

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCM-H)

Facultad Cubana de Oftalmología

PREVENCION DE CEGUERA EN PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ANGULO ABIERTO

Blindness prevention in patients with primary open angle glaucoma

*Dr. Eglis Esteban García Alcolea. Dr. Elier Ortiz González**

*S-51 apartamento 8. Micro 7. Distrito José Martí. Santiago de Cuba. Teléfono:
022631267. eglis@medired.scu.sld.cu

**Calle 15 entre I y J. Edificio 2, piso 6. Apartamento 1. El Vedado. Plaza de la
Revolución. Ciudad de La Habana. Teléfono: 8356270.

*Especialista Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Instructor.

**Especialista Segundo Grado Oftalmología. Jefe Departamento Cirugía. Experimental.
Facultad de Oftalmología. Asistente.

RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de describir los aspectos fundamentales acerca de la prevención de ceguera en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto por la importancia que tiene el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de dicha afección de alta frecuencia de aparición en la población. Se hace muy importante el conocimiento de los principales factores de riesgo relacionados con esta entidad pues esa será el arma fundamental del médico conjuntamente con el examen físico y oftalmológico completo para poder identificar los grupos de riesgo y/o los pacientes que ya han desarrollado glaucoma; esto nos permitirá actuar de inmediato para prevenir la progresión del defecto visual en caso de que ya exista. Toda la información obtenida a través de la literatura disponible durante el año 2008 fue representada en Microsoft Word.

Palabras clave: Glaucoma primario de ángulo abierto, prevención, ceguera, factores de riesgo.

ABSTRACT

A bibliography review was made to describe the most important aspects related to blindness' prevention in patients with primary open angle glaucoma due to the importance of early diagnosis and opportune treatment of this frequent disease in our population. Also, we have to know the principal risk factors related because it will be doctor's principal weapon in reference with physical and ophthalmologic exam to identify risk groups and patients with development of glaucoma; it will allow us to act immediately to prevent visual defect progression if it exists. All obtained information found in bibliography during 2008 was represented in Microsoft Word.

Key words: primary open angle glaucoma; prevention; blindness; risk factors.

INTRODUCCION

La palabra glaucoma se deriva del latín *glaukos*, que entonces significaba azul aguado o diluido. Hipócrates mencionó la condición de *glaukosis* entre las dolencias que sufrían los ancianos, caracterizada por una decoloración azulada de las pupilas. En la Antigüedad, se creía que *glaukosis* e *hypochima* eran sinónimos; pero luego, durante la época de esplendor de Alejandría, se describió el glaucoma como una enfermedad del cuerpo (o fluido) del cristalino, con desecación de este y sin curación alguna por tratarse de una especie de catarata, que cambiaba su color normal hasta convertirse en azul claro; en tanto *hypochima* se reservó para designar la exudación de un fluido que se coagulaba con el fuego y se depositaba entre el iris y el cristalino. Todos los glaucomas eran considerados incurables, aunque se pensaba que algunos pacientes con *hypochima* podían mejorar.¹

Charles Yues (1722) planteó razonablemente que el glaucoma era una de las falsas cataratas, pues los pacientes veían primero humo y niebla, y luego perdían la visión, toda vez que las pupilas se dilataban y finalmente solo quedaba un "remanente" de visión. La enfermedad podía comenzar con un dolor agudo o intolerable, con mal pronóstico y evidente riesgo de que se afectase el otro ojo.^{1,2}

Janssen Zacharias (1745), afirmó que el ojo de la persona con glaucoma era duro y resistía la presión ejercida con los dedos; esta última teoría fue enfatizada y esclarecida por William Mackensie, en 1830. Otros autores del siglo XIX pensaban que el glaucoma dañaba principalmente la retina; algunos planteaban que se trataba de una forma de coroiditis y un tercer grupo que constituía una opacificación del vítreo y la secuela de una oftalmía artrítica, que sólo se produciría en pacientes con gota que no hubiesen sufrido previamente una inflamación ocular precedente.³

