



ISSN: 1561-3194

Rev. Ciencias Médicas. Sep.-oct, 2012; 16(6):66-77

ARTÍCULO ORIGINAL

Espesor corneal central en el glaucoma juvenil

Central corneal thickness in juvenile glaucoma

**Maykel Rivera López¹, Yanet García Concha², Henry Pérez González³,
Sandra Jalilo Hernández⁴**

¹Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Instructor. Hospital Provincial Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río, Correo electrónico: maikelrivera@princesa.pri.sld.cu

²Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Hospital Provincial Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río. Correo electrónico: yanet82@princesa.pri.sld.cu

³Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Instructor. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico: drhenry@princesa.pri.sld.cu

⁴Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Máster en Urgencias Médicas. Instructora. Hospital Provincial Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río. Correo electrónico: sjalilo@princesa.pri.sld.cu

Recibido: 9 de mayo 2012.

Aprobado: 5 de diciembre 2012.

RESUMEN

Introducción: el glaucoma juvenil es una variedad poco común y sus manifestaciones clínicas pueden simular un glaucoma primario de ángulo abierto.

Objetivo: evaluar el comportamiento del espesor corneal central en el glaucoma juvenil.

Material y Método: se realizó un estudio analítico, longitudinal y prospectivo a 29 pacientes con glaucoma juvenil atendidos en la consulta especializada del centro oftalmológico y del hospital pediátrico de Pinar del Río, de junio de 2010 a diciembre de 2011.

Resultados: la edad promedio fue de 18 años, con una ligera mayoría de un 51.72 % de varones y de la raza blanca, sin valor estadístico. El 51.72 % refirieron antecedentes familiares de glaucoma. El 93.10 % presentó un ángulo abierto, y el 65.51 % tenían espesor corneal central inferiores a 539µm predominando en este grupo, de forma altamente significativa los valores de presión intra ocular entre 22-25 mmHg en un 84.21 %. No hubo relación entre espesor corneal central bajos y

alteraciones papilares glaucomatosa, y sí existió relación estadística significativa entre valores de presión intra ocular superiores a 22 mmHg y excavaciones mayor de 0.5 con un 92.85 %.

Conclusión: ambos sexos y razas se afectaron por igual predominando los pacientes con ángulo abierto, siendo los antecedentes familiares importantes para el diagnóstico y encontrando relación significativa entre el espesor corneal bajo y cifras elevadas de presión intra ocular, no así con el daño papilar glaucomatoso el cual sí se relacionó significativamente con valores elevados de presión intra ocular.

DeCS: Glaucoma/diagnóstico, Oftalmopatías.

ABSTRACT

Introduction: juvenile glaucoma is an uncommon variety and its clinical manifestations can simulate a primary glaucoma of open angle.

Objective: to assess the behavior of central corneal thickness in juvenile glaucoma.

Material and Method: an analytical, longitudinal and prospective study was carried out including 29 patients suffering from juvenile glaucoma who attended to the specialized center of Ophthalmology at "Pepe Portilla" children hospital, Pinar del Rio from June 2010 to December 2011.

Results: the average age was 18, with a majority of male patients (51.72 %), and Caucasian, without statistical value. This figure (51.72 %) referred familial history of glaucoma; 93.10 % presented open angle glaucoma and 65.51% had a central corneal thickness inferior to 539 μm prevailing in this group a highly significant value of intraocular pressure between 22-25 mmHg was present in the 84.21% of them. No relationship was found between low-central corneal thicknesses and papillary-glaucoma alterations, a significant-statistical relationship among the values of intraocular pressure superior than 22mmHg and excavations greater than 0.5 with 92.85 % were found.

Conclusion: both sexes and races were equally affected prevailing patients suffering from open-angle glaucoma, family history was very important to establish the diagnosis; finding a significant association between the low corneal thickness and high figures of intra-ocular pressure not present in papillary glaucoma damage, which was related to high values of intra-ocular pressure.

