muy concluyentes para el glaucoma de ángulo abierto ya que hay estudios que reportan mayores prevalencias en hombres y otros en mujeres, aunque por otro lado para el glaucoma por cierre angular siempre se han comunicado prevalencias mayores en el sexo femenino¹³⁻¹⁴.

Una de las realidades en común que existen en varios países de Latinoamérica es la necesidad de realizar estudios epidemiológicos que permitan evaluar si los datos publicados de otras regiones del mundo se pueden aplicar a las realidades de esta región. Por lo tanto, considerando que existe información de que la relación entre glaucomas primarios de ángulo abiertos y por cierre angular es variable en distintas áreas geográficas, nos preguntamos ¿cómo se da esta relación en Bolivia?

El objetivo principal del presente trabajo ha sido identificar y analizar la frecuencia y distribución de los diferentes tipos de glaucoma que afectan a la población boliviana. Asimismo, como objetivos secundarios se han planteado la obtención de datos y estadísticas propias para que puedan compararse y compartirse con países latinoamericanos.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio epidemiológico retrospectivo en el que participaron cinco centros oftalmológicos de referencia en el área de glaucoma de ciudades principales de Bolivia (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz). Los investigadores participantes adhirieron a los principios establecidos en la declaración de Helsinki. Se trató de un estudio retrospectivo, observacional, en el que se resguardó la identidad de los pacientes, se trataron los datos de forma confidencial, fue evaluado en cada centro participante y no se requirió de la aprobación de un comité de ética externo.

En relación con la población de estudio, se incluyeron a todos los pacientes que ya tuvieran diagnóstico de glaucoma atendidos durante nueve meses consecutivos en el período comprendido entre enero y septiembre de 2019. Como parámetros se registraron aspectos demográficos de edad y sexo. Asimismo, se clasificaron las variedades de los diagnósticos de glaucomas encontrados: ángulo abierto, estrecho, cerrado, neovascular, pigmentario, secundario a corticoides, normotensivo y asociado a pseudoexfoliación. Esos datos fueron posteriormente analizados y segmentados por región, edad y sexo, para determinar finalmente la prevalencia de los diferentes subtipos de glaucoma. Finalmente, se realizó un análisis estadístico descriptivo para determinar frecuencias y porcentajes

Resultados

Se incluyó un total de 884 pacientes con glaucoma correspondientes a 478 casos con diagnóstico de ángulo abierto (53,8%); 216 con ángulo estrecho u ocluíble (24,3%); 150 con diagnóstico de ángulo cerrado (16,9%) y 40 pacientes (4,8%) con otros tipos de glaucoma (congénito, traumático, uveítico). Al analizar los porcentajes de los de ángulo abierto contra la sumatoria de los de ángulos estrechos y cerrados (53,8% / 41,2%) se encontró un valor de 1,3. En la tabla 1 se presentan todos estos datos con los porcentajes correspondientes y también la distribución encontrada

Tabla 1. Distribución de las variedades de glaucoma por región y el total de Bolivia.

Región	Ángulo estrecho			Ángulo cerrado				OTROS	Ángulo abierto	Total
	GAE	GAE-PEX	Total	GAC	GAC-PEX	GNV	Total			
La Paz	21 72,40%	8 27,50%	29 20,27%	6 42,80%	0	8 57,20%	14 9,79%	6 4,19%	94 65,73%	143 100 %
Cochabamba	87 90,62%	9 9,37%	96 30,96%	48 69,56%	8 11,59%	13 18,84%	69 22,25%	4 1,29%	141 45,48%	310 100 %
Santa Cruz	78 85,71%	13 14,28%	91 21,11%	39 58,20%	13 19,40%	15 22,38%	67 15,54%	30 6,96%	243 56,63%	431 100%
Bolivia		216 24,35%			150 16,91%			40 4,84%	478 53,88%	884

Los datos expresan número de pacientes y su porcentaje. Dentro de los glaucomas de ángulo estrecho y cerrado se presentan las variedades, sus porcentajes relativos y luego el valor total del grupo. GAE: glaucoma de ángulo estrecho. GAC: glaucoma de ángulo cerrado. PEX: pseudoexfoliación capsular. GNV: glaucoma neovascular.

Tabla 2. Variedad de glaucomas de ángulo abierto.

Regiones	GPA	GAAPEX	CORT	PIG	GNT	Uveítico	Total
La Paz	69 73,4%	12 12,7%	0	6 6,38%	3 1,30%	4 4,25%	94
Cochabamba	126 89,36%	10 7,09%	4 3,05%	1 0,70%	0	0	141
Santa Cruz	162 66,60%	45 18,50%	12 4,90%	10 4,10%	6 2,46%	8 3,20%	243

Los datos expresan número de pacientes y su porcentaje. Dentro de los glaucomas de ángulo estrecho y cerrado se presentan las variedades, sus porcentajes relativos y luego el valor total del grupo. GAE: glaucoma de ángulo estrecho. GAC: glaucoma de ángulo cerrado. PEX: pseudoexfoliación capsular. GNV: glaucoma neovascular.