Bajo el nombre de glaucoma se agrupa un conjunto de enfermedades caracterizadas por una neuropatía óptica que se evidencia en un aumento progresivo de la excavación de la papila como consecuencia de la pérdida de la capa de fibras nerviosas, con pérdida gradual del campo visual y con o sin aumento de la presión intraocular (PIO).¹⁻⁴

En la actualidad, se conoce que el glaucoma es una condición en la cual la presión del flujo normal dentro del ojo (PIO) se eleva lentamente como resultado del drenaje

inapropiado del humor acuoso; este fluido se acumula y causa daño en las estructuras internas del ojo y por consiguiente provoca una disminución lenta y progresiva de la visión.⁴

En los países que existe Registro Oficial de ceguera el glaucoma representa entre 6,7-21 % de las causas de ceguera. En los países más desarrollados, existe más información sobre la incidencia del glaucoma, aunque los datos tampoco son definitivos. Así en USA el glaucoma es responsable de 8,8 ciegos legales por cada 100 000 habitantes blancos y 131,4 por cada 100 000 habitantes de otras razas. Con la edad, el porcentaje aumenta drásticamente, y alcanza 241,4 por cada 100 000 habitantes blancos y 746,9 por cada 100 000 no blancos, en personas de edad superior a los 80 años.

En Europa hay incidencias parecidas; así, en Dinamarca se ha publicado una prevalencia de ceguera de 45 casos por 100 000 habitantes de edad superior a los 50 años. Más recientemente, Quigley ha publicado un estudio sobre la prevalencia del glaucoma en todo el mundo. De la revisión y análisis de 111 publicaciones mundiales sobre la incidencia del glaucoma en la población, concluyó que en 2006 hubo en el mundo 66,8 millones de enfermos de glaucoma, que provocó en 6,7 millones, ceguera bilateral.^{5,6}

En algunos países como Jamaica ocurre en 1,24%; en Inglaterra, en 1,23% y en otros, llega a 6% en pacientes de más de 65 años. También países como Argentina, Brasil, India y Tailandia plantean una alta prevalencia de glaucoma crónico simple por encima de 61 años de edad.^{7,8}

Estudios realizados recientemente advierten que la cantidad de personas en todo el mundo con glaucoma alcanzará 60 millones para el 2010 y casi 80 para el 2020.⁹

Se debe tener en cuenta que esta entidad, cuando no se diagnostica a tiempo provoca una ceguera irreversible, y que incluso en los países más desarrollados, menos de 50% de los casos de glaucoma están diagnosticados.^{5-8,10}

Realizar el diagnóstico precoz es un reto no sólo de los oftalmólogos, sino también del médico general. Es por ello que se considera de gran utilidad realizar este trabajo con el objetivo de describir los aspectos fundamentales de la prevención de la ceguera en pacientes con glaucoma crónico simple o de ángulo abierto, debido a la frecuencia de aparición de esta afección en la población y sus consecuencias para la integración del paciente en la sociedad.

METODO

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema, teniendo en cuenta los aspectos generales, factores de riesgo y la conducta preventiva a seguir con los pacientes portadores de la enfermedad. Se realizó una revisión minuciosa de la literatura impresa disponible en las bibliotecas de la Facultad Cubana de Oftalmología, Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” y Biblioteca Nacional de Ciencias Médicas. Además, se tuvo en cuenta la literatura digital disponible en Infomed y sus principales enlaces de donde se seleccionaron los artículos clásicos en este aspecto y se comentan los resultados. Toda la información obtenida durante el año 2008 fue procesada en una computadora Pentium IV 2.0 y representada en Microsoft Word.