DeCS: Glaucoma/diagnosis, Eye diseases.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma juvenil (GJ) es una variedad poco común, se presenta entre los 5 y 35 años de edad¹, para otros autores se extiende desde los 3 a 20 años², descrito por Bell en 1932 por primera vez. Tiene una incidencia en estudios europeos de 1:12 500 nacidos vivos, en Estados Unidos se estima una ocurrencia de 1:50 000 personas. Sus manifestaciones clínicas pueden simular un glaucoma primario de ángulo abierto y el diagnóstico correcto puede realizarse mediante gonioscopia.³

La presión intra ocular es un parámetro importante en el diagnóstico y seguimiento del GJ, aunque el espesor corneal (ECC) puede alterar su precisión.⁴ El estudio

multicéntrico *Ocular Hypertension Treatment Study* sugirió que el ECC delgado era un factor predictivo para el desarrollo de glaucoma y que valores menores de 555µm multiplicaban por tres el riesgo de desarrollarlo⁵, sin especificar en el caso de los glaucomas de inicio juvenil el valor de esta variable, teniendo en cuenta que las características anatómo-histológicas de la córnea pueden variar con la edad, la raza y el área geográfica. Las córneas delgadas se asocian con una anomalía del colágeno y la lámina cribosa que también puede predisponer a desarrollar glaucoma, produciéndose daño mecánico sobre las fibras.⁶

A raíz de estos y otros hallazgos, la medición del ECC ha sido incorporada a los protocolos de estudio y diagnóstico precoz del glaucoma, pero en la actualidad sigue sin estar clara su importancia, aunque para algunos autores constituye un factor de riesgo independiente.⁷

Existe un aumento del diagnóstico de pacientes con GJ en la provincia a partir de la introducción de nuevas tecnologías, representando un elevado costo por concepto de consultas y otros gastos directos por la enfermedad, sin tomar en cuenta el costo socioeconómico de la disminución en su productividad por incapacidad visual.

No existe claridad acerca de la contribución de un bajo ECC en la aparición del GJ de forma particular, por lo que se propone evaluar el comportamiento de esta variable en pacientes diagnosticados en la consulta provincial de glaucoma en el Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado" en el período de junio 2010 a diciembre de 2011.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio analítico longitudinal y prospectivo a 29 pacientes atendidos en la consulta provincial de glaucoma, del centro oftalmológico del Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado" y del Hospital Pediátrico "Pepe Portilla" de Pinar del Río, de junio 2010 a diciembre de 2011, con diagnóstico de glaucoma juvenil y que cumplieron con los criterios de inclusión y que aceptaron colaborar en la investigación. Los pacientes fueron comparados a partir de los distintos grupos que pudiesen constituirse del análisis de las variables estudiadas.

Criterios de inclusión:

- Se incluyeron los pacientes con edades comprendidas entre 5 y 35 años con G.J.G.

Criterios de exclusión:

- Enfermedad mental que impida o dificulte el examen.
- Pacientes que no estén de acuerdo con los propósitos de la investigación.

Técnicas y procedimientos:

A los 29 pacientes se les realizó en consulta, examen oftalmológico que incluyó: examen del segmento anterior, fondo de ojo, tensión ocular por aplanación con *tonómetro de Goldmann* acoplado a lámpara de hendidura, gonioscopía y paquimetría (Paquímetro ultrasónico OPTIKON Pacline 311AT, Italia). Se realizó además un estudio tomográfico del fondo de ojo (HRT II, *HEIDELBERG ENGINEERING*). Con los datos obtenidos en el examen oftalmológico y el interrogatorio, se realizó una base de datos, el resto de la información necesaria se obtuvo de las historias clínicas individuales de los pacientes.

Procesamiento y análisis de la información.

Se utilizó la estadística descriptiva. Como medidas de resumen de los datos se obtuvieron números absolutos y porcentajes. Para la obtención del grado de independencia de las variables se empleó un software médico ejecutándose la función estadística χ^2 .

Para la verificación de asociaciones entre variables se aplicó la prueba de χ^2 para un intervalo de confianza de 95 %, reconociéndose como valor $\alpha=0,05$. Igualmente se utilizó la prueba de χ^2 , con igual intervalo de confianza para la comparación de proporciones entre grupos. Se procedió al análisis de la información obtenida mediante comparación con otros estudios afines, lo cual permitió llegar a conclusiones al respecto.

Principios éticos.

Para llevar a efecto la investigación se tuvo en la aprobación de la dirección y el consejo científico del Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado", y el Hospital Pediátrico Provincial "Pepe Portilla", y se solicitó por escrito la aprobación de los pacientes.