Tabla 3. Prevalencia de casos con pseudoexfoliación en relación con la variedad de glaucoma en Bolivia.

TIPO	Total	Pseudoexfoliación	Promedio
Ángulo abierto	478	67	14,01%
Ángulo estrecho	216	30	13,88%
Ángulo cerrado	150	21	14,00%
TOTAL	844	118	13,30%

En el total se excluyen los 40 casos de "otros" glaucomas registrados en la tabla 1.

en las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

En la tabla 2 se encuentra el detalle de los subtipos de glaucomas de ángulo abierto y en la tabla 3, la relación entre el ángulo y la presencia de

glaucoma pseudoexfoliativo. Cabe resaltar que de los 884 casos, 118 (13,3%) presentaban pseudoexfoliación capsular.

En cuando a la distribución por edades, en La Paz y Santa Cruz el grupo de mayor prevalencia fue

Tabla 4. Distribución de glaucoma en relación con la edad en las distintas ciudades de Bolivia.

Regiones	< de 40 años	40-55 años	56-70 años	> de 70 años
La Paz	9 6,29%	26 18,18%	73 51,10%	35 24,47%
Cochabamba	14 4,51%	39 12,58%	87 28,06%	170 55%
Santa Cruz	57 12,66%	87 19,33%	204 45,33%	102 22,65%

Tabla 5. Distribución de glaucoma en relación con el género en las distintas ciudades de Bolivia.

Regiones	Femenino	Masculino
La Paz	99 69,23%	44 30,76%
Cochabamba	196 63,22%	114 36,77%
Santa Cruz	294 68,21%	137 31,78%

el de 56-70 años y en Cochabamba, el de mayores de 70 años (tabla 4). En todos los departamentos y en todos los tipos de glaucoma predominó el sexo femenino, con un total de 589 casos (66,6%) contra 295 (33,4%) casos masculinos (tabla 5).

Discusión

Resulta clara la importancia que tiene la prevención y el tratamiento oportuno del glaucoma para prevenir la ceguera, pero también la expresión clínica del glaucoma será variable, acorde con múltiples factores, lo que se observa por ejemplo en la diferente prevalencia geográfica que tienen los glaucomas primarios de ángulo abierto versus los de ángulo cerrado. Ambos potencialmente podrán llevar a la pérdida de la visión pero con mecanismos fisiopatológicos y manejos terapéuticos diferentes, por lo que es relevante conocer la expresión del glaucoma en

una población determinada. En nuestro estudio se realizó el ejercicio epidemiológico de analizar los subtipos de glaucoma en un período determinado en tres ciudades de Bolivia, resaltando que la población de estudio por aspectos geográficos resulta multirracial, aunque este no fue un dato concretamente registrado.

Es relevante destacar que en Latinoamérica no hay hasta el momento mucha información disponible en publicaciones de revistas indizadas, aunque sí se han hecho estudios que han sido publicados en otro tipo de revistas médicas¹⁵⁻²³. Por lo anterior y considerando que esa información es importante en el contexto de este trabajo, en esta discusión se considerarán ambos tipos de referencias.

Según el Proyecto VER, donde se estudió una población de mexicanos y méxico-americanos en Arizona, existen 20 glaucomas de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular²⁴. También se menciona un estudio realizado en

Piraquara, Brasil, donde la relación fue de 2,3 casos de glaucoma primario de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular²⁵. Un estudio más reciente en México dirigido por Gilbert-Lucido informó casi 5 glaucomas de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular¹⁵. En Bucaramanga, Colombia, el glaucoma de ángulo abierto predomina con 3 casos por cada glaucoma por cierre angular¹⁶. De esta manera se puede observar cómo incluso en América Latina existen potencialmente diferentes prevalencias de las variedades más frecuentes de glaucoma.

Al analizar los datos obtenidos en Bolivia en este trabajo se encontró que por cada 1,3 glaucomas de ángulo abierto hay 1 glaucoma de ángulo estrecho o glaucoma por cierre angular, datos más parecidos a los observados a los de países asiáticos que a los de hispanos. Esto podría explicarse por las teorías de poblamiento del continente americano de las cuales la más aceptada por la comunidad científica indica que los primeros colonizadores de América llegaron provenientes de Siberia (Asia) cruzando lo que ahora es el estrecho de Bering para llegar a Alaska y distribuirse hacia el norte, centro y sur de América.