DESARROLLO

El glaucoma crónico simple actualmente constituye un grave problema en la salud pública mundial por mostrar un elevado índice de morbilidad, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, que a pesar de la disponibilidad de diversos tratamientos sigue siendo una de las causas principales de pérdida de visión entre ellos.¹⁰

Existen varios tipos de glaucoma pero el glaucoma crónico simple es la forma más usual. Se estima que cerca de 0,4-0,7% de las personas mayores de 40 años de edad y de 2-3 % de las personas por encima de los 70 años padece de este tipo de Glaucoma. La enfermedad es tres veces más frecuente y en general más agresiva en negros, la principal característica patológica de este padecimiento es un proceso degenerativo en la red trabecular, que incluye el depósito de material extracelular dentro de la red y por debajo del endotelio que recubre el conducto de Schlemm. La consecuencia es un aumento en la presión intraocular; este aumento precede a los cambios en la papila óptica y el campo visual por varios años.¹¹

El glaucoma es una enfermedad devastadora en la que la pérdida visual es irreversible por lo que hay que tener en cuenta muchos factores a la hora de diagnosticarla y emitir una conducta certera, debido a que es una de las principales causa de ceguera en el mundo (después de la catarata). En nuestro país afecta de 2-3 % de la población total y puede manifestarse a cualquier edad, aunque suele presentarse más frecuentemente en las edades superiores a los 40 años.¹²

En esta enfermedad no hay síntomas relevantes hasta que ocurre el daño visual, a menudo muy tarde para salvar una vida útil, de ahí la importancia que cobra el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno. En casi todos los casos, el tratamiento inicial es medicamentoso y cuando el daño continúa progresando a pesar del tratamiento médico suele indicarse el quirúrgico.¹³

Los daños sufridos por el nervio óptico son irreversibles para el mismo, por lo que se sugiere operar antes que la afección haya avanzado lo suficiente. Cuando ya se manifiesta con sus tres síntomas fundamentales: presión ocular alta, excavación aumentada de la papila y alteraciones del campo visual, se afirma que se han perdido por lo menos 10 años para que el tratamiento hubiera sido útil.¹⁴

Los pacientes con glaucoma crónico simple cursan de modo asintomático; el comienzo es insidioso, lentamente progresivo e indoloro, y si no media un tratamiento médico oportuno y adecuado puede conducir a la ceguera; no obstante, el lado positivo estriba en que con exámenes oftalmológicos periódicos y con una buena atención médica primaria puede lograrse la detección temprana y el tratamiento adecuado de esta enfermedad; de esta forma el paciente puede conservar la visión.¹¹⁻¹⁴

En este tipo de glaucoma se hace muy importante el conocimiento de los principales factores de riesgo relacionados con esta entidad, pues en la mayoría de los casos están muy conectados con el desencadenamiento de la misma, así como en su progresión. Para un mejor estudio de los mismos y para una mejor comprensión de ellos los hemos dividido en tres grupos, los de alto riesgo, los de riesgo medio y los de riesgo débil.¹⁴⁻¹⁶

Dentro de los factores de alto riesgo tenemos:

PRESION INTRAOCULAR

Además de la evaluación de la papila óptica y el campo visual, la presión intraocular (PIO) se ha considerado como el criterio clave para emitir un diagnóstico de glaucoma. Esta se ha reducido actualmente a un mero factor de riesgo dado que se hizo evidente e incluso los factores vasculares solos pueden precipitar una lesión similar al glaucoma. Aún así, la PIO sigue siendo un importante factor de riesgo.¹⁷