RESULTADOS

La edad de diagnóstico predominó entre los 11 a 25 años en un 62.07 %, con un promedio de 18 años. Existió un discreto predominio del sexo masculino en un 51.72 %. El 51.72 % refirieron antecedentes familiares de glaucoma. Tabla 1.

Tabla 1. Relación entre la edad de diagnóstico, el sexo y los antecedentes patológicos de glaucoma. Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla" Pinar del Río, de junio de 2010 a diciembre de 2011.

Edad	Sexo								Total	
	M				F					
	APF (+)		APF (-)		APF (+)		APF (-)			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
7-10	0	0	1	3,44	2	6,89	1	3,44	4	13,79
11-15	4	13,79	0	0	2	6,89	1	3,44	7	24,13
16-20	0	0	3	10,34	0	0	0	0	3	10,34
21-25	2	6,89	1	3,44	2	6,89	3	10,34	8	27,58
26-30	0	0	0	0	0	0	1	3,44	1	3,44
31-35	2	6,89	2	6,89	1	3,44	1	3,44	6	20,68
Total	8	27,58	7	24,13	7	24,13	7	24,13	29	100

$\chi^2=0,03$

$p=0,85$

$p>0,05$

Fuente: Historias clínicas

APF: antecedentes patológicos familiares.

El 93.10 % de los pacientes presentaron un ángulo abierto, sin encontrar defecto refractivo de importancia. Solamente 2 pacientes presentaron alteraciones en la refracción y estos fueron de menor importancia, pues tenían una hipermetropía simple de +0.50 D. Tabla 2.

Tabla 2. Relación entre los defectos refractivos y los hallazgos gonioscópicos.

Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla" Pinar del Río.

Junio de 2010 a diciembre de 2011.

		Pacientes	
Gonioscopía	Defecto refractivo	No.	%
Ángulo abierto	Con defecto refractivo	2	6.89
	Sin defecto refractivo	25	86.20
Subtotal		27	93.10
Angulo estrecho	Con defecto refractivo	0	0
	Sin defecto refractivo	2	6.89
Subtotal		2	6.89
Total		29	100

$$\chi^2 = 12.43 \quad p = 0.0004 \quad GL = 1 \quad \alpha = 0.001$$

Fuente: Historias clínicas

Existió un 65.51 % de ojos con ECC menor de 539 μm , de los cuales el 57.89 % pertenecían a pacientes con antecedentes familiares de glaucoma, el 63.63 % eran hombres. Los ojos correspondientes a pacientes masculinos con antecedentes familiares positivos y ECC inferiores a 539 μm fueron los más representados, con un 24.14 % del total de ojos. Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre los valores paquimétricos, el sexo y los antecedentes familiares de glaucoma. Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla" Pinar del Río. Junio de 2010 a diciembre de 2011.

ECC (μm)	Sexo								Total	
	M				F					
	APF (+)		APF (-)		APF (+)		APF (-)		No.	%
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
≤ 539	14	24,13	8	13,79	8	13,79	8	13,79	38	65,51
540-560	0	0	2	3,44	4	6,89	0	0	6	10,34
≥ 561	2	3,44	4	6,89	2	3,44	6	10,34	14	24,13
Total	16	27,58	14	24,13	14	24,13	14	24,13	58	100

$$\chi^2 = 13.84 \quad GL = 1 \quad p = 0.0009 \quad \alpha = 0.001 \quad p < \alpha$$

Fuente: Historias clínicas.

APF: antecedentes patológicos familiares.

El 52.63 % de los pacientes con córneas inferiores a 539 μm eran de la raza negra. Tabla 4.

Tabla 4. Relación entre los valores paquimétricos y la raza.
Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla" Pinar del Río.
Junio de 2010 a diciembre de 2011.

Raza.	ECC (μm)							
	≤ 539		540-560		≥ 561		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
B	9	31.03	2	6.90	4	13.79	15	51.72
N	10	34.48	1	3.45	3	10.34	14	48.28
Total	19	65.51	3	10.35	7	24.13	29	100

$\chi^2 = 0.49$ $p = 0.78$ $\alpha = 0.001$ $p < \alpha$

Fuente: Historias clínicas

ECC: espesor corneal central; B: blanca; N: negra.