Más del 13% de los glaucomas en Bolivia tiene pseudoexfoliación capsular, un porcentaje elevado tomando en cuenta datos que se presentan a nivel mundial, donde reportan a Sudáfrica como uno de los países con mayor porcentaje de pseudoexfoliación entre sus glaucomas, con un 16%²⁶⁻³⁰. Es muy importante tomar en cuenta este dato considerando que la pseudoexfoliación nos dará valores de presión intraocular más elevados con fluctuaciones significativas y que también se asocia a pacientes con menor respuesta al tratamiento médico, que posiblemente necesitan cirugía para controlar la enfermedad con mayor predisposición a las complicaciones intraoperatorias o como lo explicaron en 2023 Zanutigh y colaboradores³¹: son casos que podrán responder bien al tratamiento de ciclofotocoagulación transcleral por micropulsos.

El sexo femenino ha sido más frecuente en este estudio y podría expresar un riesgo aumentado a padecer glaucoma en Bolivia, teniendo además una predisposición mayor en los casos de glaucomas de ángulo estrecho o cerrado. Sin embargo, su rela-

ción fisiopatológica aún no está dilucidada, estimulándonos a revisar más datos a futuro y poder comenzar a profundizar sobre aspectos genéticos que podrían ser relevantes¹⁴. Como debilidades del presente trabajo, más allá de su característica de ser retrospectivo, podemos destacar que no se ha realizado un mayor estudio estadístico para relacionar más datos que podrían haber sido recabados de las historias clínicas. En parte, esto no se realizó porque generaba mayor complejidad a la hora de recopilar los datos y nuestro propósito era también demostrar que es factible comenzar a estudiar a la población con estudios independientes sin la colaboración de auspicios y contando sólo con la buena voluntad de los médicos y el personal participante. Como fortaleza, haber finalizado este estudio nos permite aportar una información antes inexistente respecto de un problema y características de nuestra población, a pesar de que nos tomó mucho tiempo desarrollar el análisis final y su redacción. Esperamos esto nos permita reproducir más estudios a futuro y que estimule a colegas de otras regiones a realizar este tipo de tareas, que finalmente producen datos que pueden ser de utilidad para futuras tomas de decisiones en el desarrollo de campañas de prevención y focalizar esfuerzos en los problemas más prevalentes.

Finalmente, en Bolivia, como en otros países de Latinoamérica, se utilizan datos estadísticos de otros lugares, como México, Brasil o Estados Unidos, los que tienen alta prevalencia de glaucoma de ángulo abierto y una prevalencia muy baja de ángulos estrechos o cerrados, con una relación alrededor de 5 glaucomas primarios de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular. Pero los resultados de nuestro trabajo muestran datos estadísticos más similares a los encontrados en los países asiáticos como India (3,4 glaucomas primarios de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular) o Singapur (1,3 glaucomas primarios de ángulo abierto por cada glaucoma por cierre angular), donde el glaucoma de ángulo abierto predomina pero no con valores tan altos. Esto marca un cambio en la forma en que los oftalmólogos bolivianos deberían diagnosticar y tratar el glaucoma, dando especial atención a la gonioscopía y a los síntomas subagudos de las crisis de cierre angular.

Conclusiones

La relación entre glaucomas de ángulos abiertos y estrechos/cerrados en Bolivia ha sido de 1,3 con mayor prevalencia en el grupo femenino. Otro dato relevante fue que un 13% de los casos estaba asociado a pseudoexfoliación. Este estudio aporta datos que, combinándolos con estadísticas propias de cada país, permitirán tener un mapa de prevalencia del glaucoma en todo el continente con las ventajas de que eso conllevará para un mejor enfoque diagnóstico y óptimo tratamiento de acuerdo con cada población.