La presión intraocular "normal" es difícil de definir. Los valores aceptados generalmente se basan en amplios estudios realizados por Leydhecker en 1958. En una selección en masa de 20 000 ojos normales, se midió una PIO media de 15,5 milímetros de mercurio ($\pm 2,57$ de desviación estándar). Los ojos con presiones por encima del doble de la desviación estándar (20,5 mm Hg.) se definieron como "sospecha de glaucoma", mientras que se consideró que los ojos con el triple de desviación estándar (> 23 mm Hg.) padecían glaucoma. Por consiguiente, la PIO y el glaucoma eran casi sinónimos. Sin embargo, los estudios posteriores han demostrado que la distribución de la PIO en una población sana no se corresponde con una "curva de distribución de Gauss" sino que se desvía hacia la derecha hacia valores de presión mayores; 5%-10% de la población por encima de los 40 años de edad tiene una PIO mayor de 22 mm Hg. Sin embargo, un número significativo de estos casos no tienen ni neuropatía óptica inducida por glaucoma ni lesión del campo visual. Cuando se estudió prospectivamente, alrededor de 2% por año desarrolló defectos de campo visual glaucomatosos. En pacientes con una PIO de > 30 mm Hg., existe 30% de probabilidad de que aparezcan defectos glaucomatosos en los 10 años siguientes. También deben tenerse en cuenta las variaciones diarias de la presión. Las variaciones de la PIO mayores de 5 mm Hg. son más frecuentes en ojos glaucomatosos y, por lo tanto, deben llevar a la necesidad de exploraciones de seguimiento.¹⁸⁻²²

En casos de sospecha de glaucoma, la evaluación debe incluir una determinación de la presión cuatro veces al año, y la perimetría automática y documentación sobre la papila óptica como mínimo una vez al año.

En cumplimiento con las recomendaciones de las "Directrices Europeas", el tratamiento debe iniciarse cuando se obtengan valores de PIO repetidos de 30 mm Hg. y mayores, incluso si no se han encontrado otros factores de riesgo. Este valor, sin embargo, debe considerarse sólo como una simple guía. En casos individuales, por ejemplo, si existen varios factores de riesgo o falta de cumplimiento, se puede empezar con el tratamiento por debajo de este valor.²¹

EDAD

El glaucoma crónico simple está considerado como un trastorno de la tercera edad. La incidencia de defectos de campo visual glaucomatosos en pacientes menores de 40 años de edad es de 0,7%, mientras que aumenta hasta 4,8% en pacientes mayores de 60 años. Las causas de esta incidencia elevada no se han elucidado por completo. Además de los valores elevados de la PIO, que existen normalmente en los pacientes ancianos, se sospecha que las alteraciones del tejido relacionadas con la edad contribuyen a este aumento. No obstante, no debe olvidarse que hay subgrupos de glaucoma en los que el inicio del trastorno sucede con frecuencia antes de la edad de los 40 años, por ejemplo, en casos de glaucoma de dispersión pigmentaria. La detección del glaucoma basada en

las medidas de la PIO sola nunca ha mostrado ser rentable, pero debería determinarse la PIO en todos los pacientes por encima de los 40 años que consulten al oftalmólogo.^{17, 20}

RAZA

La mayor incidencia de glaucoma en las personas de la raza negra en África y el Caribe es un hecho conocido. No obstante, existe sólo un estudio en el que se exploró a individuos de raza negra y blanca en relación con la edad y los mismos métodos: el estudio denominado "Baltimore Eye Survey". Este estudio demostró que el riesgo de que los americanos de la raza negra desarrollen glaucoma era 4,3 veces mayor que los norteamericanos de raza blanca. También la tasa de progresión de la enfermedad es normalmente desfavorable en los sujetos de raza negra. Las razones de esto no están claras aún.^{5, 17, 18}

CARGA HEREDITARIA Y GENETICA

En vista de la elevada incidencia de glaucoma simple en ciertas historias familiares, la cuestión es si la pregunta sobre familiares que sufran glaucoma debería ser una parte estándar de cualquier historia de glaucoma. El mecanismo hereditario, como tal, aún no está claro; sin embargo, el riesgo de desarrollar glaucoma como familiar de primer grado es de 3 a 6 veces mayor que el de la población normal.²³

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. Se ha encontrado que seis de ellos tienen una relación con el glaucoma crónico simple, el resto en casos de malformaciones de la cámara anterior (por ejemplo, Axenfeld, Rieger, aniridia, dispersión pigmentaria). Existen múltiples mutaciones genéticas relacionadas con el glaucoma crónico simple. En el futuro, el análisis del ADN será probablemente útil no sólo para evaluar el riesgo de glaucoma, sino también para evaluar las diversas opciones terapéuticas en pacientes individuales.^{24, 25}

Entre los factores de riesgo medio citamos: Miopía y Diabetes.