El 89.65 % de los ojos presentó una presión intra ocular mayor de 22 mmHg (52 ojos), y de ellos, el 69.23 % tenían ECC inferior o igual a 539 μm , lo que representó el 62.06 % del total de ojos. Tabla 5.

Tabla 5. Relación entre los valores paquimétricos, tonométricos y hallazgos gonioscópicos.
Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla".
Pinar del Río, de junio de 2010 a diciembre de 2011.

PIO (mmHg)	ECC (μm)																		Total	
	≤ 539						540-560						≥ 561							
	16-21		22-25		≥ 26		16-21		22-25		≥ 26		16-21		22-25		≥ 26			
Gonioscopia	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ángulo abierto	2	3.44	32	55.17	0	0	2	3.44	4	6.89	0	0	2	3.44	10	17.24	2	3.44	54	93.10
Angulo estrecho	0	0	0	0	4	6.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6.89
Total	2	3.44	32	55.17	4	6.89	2	3.44	4	6.89	0	0	2	3.44	10	17.24	2	3.44	58	100

$\chi^2 = 16.43$ $GL=1$ $p=5.03E-0.5$ $p=0.05$

Fuente: Historias clínicas

ECC: espesor corneal central; PIO: presión intraocular

De los 28 ojos con afectaciones papilares más serias, el 92.85 % presentó una presión intra ocular por encima de 22 mmHg, el 53.84 % tenían córneas delgadas. Tabla 6.

Tabla 6. Relación entre los valores paquimétricos, tonométricos y alteraciones papilares al fondo de ojo. Centro Oftalmológico. Hospital Pediátrico de "Pepe Portilla" Pinar del Río. Junio de 2010 a diciembre de 2011.

PIO (mmHg)	ECC (µm)																		Total	
	≤539						540-560						≥561							
	16-21		22-25		≥26		16-21		22-25		≥26		16-21		22-25		≥26			
RCD	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
≤0.5	2	3.45	22	37.93	0	0	0	0	4	6.90	0	0	0	0	2	3.45	0	0	30	51.72
>0.5	0	0	10	17.24	4	6.90	2	3.45	0	0	0	0	2	3.45	8	13.79	2	3.45	28	48.28
Total	2	3.45	32	55.17	4	6.90	2	3.45	4	6.90	0	0	2	3.45	10	17.24	2	3.45	58	100

$$\chi^2=10.38$$

$$GL=2$$

$$p=0.005$$

$$\alpha=0.01$$

Fuente: Historias clínicas

ECC: espesor corneal central; PIO: presión intraocular; RCD: relación copa-disco en la papila óptica

DISCUSIÓN

El glaucoma juvenil se diagnostica en la adolescencia o en la adultez temprana, este hecho varía según los antecedentes familiares, las alteraciones angulares y los síntomas de sospecha. No se precisó una diferencia significativa en los grupos de edades estudiadas, siendo representados de manera homogénea. La edad de diagnóstico de glaucoma juvenil no es relevante, ya que este rango de edad es un criterio de inclusión.

En estudios similares, la edad de diagnóstico varía ligeramente, y es más frecuente entre los 19 y 22 años de edad, como promedio de edades diagnósticas de 11,5 años.⁸ En este sentido cabe pensar que con el sistema de salud cubano con énfasis en la atención primaria, la edad de diagnóstico podría ser menor ya que existe una cobertura casi total de toda la población, pudiendo diagnosticarse los pacientes con glaucoma en edades más tempranas.

El discreto predominio del sexo masculino en un 51.72 %, no fue estadísticamente significativo ($p=1$; $p>0,05$). Este resultado coincide con la literatura revisada donde se plantea que el patrón de herencia de esta enfermedad es autosómico dominante con penetrancia reducida que afecta a ambos sexos con la misma frecuencia y severidad.⁹ Sin embargo, otros autores plantean que la relación hombre/mujer es de 1.8:1,⁸ lo cual, en el criterio de este autor, no tendría una explicación adecuada.