Referencias

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 262-267.
2. Ngo CSF, Aquino MC, Noor S *et al.* A prospective comparison of chronic primary angle-closure glaucoma versus primary open-angle glaucoma in Singapore. *Singapore Med J* 2013; 54: 140-145.
3. Tham YC, Li X, Wong TY *et al.* Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology* 2014; 121: 2081-2090.
4. Sun X, Dai Y, Chen Y *et al.* Primary angle closure glaucoma: what we know and what we don't know. *Prog Retin Eye Res* 2017; 57: 26-45.
5. Chiu SL, Chu CL, Muo CH *et al.* The prevalence and the incidence of diagnosed open-angle glaucoma and diagnosed angle-closure glaucoma: changes from 2001 to 2010. *J Glaucoma* 2016; 25: e514-e519.
6. Kapetanakis VV, Chan MPY, Foster PJ *et al.* Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 86-93.
7. Williams AM, Huang W, Muir KW *et al.* Identifying risk factors for blindness from primary open-angle glaucoma by race: a case-control study. *Clin Ophthalmol* 2018; 12: 377-383.
8. Baskaran M, Foo RC, Cheng CY *et al.* The prevalence and types of glaucoma in an urban chinese population: the Singapore Chinese Eye Study. *JAMA Ophthalmol* 2015; 133: 874-880.
9. Wiggs JL, Pasquale LR. Genetics of glaucoma. *Hum Mol Genet* 2017; 26: R21-R27.
10. Varma R, Ying-Lai M, Los Angeles Latino Eye Study Group *et al.* Prevalence of open-angle glaucoma and ocular hypertension in Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2004; 111: 1439-1448.
11. Gupta P, Zhao D, Guallar E *et al.* Prevalence of glaucoma in the United States: the 2005-2008 National Health and Nutrition Examination Survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016; 57: 2905-2913.
12. Park HL, Hong KE, Park CK. Impact of age and myopia on the rate of visual field progression in glaucoma patients. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3500.
13. Vajaranant TS, Nayak S, Wilensky JT, Joslin CE. Gender and glaucoma: what we know and what we need to know. *Curr Opin Ophthalmol* 2010; 21: 91-99.
14. Nuzzi R, Scalabrin S, Becco A, Panzica G. Sex hormones and optic nerve disorders: a review. *Front Neurosci* 2019; 13: 57.
15. Gilbert-Lucido ME, García-Huerta M, Ruiz-Quintero N *et al.* Estudio epidemiológico de glaucoma en población mexicana. *Rev Mex Oftalmol* 2010; 84: 86-90.
16. Rueda JC, Lesmes DP, Parra JC *et al.* Valores de paquimetría en personas sanas y con glaucoma en una población colombiana. *Rev Med UNAB* 2007; 10: 81-85.
17. Viaña-Pérez JM, Pongo-Águila L, Castro-Palomino H, Corbera-Gonzalo JC. Incidencia del glaucoma en la región Grau. *Rev Peruana Oftalmol* 1995; 19: 23-25.
18. Barría von Bischoffshausen F. Epidemiología del glaucoma. *Arch Chil Oftalmol* 1997; 54: 11-14.
19. Palma-Rivera C, Maldonado CR, Alvarado-Alvarado D, Chiesa-Bahady M. Prevalencia del glaucoma crónico simple en Honduras durante el período julio de 1999 a octubre del 2001. *Rev Med Post UNAH* 2002; 7: 56-60.

20. Céspedes-Oporto VH. Causas de discapacidad visual en campaña de prevención de ceguera, Fundación Boliviana de Oftalmología 2012. *Rev Med Cient Luz Vida* 2012; 3: 27-30.
21. Santos A, Paczka JA. Principales causas de ceguera en México. *Invest Salud* 1999; 1: 1-9.
22. Aguilera-Ruiz KJ, Paczka-Zapata JA, Giorgi-Sandoval LA *et al.* Búsqueda clínica de incidencia y factores asociados a la ceguera en la zona metropolitana de Guadalajara. *Arch Ciencia* 2013; 5 (supl.): 157.
23. Furtado JM, Lansingh VC, Carter MJ *et al.* Causes of blindness and visual impairment in Latin America. *Surv Ophthalmol* 2012; 57: 149-177.
24. Quigley HA, West SK, Rodriguez J *et al.* The prevalence of glaucoma in a population-based study of Hispanic subjects: proyecto VER. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 1819-1826.
25. Sakata K, Sakata LM, Sakata VM *et al.* Prevalence of glaucoma in a South Brazilian population: projeto Glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 4974-4979.
26. Ringvold A. Epidemiology of the pseudo-exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Scand* 1999; 77: 371-375.
27. Olawoye OO, Pasquale LR, Ritch R. Exfoliation syndrome in sub-Saharan Africa. *Int Ophthalmol* 2014; 34: 1165-1173.
28. Benítez del Castillo Sánchez J, Morión-Grande M, Marco-García MC, Parrón-Carreño T. Epidemiology of pseudoexfoliation syndrome: demystifying legends and looking to the future. *Arch Soc Esp Ophthalmol* 2015; 90: 455-457.
29. Rao V, Doctor M, Rao G. Prevalence and prognosis of pseudoexfoliation glaucoma in Western India. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2015; 4: 121-127.
30. Song P, Wang J, Bucan K *et al.* National and subnational prevalence and burden of glaucoma in China: a systematic analysis. *J Glob Health* 2017; 7: 020705.
31. Zanutigh V, Perrone LD, Gómez-Caride G *et al.* Success rate in micropulse diode laser treatment with regard to lens status, refractive errors, and glaucoma subtypes. *Int Ophthalmol* 2023; 43: 2407-2417.