La miopía puede ser otro de ellos, los miopes de más de tres dioptrías parecen tener un riesgo levemente aumentado de desarrollar glaucoma crónico simple. Las modificaciones y los cambios retinianos frecuentes en la miopía involucran también el estudio del campo visual, sin olvidar que un defecto refractivo elevado dificulta la realización e interpretación campimétrica, ya que algunos estudios han encontrado relación entre la miopía y la PIO elevada.^{17, 26}

Diversos estudios han demostrado una incidencia aumentada de glaucoma en pacientes que padecen miopía o diabetes de moderada a grave. Un mecanismo patogénico posible es una alteración de la matriz extracelular y del tejido conectivo en la estructura trabecular. En los pacientes diabéticos, la microangiopatía podría contribuir al deterioro de la microcirculación en la cabeza del nervio óptico.¹⁸

Entre los factores de riesgo débil citamos: Hipertensión, migraña y vasoespasmio.

Aunque varios informes han mostrado una asociación positiva entre la PIO y la tensión arterial, estos hallazgos no pudieron confirmarse en la población general basada en los

estudios de Framingham o en el estudio Baltimore Eye Survey: existen datos sustancialmente conflictivos. Un estudio mostró una asociación firme y estadísticamente significativa entre la hipertensión sistémica no tratada y el glaucoma crónico simple; pero, por otro lado, en el mismo estudio, los pacientes con hipertensión sistémica tratada no presentaban un riesgo mayor de glaucoma que el grupo control. Aunque parece razonable que una tensión arterial sistémica elevada dañe la circulación capilar y deteriore la perfusión de la papila óptica, desde un punto de vista fisiológico los datos conflictivos y las asociaciones débiles permiten clasificar la hipertensión sistémica sólo como un factor de riesgo débil.^{17, 27, 28}

Se sospecha que las alteraciones transitorias del flujo sanguíneo ocular, por ejemplo, en casos de migraña o de vasoespasma periférico, tienen un papel en el desarrollo de la lesión glaucomatosa. Parece creíble que la mala perfusión de la cabeza del nervio óptico lleve al desarrollo de una neuropatía óptica glaucomatosa, aunque no se ha demostrado diferencia alguna en la prevalencia de migraña en los pacientes con glaucoma con una PIO elevada o normal y en los controles normales.^{17, 18, 22}

En resumen, puede decirse que la historia clínica completa, así como una exploración oftalmológica detallada, deberán evaluarse por separado para cada caso individual. Después de todo, a pesar de los serios intentos para identificar los factores de riesgo del desarrollo del glaucoma, además de la PIO, no existe ningún otro factor de riesgo tratable demostrado que pueda tratarse adecuadamente. Sin embargo, cuando se adopta la decisión de si iniciar o no una terapia, los factores que deben tenerse en cuenta incluyen la edad del paciente, su esperanza y calidad de vida.^{15, 16, 26}

El glaucoma es una condición crónica y el paciente requerirá control por vida. Debe ser descartado o evaluado en todo paciente oftalmológico entre los 36 y los 40 años de edad. Desde la primera consulta se incluye una anamnesis completa, enfatizando antecedentes heredo-familiares oculares y sistémicos, realizándose una evaluación oftalmológica adecuada.¹⁵⁻¹⁷

Los exámenes usados en la detección y seguimiento del glaucoma pueden ser clasificados en funcionales y estructurales. El examen funcional por excelencia es el campo visual. Los exámenes estructurales incluyen:

- Examen oftalmoscópico del disco óptico.
- Gonioscopía
- Fotografía estereoscópica del disco óptico.
- Examen oftalmoscópico de la capa de fibras nerviosas.