Los pacientes que refirieron antecedentes familiares de glaucoma citaron a abuelos maternos con más frecuencia. El autor del presente trabajo considera que el valor de esta variable constituye un factor de peso para el diagnóstico del glaucoma juvenil. Este valor se encuentra en el rango entre 45.7 % y 79.3 % que publican algunos estudios y donde abuelos y tíos son los familiares que más se citan. Los antecedentes familiares de glaucoma con ocurrencia en 2 generaciones o en un pariente cercano ayudan al diagnóstico precoz del glaucoma juvenil.¹⁰

No existió una asociación entre el sexo y la presencia de antecedentes patológicos familiares ($\chi^2=0,03$; $p=0,85$; $p>0,05$). Lo que se justifica pues estos antecedentes tienen igual valor diagnóstico para ambos sexos.

La mayoría de los pacientes presentaron un ángulo abierto, mientras que solo el 6.90 % de los pacientes presentaron un ángulo estrecho según la gonioscopia, resultado altamente significativo ($\chi^2=12.43$; $p=0.0004$; $p<0,001$). Se consideran a

estos casos sin alteraciones camerulares como pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto de aparición precoz.⁹ Este dato coincide con los resultados descritos por los autores en que predominan los ángulos abiertos en el GJ encontrando un predominio de un 88.6 %.¹⁰

Las variaciones del ECC en cuanto al sexo no han sido encontradas significativas por ningún estudio, además de no ser abordadas en la bibliografía revisada. Las variaciones de esta variable son achacadas a la edad y al tipo de tonómetro o paquímetro utilizado.^{10, 11}

Existió un 65.51 % de ojos con ECC menor de 539 μ m con 38 ojos vs 6 en el rango de 540-560 μ m y 14 mayores de 561 μ m, resultado este estadísticamente muy significativo ($X^2= 13.84$; $p= 0.0009$; $p<\alpha$).

La presencia de antecedentes familiares en el diagnóstico del glaucoma juvenil tienen una gran influencia, lo que quedó demostrado al ser los ojos correspondientes a pacientes con antecedentes familiares positivos y ECC inferiores a 539 μ m los más representados.

El ligero predominio en la raza blanca no fue significativo ya que corresponde casi a la mitad del total de la muestra, existiendo homogeneidad en esta variable ($X^2= 0.49$; $p=0.78$; $p<\alpha$). La bibliografía revisada no incluye a la raza como un factor de riesgo asociado al GJ ni la relaciona con variaciones del ECC; aunque se encontraron un ligero predominio de ECC menor de 539 μ m en pacientes de la raza negra, no se puede llegar a conclusiones en esta variable.

En los pacientes con valores de paquimetría superiores a 540 μ m y hasta más de 560 μ m la PIO tuvo una distribución homogénea para ambos grupos examinados (540-560 μ m: $X^2= 0.43$; $p=0.55$) y para los que tuvieron valores superiores a 560 μ m ($X^2= 3$; $p=0.08$), evidenciando que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de PIO entre los pacientes con estas paquimetrías. Sin embargo, en el grupo con valores de paquimetría menores de 539 μ m sí existió un predominio de pacientes del grupo de PIO entre 22-25 mmHg lo cual resultó altamente significativo ($X^2= 16.43$; $p=5.03E-0.5$; $p<\alpha$). Entre los pacientes con valores de paquimetría menores a 539 μ m existieron pacientes con un comportamiento fuera de grupo con valores de presión intra ocular mayor de 26 mmHg, que correspondió a 4 pacientes con ángulo estrecho.

Diversos estudios han intentado establecer la correspondencia entre el ECC y la PIO, determinando patrones de corrección de la presión intra ocular en función del resultado de la paquimetría y aún no existe unanimidad a la hora de aceptar un algoritmo que los relacione. La mayoría de los autores reconocen la existencia de una relación directa entre estas variables.^{12, 13}

Se puede encontrar una relación inversa entre los valores tonométricos y el ECC, aumentando la tensión ocular por encima de lo considerado como normal (hasta 21 mmHg) ante córneas delgadas, además de relacionarse la presión intra ocular con alteraciones del ángulo por la resistencia anatómica al paso del humor acuoso.

Autores latinoamericanos no encuentran relación entre el ECC y la clasificación de los distintos tipos de glaucoma.¹¹ Otros ha encontrado una relación estadísticamente significativa,^{14, 15, 16} coincidiendo con este trabajo. Si se tiene en cuenta que el ECC en pacientes jóvenes y latinos es mayor que la que presenta una persona adulta,¹⁵ y que el 65.51 % de los pacientes estudiados presentaron córneas inferiores o iguales a 539 μ m, se le confiere una mayor importancia a esta variable.