Además hay 3 nuevos exámenes que estudian la estructura del disco y capa de fibras nerviosas; ellos son:

- Oftalmoscopia confocal con láser de barrido. Uno de los más difundidos es el Heidelberg Retina Tomograph. (HRT).
- Polarimetría con láser de barrido.
- Tomografía de coherencia óptica. (OCT)^{17, 29}

Dada la importancia que tiene la detección precoz del glaucoma, cada médico debe pensar en esta afección para poder diagnosticarla en etapas iniciales; pues como

expusimos anteriormente es una enfermedad silente que afecta progresivamente la visión de manera irreversible. Los profesionales de la salud en la atención primaria desempeñan un importante papel, porque aunque no cuentan con los equipos de alta tecnología anteriormente señalados, tienen al alcance algunos de los instrumentos y técnicas para sospechar un posible glaucoma. Con la utilización de la oftalmoscopia directa y campimetría por confrontación pueden detectar alteraciones en el sistema visual que hablan a favor de esta enfermedad y así remitirlos de forma temprana a la atención especializada donde se realizará el resto de los estudios y se le indicará el tratamiento oportuno con el fin de evitar la ceguera en estos pacientes.¹⁴⁻¹⁶

Dentro de las principales causas de pérdida de la visión por glaucoma, tenemos:

- Glaucoma no detectado. Se estima que por cada glaucoma diagnosticado, hay dos sin diagnosticar.
- Glaucoma en etapa terminal.
- Abandono de seguimiento.
- Abandono del tratamiento.
- Casos desfavorables y tratamiento inadecuado.
- Complicaciones de la cirugía. Son la endoftalmitis y la trombosis de vena central de la retina.^{14, 17}

Como se puede observar todas estas causas son prevenibles y es precisamente la labor del médico más cercano al paciente (médico de familia), la que nos alerta de la posible presencia de glaucoma en determinados pacientes o grupos de riesgo. El peligro que para estos pacientes significa no detectar y tratar a tiempo este padecimiento crece con el tiempo y está en nuestras manos evitar que esto suceda. Esta enfermedad no se puede curar, ni tiene una vacuna que la pueda eliminar, pero sí se puede detectar y tratar a tiempo. Lo único eficaz y práctico para reducir la incapacidad visual que va produciendo es su diagnóstico lo más temprano posible, el cual se ha visto favorecido en los últimos tiempos gracias al desarrollo tecnológico alcanzado por nuestro país en esta rama de la Medicina.^{14, 15, 17, 26, 27}

CONCLUSIONES

En general, los aspectos fundamentales en la prevención de la ceguera por glaucoma son: tener identificados en cada comunidad o área de salud los grupos de riesgo, así como realizar el examen oftalmológico a todo paciente mayor de 40 años que acuda a consulta médica en busca de signos característicos de un posible glaucoma. Se hace necesaria la detección en estadios tempranos de esta enfermedad, así como su tratamiento adecuado, control sistemático y seguimiento especializado, y de esta forma evitar las secuelas que *dan al traste* con la visión del paciente y disminuyen su calidad de vida e incorporación a la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1 Hirschberg J. The history of ophthalmology. Bonn: Wayenborgh Verlag; 1982, p. 4-11.

- 2 Alemañy Martorell J, Villar Valdés R. Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005; p.187-97.
- 3 Kanski JJ. Glaucoma. En: Oftalmología clínica. Madrid: Harcourt; 2004, p. 196-7.
- 4 Vaughan D, Taylor A, Riordan-Eva P. Oftalmología General. 11º Ed. México: El Manual Moderno; 1997, p. 245-53.
- 5 Ntim-Amponsah CT, Amoaku WM, Ofosu-Amaah S, Ewusi RK, Idirisuriya-Khair R, Nyatepe-Coo E *et al.* Prevalence of glaucoma in an African population. Eye May. 18(5):491-7; 2004.
- 6 Jonasson F, Damji KF, Arnarsson A, Swerrisson T, Wang L, Sasaki H *et al.* Prevalence of open-angle glaucoma in Iceland: Reykjavik eye study. Eye. 17(6):747-53; 2003.
- 7 Sakata K, Scapricen L, Sakata LM, Carvalho A, Alvarea C, Selanke I *et al.* Projeto glaucoma: resultados parciais 2000 na região de Piraguara- PR. Arq Bras. Oftalmol. 65(3):333-7; 2002.
- 8 Bourne RR, Sukudom P, Foster PJ, Tantisevi V, Jitapunkulslee PS, Jhonson GJ *et al.* Prevalence of glaucoma in Thailand: a population based survey in Rom-Klae-District, Bangkok. Br J Ophthalmol. 87(9):1069-74; 2003.
- 9 ResmKof S, Pascolini D. Global data on: Datos Mundiales sobre Deficiencia Visual en el año 2002. Bulletin WHO. 82(11): 844-81; 2004.
- 10 Alward W. Glaucoma. Los requisitos en Oftalmología. Madrid: Editorial Mosby; 2001, p.1-8.
- 11 Treatment Study Group. 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. 120: 701-13; 2002.
- 12 Peña García L. Apuntes de Oftalmología. Arch Soc Esp Oft. 70: 333-4;2005.
- 13 Morrison JC, Pollack IP. Glaucoma. Science and Practice. New York: Stuttgart Thieme; 2003, p. 45-7.
- 14 Ortiz González E. Temas de glaucoma. [CD-ROOM]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007.
- 15 Hommer A. Factores de riesgo del glaucoma primario de ángulo abierto. [artículo en línea] Disponible en: <http://www.glaucomaworld.net/spagnolo/018/s018a04.html> [Citado 20Ene 2008].
- 16 Turcios Tristá S. Problemas más frecuentes de los ojos. En: Álvarez Sintés R. Temas de medicina general integral. Vol. 3. La Habana: Ecimed; 2001, p. 40-1.

- 17 Boyd L, Benjamín MD, Samuel MD. Últimas innovaciones en los Glaucomas. Etiología, Diagnóstico y Tratamiento. Panamá: Highlights of Ophthalmology. (CD ROM);2002,p. 56-80.
- 18 Quintana Cassay M. Glaucoma ann D Oftalmol. Tiempos Médicos. 9(3):132-5;2001.
- 19 García J. El Glaucoma en Atención Primaria. Tiempos Médicos. (598): 22-9;2003.
- 20 Del Hoyo J, Cassan A. Glaucoma. Compartir. (49): 6-7; 2003.
- 21 García J. Introducción. Tiempos Médicos.(615): 11-22; 2005.
- 22 Wenreb RN, Khaw PT. Primary Open Glaucoma. Lancet.(363): 1711-20; 2004.
- 23 Labrada Rodríguez YH. Genética del Glaucoma Primario de Angulo Abierto. RevCubana Oftalmol. 15(1): 47-54; 2002.
- 24 Ortiz González E, Migueli Rodríguez M, García González AO, Lantigua Cruz A. Avances en la Genética delos Glaucomas. Rev Cubana Oftalmol. 12(2): 77-83; 1999.
- 25 Schwartz R, Buding D. Current Management of Glaucoma cur opinion in Ophthalmology. Ophthalmology. 15: 119-26;2004.
- 26 Castillo A. Objetivos del Tratamiento del Glaucoma. Tiempos Médicos. (615): 25-33;2005.
- 27 Labrada Rodríguez G, Flores Pérez D, González Hernández L. Investiga de Glaucoma Juvenil en Provincia Las Tunas: Estudio Preliminar. RevCubana Oftalmol. 15(1): 57-64; 2002.
- 28 Beltagi TA, Bowd C, Boden C, Amini P, Sample PA, Zangwill LM *et al.* Retinal nerve fiber layer thickness measured with optical coherence tomography is related to visual function in glaucomatous eyes. Ophthalmology. 110: 2185-91; 2003.
- 29 Nouri-Mahdavi K, Hoffman D, Tannenbaum DP, Law SK, Caprioli J. Identifying early glaucoma with optical coherence tomography. Am J Ophthalmol. 137: 228-35; 2004.