Se coincide con literatura revisada que ratifican el ECC como un factor de riesgo importante en el glaucoma.^{14, 15, 16} Otros estudios no encuentran datos sólidos para llegar a las mismas conclusiones.^{11, 12}

La alteración fundoscópica es un elemento importante para el diagnóstico y seguimiento de cualquier tipo de glaucoma. De los 28 ojos con excavaciones mayores de 0.5, 18 ojos de este grupo no presentaron muescas ni alteraciones de la regla ISNT (*Inferior-Superior-Nasal-Temporal*), sí eran excavaciones profundas vasos en bayoneta y con marcado rechazamiento nasal. Similar proporción de alteraciones del anillo neuroretineano encontró la autora.¹⁷

No existió una relación entre valores de paquimetría bajos y la excavaciones mayores de 0.5 como era de esperar, sin embargo, sí existió relación estadística altamente significativa entre los valores de PIO y la excavación mayor de 0.5 ($X^2=10.38$ $p=0.005$; $\alpha=0.01$; $P<\alpha$).

Solo 2 pacientes con la presión intra ocular normal presentaron excavaciones mayores de 0.5 y un ECC mayor de 540 μ m. Estos pacientes, que representaron 6.89 % del total de casos, presentaban una fuerte historia familiar de glaucoma, y al fondo de ojo tenían asimetría de las excavaciones y alteraciones del ANR, vasos papilares con rechazamiento nasal y en gancho; lo cual definió el diagnóstico. Los valores normales de PIO pudieran deberse a las variaciones tonométricas que caracterizan a este tipo de glaucoma.¹⁸

Aunque no existe consenso entre ECC y riesgo de glaucoma juvenil con una relación logarítmica, como confirman los autores,^{11, 12} relaciones y resultados semejantes a los de este trabajo han sido encontrados por los investigadores.^{7, 13, 16, 19}

El glaucoma juvenil se presentó por igual en ambos sexos y razas, siendo los antecedentes familiares importantes para el diagnóstico. Predominaron los pacientes con ángulo abierto y ECC bajos con las cifras más elevadas de presión intra ocular, correspondieron con alteraciones papilares glaucomatosas severas. No se encontró relación entre ECC bajos y excavaciones glaucomatosas severas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Turalba AV, Chen TC. Clinical and Genetic Characteristics of Primary Juvenile-Onset Open-Angle Glaucoma (JOAG). Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Harvard Medical School, Boston, MA, USA. *Seminars in Ophthalmology*. [Internet] 2008 [Citado 8 de abril 2011]; 23(1): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18214788>
2. Roche Caso S, Triana Casado I, Molina Cisneros C, Ricardo Lorenzo R, Cabezas García A. Caracterización del glaucoma juvenil. *Rev Cubana Pediatr*. [Internet] 2011 [Citado 8 de abril 2011]; 83(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol83_1_11/ped04111.htm
3. Iviricu Tielves RJ, Correa Rojas O, De la Portilla Castro MM, Torres Paz Z, Martínez Rodríguez R. Comportamiento del Glaucoma Juvenil. Enero-diciembre de 2007, Pinar del Río. *CITMA Avances*. 2008 Sept; 10(3).
4. Pfeiffer N, Torri V, Miglior S, Zeyer T, Adamsons I, Cunhan-Vaz J. Central corneal thickness in the European Glaucoma Prevention Study. *Ophthalmology*. [Internet]

2007 Sept [Citado 8 de abril 2011]; 114(3): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17126403>

5. Gordon MO, Beiser JA, Brandt JD, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: Baseline Factors that Predict the Onset of Primary Open-angle Glaucoma. Arch Ophthalmol. [Internet] 2002 [Citado 8 de abril 2011]; 120(6): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12049575>

6. Brown KE, Congdon NG. Corneal Structure and Biomechanics: Impact on the Diagnosis and Management of Glaucoma. Curr Opin Ophthalmol. [Internet]. 2006 [Citado 8 de abril 2011]; 17(4): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16900024>

7. Díaz Alemán VT, Fernández-Banca Vaca G, Lozano López V, García Somalo M, Perera Sanz D, González M. Nomograma de Riesgo de Progreso de Hipertensión Ocular Basado en el Ocular Hypertension Treatment Study. Arch Soc Esp Oftalmol. [Internet]. 2005 [Citado 8 de abril 2011]; 80(3): [Aprox. 4p.]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912005000300005&script=sci_arttext

8. Saad BL, Ferreira C. Genética del Glaucoma Primario de Ángulo Abierto. [Internet]. Colombia [citado 8 Abr 2011]. Disponible en: <http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v42n1/0012%20Genetica.PDF>

9. Forsman E, Lemmela S, Varilo T, Kristo P, Forsius H, Sankila EM, et al. The role of TIGR and OPTN in Finnish glaucoma families: a clinical and molecular genetic study. Mol Vis. [Internet]. 2003 May-30 [Citado 8 de abril 2011]; 9: [Aprox.5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12789137>

10. Pérez Z, Castillo A. Alteraciones gonioscópicas del ángulo camerular en el glaucoma juvenil. Revista Cubana de Oftalmología. [Internet]. Ene-Jun 2008 [Citado 19 de junio de 2011]; 21(1): [Aprox. 7p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762008000100004&script=sci_arttext

11. Béjar F, Olivares D, Cantero MA, Sánchez D. Grosor corneal central determinado mediante topografía corneal ORBSCAN en pacientes diagnosticados con glaucoma en población mexicana. Rev Sanid Milit. [Internet]. 2007 [Citado 19 de junio de 2011]; 61(5): [Aprox. 9p.]. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=46836&id_seccion=88&id_ejemplar=4743&id_revista=16

12. Alías EG, Ferreras A, Polo V, Larrosa JM, Pueyo V, Honrubia FM. Importancia del espesor corneal central en el estudio de hipertensos oculares, sospechosos de glaucoma y glaucomas preperimétricos. Sociedad Española de Oftalmología. [Internet]. 2007 Oct [Citado 19 de junio de 2011]; 82(10). Disponiblñe en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912007001000005&script=sci_arttext

13. Hong S, Kim CY, Seong GJ, Hong YJ. Central corneal thickness and visual field progression in patients with chronic primary angle-closure glaucoma with low intraocular pressure. Am J Ophthalmol. [Internet]. 2007 [Citado 19 de junio de 2011]; 143(2): [Aprox. 1p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258538>

14. Lopes JF, Wilson RP, Alvim HS, Shields CL, Shields JA, Calhoun J, et al. Central Corneal Thickness in Pediatric Glaucoma. *Pediatr Ophthalmol Strabismus*. [Internet]. March/april 2007 [Citado 19 de junio de 2011]; 44(2): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17410963>
15. Hahn S, Azen S, Ying-Lai M, Varma R, Los Angeles Latino Eye Study Group. Central corneal thickness in Latinos. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. [Internet]. 2003 [Citado 19 de junio de 2011]; 44(4): [Aprox. 4p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12657586>
16. Congdon NG, Broman AT, Bandeen-Roche K, Grover D, Quigley HA. Central corneal thickness and corneal hysteresis associated with glaucoma damage. *Am J Ophthalmol*. [Internet]. 2006 [Citado 19 de junio de 2011]; 141(5): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16527231>
17. Labrada Rodríguez YH, Flores Pérez D, González Hess L. Pesquisa de glaucoma juvenil en la provincia de Las Tunas. Estudio preliminar. *Rev Cubana Oftalmol*. [Internet]. 2002 jul-dic [citado 4 Nov 2011]; 15(1): [Aprox. 5p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol15_2_02/oft06202.htm
18. Tawara A, Inomata H. Developmental Inmaturity of the Trabecular MeshworI in Juvenile Glaucoma. *Am J Ophthalmology*. 1984; 98: 82-97.
19. Stewart WC, Day DG, Jenkins JN, Passmore CL, Stewart JA. Mean intraocular pressure and progression based on corneal thickness in primary open-angle glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther*. [Internet]. 2006 [Citado 19 de junio de 2011]; 22(1): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16503772>

Para correspondencia:

Dr. Maykel Rivera López. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Oftalmología. Instructor. Hospital Provincial Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: maikelrivera@princesa.pri.sld.cu
